

Organismenwanderhilfe Kraftwerk Jochenstein

**DONAU-
KRAFTWERK
JOCHENSTEIN**
AKTIENGESELLSCHAFT

Planfeststellungsverfahren
Gutachten

MÜLLER-BBM

Schall

Erstellt	Müller-BBM	M. Freytag	27.01.2021
Geprüft	Müller-BBM	J. Bittner	27.01.2021
Freigegeben	DKJ / OWH	Ch. Rucker <i>Rucker</i>	28.01.2021
	Unternehmen / Abteilung	Vorname Nachname	Datum

Fremdfirmen-Nr.:																	Aufstellungsort:										Bl. von Bl.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	13
1. Situation und Aufgabenstellung	18
2. Beurteilungsgrundlagen	23
2.1. Rechtliche Vorbemerkungen.....	23
2.2. Bauphase – Baulärm.....	24
2.3. Bauphase – Verkehrslärm.....	27
2.4. Betriebsphase.....	30
3. Schutzgut Mensch und Tiere.....	32
3.1. Schützenswerte Bebauung, Bauphase – Baulärm.....	32
3.2. Schützenswerte Bebauung, Bauphase – Verkehrslärm.....	37
3.3. Schützenswerte Bebauung, Betriebsphase	37
3.4. Artenschutz, Bauphase.....	37
4. Bauphase – Baulärm	38
4.1. Untersuchungsmethode.....	38
4.2. Baubereiche	40
4.2.1. Örtliche Gegebenheiten	40
4.2.2. Baustelleneinrichtung, Bauvorbereitungs- und Baumaßnahmen.....	40
4.2.3. Bauabschnitt 1.....	43
4.2.4. Bauabschnitt 2.....	47
4.2.5. Bauabschnitt 3.....	48
4.3. Geräuschemissionen	50
4.3.1. Allgemeines.....	50
4.3.2. Arbeitszeiten	50
4.3.3. Baugeräte	50
4.4. Geräuschimmissionen	61
4.4.1. Berechnungsverfahren	61
4.4.2. Berechnungsergebnisse Donau	62
4.4.3. Berechnungsergebnisse Erholungsgebiete	67
4.4.4. Berechnungsergebnisse Artenschutz	67
4.5. Beurteilung	68
4.6. Kumulativ zu betrachtende Vorhaben	71
4.6.1. Energiespeicher Riedl (ES-R)	71
4.6.2. Freiluftschaltanlage (FSA).....	84
5. Bauphase – Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen.....	90
5.1. Transportwege.....	90
5.2. Untersuchungsmethode.....	91
5.3. Geräuschemissionen	92
5.3.1. Straßenverkehr Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall/Planfall	92
5.3.2. Schiffsverkehr Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall/Planfall	101
5.4. Geräuschimmissionen	105
5.4.1. Untersuchungsraum, Geländetopografie	105
5.4.2. Berechnungsverfahren	105
5.4.3. Berechnungsergebnisse, Straßenverkehr	105
5.4.4. Berechnungsergebnisse, Schiffsverkehr	107
5.4.5. Berechnungsergebnisse, Straßen- und Schiffsverkehr.....	109
5.4.6. Berechnungsergebnisse kumulativ zu betrachtender Vorhaben.....	110
5.5. Beurteilung	111
5.5.1. Straßenverkehr.....	111
5.5.2. Schiffsverkehr	113
5.5.3. Straßen- und Schiffsverkehr	113
5.5.4. Kumulativ zu betrachtende Vorhaben	114

6.	Betriebsphase	117
6.1.	Geräuschemissionen OWH (Zusatzbelastung)	117
6.1.1.	Fließgeräusche	117
6.1.2.	Wartungsarbeiten	120
6.1.3.	Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	120
6.2.	Geräuschemissionen ES-R (Vorbelastung)	121
6.2.1.	ES-R, Donau Kraftstation	121
6.2.2.	ES-R, Donau Ein- und Auslaufbauwerk.....	134
6.2.3.	Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	137
6.2.4.	Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	138
6.3.	Geräuschemissionen bestehender Betriebe (Vorbelastung)	139
6.3.1.	Bereich Donau	139
6.4.	Geräuschimmissionen	149
6.4.1.	Berechnungsverfahren	149
6.4.2.	Berechnungsergebnisse	149
6.5.	Beurteilung	151
6.5.1.	Zusatzbelastung durch den Betrieb der OWH	151
6.5.2.	Gesamtbelastung.....	152
6.5.3.	Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	153
7.	Schutzkonzept.....	154
7.1.	Vermeidungsmaßnahmen	154
7.2.	Kontrollmaßnahmen und Monitoring	154
7.2.1.	Allgemeines	154
7.2.2.	Kontrolle und Abstimmung der Baumaßnahmen	154
7.2.3.	Messtechnisches Monitoring der Baumaßnahmen	155
7.2.4.	Monitoringkonzept	155
7.2.5.	Weitergehende Maßnahmen	157
8.	Kumulation	158
8.1.	Allgemeines.....	158
8.2.	Bau- und Verkehrslärm	158
8.2.1.	Baulärm	159
8.2.2.	Bau- und Verkehrslärm	160
8.3.	Vorbelastung Anlagenlärm	160
9.	Qualität der Prognose	161
10.	Grundlagen	162

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtslageplan, Organismenwanderhilfe OWH	18
Abbildung 2: Übersichtslageplan, Energiespeicher Riedl ES-R	19
Abbildung 3: Übersichtslageplan Immissionsorte OWH	33
Abbildung 4: Fachbereich Fauna (Fledermäuse, Haselmaus, Vögel): Berechnungspunkte mit Höhenangaben, Büro für Landschaftsökologie.....	37
Abbildung 5: Übersichtslageplan Baubereich OWH	40
Abbildung 6: OWH, Bauabschnitt 1: Ausstieg / Einlauf Dotation bis Ortsbereich Jochenstein.....	40
Abbildung 7: OWH, Bauabschnitt 2: Ortsbereich Jochenstein.....	41
Abbildung 8: OWH, Bauabschnitt 3: Naturnahes Gerinne	41
Abbildung 9: OWH, Bauabschnitt 1: BE 1, BE 2, BE 3, ZL 1, JES-A001-PERM1-A63019-01.....	43
Abbildung 10: OWH, Bauabschnitt 2: BE 4, JES-A001-PERM1-A63019-01	47
Abbildung 11: OWH, Bauabschnitt 3: BE 5 und ZL 2, JES-A001-PERM1-A63019-02.....	48
Abbildung 12: OWH, Lage der Schallschutzwände (rot markiert), $h = 4\text{m}$	63
Abbildung 13: Übersichtslageplan Baubereich Donau und Kraftstation, JES-A001-PERM1-A80001-00-IFE BE_ZL	71
Abbildung 14: Schaltanlage, Baufeld mit Erschließung, Lageplan, Ausschnitt JES-A001-ILFC1-A60429-00	84
Abbildung 15: Schaltanlage KW Jochenstein, BE-Fläche Bauabschnitte 1 – 3 JES-A001-ILFC1-A60430-00	85
Abbildung 16: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 1 und QS 5, JES-A001-PERM1-A63001-00	118
Abbildung 17: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 5 und QS 10, JES-A001-PERM1-A63001-00	118
Abbildung 18: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 10 und QS 11, JES-A001-PERM1-A63001-00	119
Abbildung 19: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 12 bis Auslauf, JES-A001-PERM1-A63001-00	119
Abbildung 20: Kraftstation, Übersichtslageplan, JES-A001-PERM1-A40008-00	121
Abbildung 21: Krafthaus, Lage der Hauptumspanner JES-A001-DENZ1-A40007-06.....	123
Abbildung 22: Schallleistungspegel L_{WA} von Trockentransformatoren, VDI Richtlinie 3739 Kurve 1: Statistische Obergrenze der Emissionskennwerte für Transformatoren, die vor Veröffentlichung der VDI Richtlinie 3739 hergestellt wurde. Kurve 2: Mittlere Emissionskennwerte für neu zu fertigende Transformatoren Kurve 3: Erreichbare Emissionskennwerte für geräuschgeminderte Transformatoren (Sonderausführung).....	124
Abbildung 23: Kraftstation, Dachterrasse JES-A001-DENZ1-A41007-07.....	128
Abbildung 24: Kraftstation, Dachterrasse, Panoramaaufzug, JES-A001-PERM1-A41001-13	128
Abbildung 25: Mitarbeiterparkplätze P 1-18, P 19-21, P 22-25 JES-A001-DENZ1-A40007-06	129
Abbildung 26: Besucherparkplätze P1, P2, Busparkplatz JES-A001-PERM1-A63002-01	130
Abbildung 27: Lageplanausschnitt der zwei neuen Schaltfelder JES-A001-PERM1-A51002-00	132
Abbildung 28: Donau , Ein- und Auslaufbauwerk, Übersichtslageplan, JES-A001-PERM1-A61001-00	134
Abbildung 29: Donau , Ein-Auslaufbauwerk, Lageplan Rechenreinigungsmaschine, Container für Rechengut JES-A001-PERM1-A62001-01	135
Abbildung 30: Donau , Ein- und Auslaufbauwerk, Schnitt, JES-A001-PERM1-A62001-02.....	135
Abbildung 31: Haus am Strom mit Außenanlagen JES-A001-DENZ1-A40007-06	139

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: AVV Baulärm [19], Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	25
Tabelle 2: Pegelzeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm [19] für kürzere Betriebszeiten von Baugeräten im Vergleich zu dem Beurteilungszeitraum Tag- oder Nachtzeit.....	26
Tabelle 3. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [15]	27
Tabelle 4: 16. BImSchV [17], Immissionsgrenzwerte (IGW) in dB(A)	28
Tabelle 5: TA Lärm [18], Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	30
Tabelle 6: OWH, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Schützenswerte Bebauung im Bereich der Baufelder, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen, Maßgebliche Immissionsorte IO mit Gebietseinstufung ¹⁾ Ortsabrundungssatzung	34
Tabelle 7: Baubereich OWH: Bauwerke, Baumaßnahmen und Flächen	42
Tabelle 8: Baugeräte, Schallleistungspegel $L_{WAFM,5}$ in dB(A), inkl. Impulshaltigkeitszuschlag K_I , Quelle ...	55
Tabelle 9: OWH, Bauabschnitt 1 Baustelleneinrichtungsfläche BE 1, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	56
Tabelle 10: OWH, Bauabschnitt 1 Baustelleneinrichtungsfläche BE 2, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	57
Tabelle 11: OWH, Bauabschnitt 1 Baustelleneinrichtungsfläche BE 3, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	57
Tabelle 12: OWH, Bauabschnitt 1 Baustelleneinrichtungsfläche ZL 1, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	58
Tabelle 13: OWH, Bauabschnitt 2 Baustelleneinrichtungsfläche BE 4, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	58
Tabelle 14: OWH, Bauabschnitt 3 Baustelleneinrichtungsfläche ZL 2, Tagzeit, Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	59
Tabelle 15: OWH, Bauabschnitt 3 Baustelleneinrichtungsfläche BE 5, Tagzeit, Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)	60
Tabelle 16: OWH, Bauabschnitt 3 Baustelleneinrichtungsfläche BE 5, temporäre Anlegestelle, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A) 60	
Tabelle 17: Schallausbreitungsparameter nach DIN ISO 9613-2 [21]	62
Tabelle 18: OWH , Untersuchungsraum Donau Baujahr 3, Baumonat 7 - 12 , Beurteilungspegel L_f in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	64
Tabelle 19: OWH , Untersuchungsraum Donau Baujahr 4, Baumonat 1 - 6 , Beurteilungspegel L_f in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	65
Tabelle 20: OWH , Untersuchungsraum Donau Baujahr 4, Baumonat 7 - 12 , Beurteilungspegel L_f in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	66
Tabelle 21: Erholung und Tourismus, Wirkzonen/Intensitäten für den Wirkfaktor in Bezug auf Erholung während der Bauzeit	67
Tabelle 22: Avifauna, Schallobergrenzen während der Bauzeit.....	67
Tabelle 23: ES-R, Donau- und Kraftstation, Baustelleneinrichtungsfläche BE 1 (Trenndamm), Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).75	
Tabelle 24: ES-R, Donau- und Kraftstation, Baustelleneinrichtungsfläche BE 2 (Kraftstation), Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).76	

Tabelle 25: ES-R, Donau- und Kraftstation, Baustelleneinrichtungsfläche BE 3 (Wohnlager mit Parkplatz und Touristen-Parkplatz), Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).....	76
Tabelle 26: ES-R, Donau- und Kraftstation, Baustelleneinrichtungsfläche ZL 1, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).....	77
Tabelle 27: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 3, Baumonat 1 - 3 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	77
Tabelle 28: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 3, Baumonat 4 - 6 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	78
Tabelle 29: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 3, Baumonat 7 - 9 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	79
Tabelle 30: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 3, Baumonat 10 - 12 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	80
Tabelle 31: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 4, Baumonat 1 - 3 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	81
Tabelle 32: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 4, Baumonat 4 - 6 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	82
Tabelle 33: ES-R , Untersuchungsraum Donau und Kraftstation Baujahr 4, Baumonat 7 - 9 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	83
Tabelle 34: Freiluftschaltanlage, Baustelleneinrichtungsfläche BE, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).....	87
Tabelle 35: Freiluftschaltanlage, Bauabschnitt 3, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).....	87
Tabelle 36: Freiluftschaltanlage FSA , Untersuchungsraum Donau, Baujahr 3, Baumonat 1 bis 3 , Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag, gerundet, schalltechnisch ung. Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm	88
Tabelle 37: Straßenverkehr, OWH / ES-R+OWH Maßgebende stündliche Verkehrsstärke M , Lkw-Anteil p , zulässige Höchstgeschwindigkeit v , Schallemissionspegel $L_{m,E}$, Analyse-Nullfall 2020, Prognose-Nullfall 2023, Prognose-Planfall 2025/2026 [3], Pegeldifferenz: „Prognose-Planfall 2025/2026 - Prognose-Nullfall 2023“.....	100
Tabelle 38: Schiffsverkehr, Güterschiffe, Fahrgast- und Fahrgastkabinenschiffe pro Monat, OWH / OWH+ES-R, Prognose-Nullfall 2023, Prognose-Planfall 2025 - 2026 [4], längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} , Pegeldifferenz: „Prognose-Planfall 2025, 2026 - Prognose-Nullfall 2023“	104
Tabelle 39: OWH, Straßenverkehr , Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV.....	107
Tabelle 40: OWH, Schiffsverkehr , Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV	108
Tabelle 41: OWH, Straßen- und Schiffsverkehr , Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV	109

Tabelle 42: OWH + ES-R, Straßen- und Schiffsverkehr, Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose- Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV	110
Tabelle 43: OWH, A-bewertete flächenbezogene Schallleistungspegel L_{WA} 117	117
Tabelle 44: Kraftstation – örtlich und zeitlich gemittelter A-bewerteter Innenschalldruckpegel $L_{p,in}$	122
Tabelle 45: Kraftstation - schallabstrahlende Flächen, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w (bzw. R_w), A- bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	122
Tabelle 46: Kraftstation, Hauptumspanner M1, M2, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	125
Tabelle 47: Kraftstation haustechnische Anlagen, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	125
Tabelle 48: Kraftstation Notstromaggregat, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	126
Tabelle 49: Kraftstation Dachterrasse, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	127
Tabelle 50: Kraftstation Anlieferung (Bewirtschaftung Dachterrasse), Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	127
Tabelle 51: Kraftstation, Parkplätze, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	131
Tabelle 52: Kraftstation, Zufahrten zu den Parkplätzen, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, längenbezogene über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$	131
Tabelle 53: Reserveschaltfeld, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	132
Tabelle 54: Kraftstation Wartungsarbeiten, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	133
Tabelle 55: Donau , Ein- und Auslaufbauwerk Kraftstation, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	136
Tabelle 56: Kraftstation – Kurzzeitige Geräuschspitzen, A-bewerteter Maximalpegel $L_{WA,max}$	137
Tabelle 57: Haus am Strom - Außengastronomie, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	140
Tabelle 58: Haus am Strom - Anlieferung, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	140
Tabelle 59: Krafthaus Drehstromtransformatoren, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	141
Tabelle 60: Krafthaus Rechenreinigungsmaschine, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	141
Tabelle 61: Rechenreinigungsmaschine Zwischenlagerung Treibgut, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	142
Tabelle 62: BV Garage, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	142
Tabelle 63: Laufwasserkraftwerk Notstromaggregat, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	143
Tabelle 64: Laufwasserkraftwerk Jochenstein, Krafthaus, A-bewerteter Innenschalldruckpegel $L_{p,in}$ [53] 143	143
Tabelle 65: Laufwasserkraftwerk Krafthaus - schallabstrahlende Flächen, bewertetes Bau-Schalldämm- Maß R'_w (bzw. R_w), A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	144
Tabelle 66: Laufwasserkraftwerk Mitarbeiterparkplätze - Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	145
Tabelle 67: Laufwasserkraftwerk Mitarbeiterparkplätze, Zufahrten Parkplätze - Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, längenbezogene über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$	145

Tabelle 68: Laufwasserkraftwerk Anlieferungen, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	145
Tabelle 69: Laufwasserkraftwerk Mäharbeiten, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	146
Tabelle 70: Laufwasserkraftwerk Entsorgung Treibgut, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$	146
Tabelle 71: Laufwasserkraftwerk Freiluftschaltanlage, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}	147
Tabelle 72: Nordschleuse, Einwirkzeiten T_E pro Schleusenvorgang, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}	148
Tabelle 73: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Tag. Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_Z durch die OWH, der Vorbelastung L_V bestehender Anlagen, der Vorbelastung $L_{V,ES-R}$ durch den geplanten ES-R sowie der aus den Vor- und Zusatzbelastungen in Summe resultierenden Gesamtbelastung L_G	149
Tabelle 74: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Nacht Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_Z durch die OWH, der Vorbelastung L_V bestehender Anlagen, der Vorbelastung $L_{V,ES-R}$ durch den geplanten ES-R sowie der aus den Vor- und Zusatzbelastungen in Summe resultierenden Gesamtbelastung L_G	150
Tabelle 75: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Bewertung Zusatzbelastung. Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm, Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_Z durch den Betrieb der OWH sowie Differenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.	151
Tabelle 76: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Bewertung Gesamtbelastung. Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm, Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L_G sowie Differenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.	152
Tabelle 77: Kumulation Baulärm (OWH - ES-R – FSA), Untersuchungsraum Donau, Baujahr BJ3 und BJ4, jeweils ungünstigstes Baumonat pro Jahr, tags	159
Tabelle 78: Kumulation Baulärm (OWH - ES-R – FSA) und Verkehrslärm (Straßen- und Schiffsverkehr), Untersuchungsraum Donau, Baujahr BJ3 und BJ4, jeweils ungünstigstes Baumonat pro Jahr, tags	160

Anlagenverzeichnis:

Anlage 1: OWH

Anlage 1.1 Schallemission

Anlage 1.1.1 Bauphase, EDV-Eingabedaten, Übersichtslageplan

Anlage 1.1.2 Betriebsphase, EDV-Eingabedaten

Anlage 1.1.3 Verkehr, Berechnungsblätter und EDV-Eingabedaten

Anlage 1.1.3.1 Straßenverkehr

Anlage 1.1.3.2 Schiffsverkehr

Anlage 1.2 Schallimmission

Anlage 1.2.1 Immissionsorte (Lagepläne und Koordinaten)

Anlage 1.2.2 Berechnungskonfigurationen

Anlage 1.2.3. Beurteilungspegel Bauphase

Anlage 1.2.4 Beurteilungspegel Betriebsphase

Anlage 1.2.5 Beurteilungspegel Verkehr

Anlage 1.2.5.1 Straßenverkehr, IO, IP und HB, Ergebnistabellen

Anlage 1.2.5.2 Straßenverkehr, Gebäudelärmkarten

Anlage 1.2.5.3 Schiffsverkehr, IO, Ergebnistabellen

Anlage 1.2.5.4 Straßenverkehr, IO, Ergebnistabellen OWH + ES-R

Anlage 1.2.5.5 Schiffsverkehr, IO, Ergebnistabellen OWH + ES-R

Anlage 2: ES-R

Anlage 2.1 Schallemission

Anlage 2.1.1 Bauphase, EDV-Eingabedaten

Anlage 2.1.2 Betriebsphase, EDV-Eingabedaten

Anlage 2.2 Schallimmission

Anlage 2.2.1 Immissionsorte (Lagepläne und Koordinaten)

Anlage 2.2.2 Berechnungskonfigurationen

Anlage 2.2.3. Beurteilungspegel Bauphase

Anlage 2.2.4 Beurteilungspegel Betriebsphase

Anlage 3: Freiluftschaltanlage

Anlage 3.1 Schallemission, Bauphase, EDV-Eingabedaten

Anlage 3.2 Schallimmission, Beurteilungspegel, Bauphase

Anlage 4: Bebauungspläne, Flächennutzungspläne

Anlage 5: Plan- und Anlagenbezug

Anlage 6: Messberichte

Abkürzungen

OWH	Organismenwanderhilfe
ES-R	Energiespeicher Riedl
GÖM	Gewässerökologische Maßnahmen
FSA	Freiluftschaltanlage
DKJ	Donaukraftwerk Jochenstein AG
AVV Baulärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
FLNP	Flächennutzungsplan
BP	Bebauungsplan
WR	reines Wohngebiet
WA	allgemeines Wohngebiet
MI	Mischgebiet
MD	Dorfgebiet
GE	Gewerbegebiet
IRW	Immissionsrichtwert in dB(A)
IGW	Immissionsgrenzwert in dB(A)
IO	Immissionsort: Einwirkungsort mit schutzbedürftiger Wohnbebauung
IP	Immissionspunkt: Einwirkungsort in einem näher untersuchten Naturgebiet
BJ	Baujahr
BM	Baumonat
t_E	Einwirkzeit
L_{WA}	A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WAFTm,5}$	A-bewerteter Taktmaximal-Schallleistungspegel
L_{WA}^1	A-bewerteter längenbezogener Schallleistungspegel
$M_{T/N}$	Maßgebende Stündliche Verkehrsstärke Tag/Nacht
$p_{T/N}$	Lkw-Anteil Tag/Nacht in %
v	zulässige Höchstgeschwindigkeit
$L_{m,E}$	Schallemissionspegel in dB(A)
L_r	Beurteilungspegel in dB(A)

Zusammenfassung

Die Donaukraftwerk Jochenstein AG (DKJ) plant die Errichtung einer Organismenwanderhilfe (OWH) als Umgehung für aquatische Lebewesen um das Kraftwerk Jochenstein an der Donau. Die Organismenwanderhilfe ermöglicht die Überwindung der Staustufe und stellt damit die Vernetzung der Wasserkörper der Donau zwischen den Stauräumen Aschach und Jochenstein her. Zudem wird mit der Organismenwanderhilfe neuer Lebensraum für Flora und Fauna geschaffen.

Parallel zu diesem Vorhaben plant die Vorhabenträgerin am bestehenden Wasserkraftwerk Jochenstein im Landkreis Passau ein Pumpspeicherkraftwerk zu errichten und zu betreiben (Energiespeicher Riedl - ES-R). Im Zuge der Projektierung des ES-R werden als Vermeidungsmaßnahmen verschiedene Gewässerökologische Maßnahmen (GÖM) im Stauraum Jochenstein geplant.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens sollen u. a. die schalltechnischen Auswirkungen, die im Wesentlichen durch die Baumaßnahmen sowie den Lkw- und Schiffsverkehr während der Bauphase hervorgerufen werden, prognostiziert und bewertet werden. Weiterhin ist die schalltechnische Situation während der Betriebsphase zu beurteilen.

Hierzu wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung die durch das Bauvorhaben während der Bau- und Betriebsphase zu erwartende Geräuschbelastung an der nächstgelegenen schützenswerten Bebauung ermittelt und nach einschlägigen Regelwerken beurteilt.

Darüber hinaus wurden in Bezug auf die Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere die zu erwartenden Geräuschbelastungen im Bereich der angrenzenden Flächen ermittelt. Eine Beurteilung dieser Geräuscheinwirkung erfolgt im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung.

Abschließend wurde die kumulative Wirkung der zwar inhaltlich zusammenhängenden, rechtlich aber in verschiedenen Verfahren zuzulassenden Vorhaben Organismenwanderhilfe (OWH), Energiespeicher Riedl (ES-R) / Gewässerökologische Maßnahmen an der Donau (GÖM) und Freiluftschananlage (FSA) in den Blick genommen. Für das hier zu beurteilende Vorhaben Organismenwanderhilfe (OWH) werden ihre Lärmauswirkungen betrachtet, um eine sich überlagernde Lärmbelastung an betroffenen Immissionsorten ermitteln und bewerten zu können.

Die wesentlichen Ergebnisse sind im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

Geräuschbelastung durch Baulärm Organismenwanderhilfe (OWH):

Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm konnte für den relevanten Beurteilungszeitraum tags an vielen Immissionsorten festgestellt werden. Bereits im Zuge der Planung des Bauablaufs sowie der zum Einsatz vorgesehenen Baumaschinen und Bauverfahren erfolgte eine Optimierung im Hinblick auf die während der Bauphase zu erwartenden Geräuscheinwirkungen. Dennoch sind an wenigen Immissionsorten teils erhebliche Überschreitungen (wenngleich auch nur während einzelner Zeiträume bzw. Tage) aufgrund der geringen Abstände zwischen dem Baugeschehen und der Nachbarschaft zu erwarten, die nicht vermeidbar sind.

Nachts finden zum Schutz der Anwohner keine Bauarbeiten an der OWH statt.

Um diese Geräuschbelastungen weitergehend zu minimieren, wurden Lärmminierungsmaßnahmen in Form von zusätzlichen temporären Abschränkungen vorgeschlagen (siehe Kap. 4.4.2).

Unter Zugrundelegung aller Lärminderungsmaßnahmen verbleiben zur Tagzeit während folgender Bauzeiten an vereinzelt Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (IRW):

Hinweis:

Die Angabe der Baujahre bezieht sich auf den Bauzeitplan des ES-R. Somit bedeutet das Baujahr 3 das erste Baujahr der OWH, das Baujahr 4 das zweite Baujahr der OWH.

Tagzeit:

Baujahr 3, Baumonate 7 bis 12,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 8.

- *IO 01, Haus am Strom, Am Kraftwerk 4, Jochenstein:*
Baujahr 4, Baumonate 3 bis 6,
max. IRW-Überschreitung bis 10 dB tags,
Baujahr 4, Baumonate 7 und 8,
max. IRW-Überschreitung bis 5 dB tags,
Es besteht die Möglichkeit, die Büroräume über die schallabgewandte Südseite zu lüften.
- *IO 02, DKJ, Verwaltungsgebäude, Am Kraftwerk 1, Jochenstein:*
Baujahr 4, Baumonate 3 bis 5,
max. IRW-Überschreitung bis 3 dB tags.
- *IO 03, Am Jochenstein 22, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 12,
max. IRW-Überschreitung bis 6 dB tags,
Baujahr 4, Baumonate 2 bis 7,
max. IRW-Überschreitung bis 9 dB tags.
- *IO 04, Am Jochenstein 10, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 10 bis 12,
max. IRW-Überschreitung bis 8 dB tags,
nur an wenigen Tagen im BM12 bis 14 dB
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 4,
max. IRW-Überschreitung bis 9 dB tags,
Baujahr 4, Baumonate 5,
max. IRW-Überschreitung bis 12 dB tags.
- *IO 07, Werksiedlung 39, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 7,
max. IRW-Überschreitung bis 1 dB tags,
Baujahr 3, Baumonate 12,
max. IRW-Überschreitung bis 3 dB tags,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 5,
max. IRW-Überschreitung bis 3 dB tags.
- *IO 08, Werksiedlung 27, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 7 bis 12,
max. IRW-Überschreitung bis 5 dB tags,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 4, 6 und 7,
max. IRW-Überschreitung bis 6 dB tags.
- *IO 09, Am Unterfeld 15, Jochenstein:*
Baujahr 4, Baumonate 2 und 3,
max. IRW-Überschreitung bis 6 dB tags.

- *IO 10, Campingplatz, Enghartszell:*
Baujahr 3, Baumonate 7 bis 12,
max. IRW-Überschreitung bis 6 dB tags,
nur an wenigen Tagen im BM7 bis 9 dB
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 7,
max. IRW-Überschreitung bis 7 dB tags.
- *IO 11, Nibelungenstraße 40, Enghartszell:*
Baujahr 3, Baumonate 7,
max. IRW-Überschreitung bis 3 dB tags, nur an wenigen Tagen.

Geräuschbelastung durch Baulärm Energiespeicher Riedl und Freiluftschaltanlage:

Zur Bewertung der kumulativen Wirkung zeitlich parallel stattfindender Realisierungen wurden bzgl. des Baulärms folgende Geräuschbelastungen ermittelt.

Energiespeicher Riedl (ES-R):

Bereits im Zuge der Planung des Bauablaufs sowie der zum Einsatz vorgesehenen Baumaschinen und Bauverfahren erfolgte eine Optimierung im Hinblick auf die während der Bauphase zu erwartenden Geräuscheinwirkungen.

Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm konnte für den hier relevanten Beurteilungszeitraum tags an der überwiegenden Anzahl der Immissionsorte und über weite Zeiträume des Baugeschehens festgestellt werden.

Zur Tagzeit verbleiben einzig während folgender Bauzeiten an vereinzelt Immissionsorten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte:

Tagzeit:

Baujahr 0, Baumonate -7 und -6,
Baujahr 2, Baumonate 1 und 2,
Baujahr 4, Baumonate 7 und 8.

Freiluftschaltanlage (FSA):

Zur Tagzeit sind während folgender Bauzeiten an zwei Immissionsorten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes durch die geplanten Baumaßnahmen an der FSA zu erwarten (siehe Kap. 4.6.2.5):

Tagzeit:

Baujahr 0, Baumonate -4 bis -3,
Baujahr 2, Baumonate 9 und 10.

Eine zusammenfassende, kumulative Betrachtung bzgl. des Baulärms ist in Kap. 8.2.1 für den relevanten Untersuchungsraum Donau und Kraftstation dargestellt.

Geräuschbelastung durch baubedingte Fahrten (OWH) auf öffentlichen Verkehrswegen:

In Bezug auf die Beurteilung der durch baubedingte Fahrten auf öffentlichen Verkehrswegen (Straßen und Donau) hervorgerufenen Geräusche wurden mehrere Beurteilungsmaßstäbe herangezogen (siehe Kap. 5.5.1). Die Schiffsverkehrsgeräuschbelastung fällt dabei vergleichsweise niedrig aus.

Immissionsgrenzwerte:

Das Ergebnis der Schallimmissionspegelauswertung zeigt, dass an allen Gebäuden, an denen erstmals eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aufgrund des baubedingten Verkehrsaufkommens anzunehmen ist, eine Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen 0,1 und 1,0 dB, d. h. kleiner 3 dB zu erwarten ist.

Pegelzunahmen kleiner 3 dB sind subjektiv von den betroffenen Anwohnern nicht wahrnehmbar und könnten im vorliegenden Fall ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden.

Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle:

Teilweise sind Bewohner der von einer zeitweisen Zunahme der Verkehrsbelastung betroffenen Gebäude bereits jetzt erheblichen Lärmbelastungen durch Verkehrsgeräusche ausgesetzt. Im Hinblick auf die in der Rechtsprechung formulierte "enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle" in Höhe von 70 dB(A) am Tag ergeben sich aus den Berechnungsergebnissen folgende Erkenntnisse:

Durch den zusätzlichen Baustellenverkehr werden an wenigen Gebäuden Beurteilungspegel ≥ 70 dB(A) tags im Prognose-Planfallfall erstmalig erreicht oder überschritten. Weiterhin werden an Gebäuden, bei denen bereits im Bestand Beurteilungspegel ≥ 70 dB(A) erreicht werden, durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zusätzliche Pegelerhöhungen erwartet.

Unter Berücksichtigung der durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zuzurechnenden Verkehrslärmbelastung werden an den genannten Gebäuden Pegelerhöhungen $\leq 0,2$ dB erreicht. Damit kann von einer nur geringen vorhabenbedingten Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung in dem am stärksten frequentierten Baumonats in Bezug auf die Baustellenfahrzeuge OWH (maßgeblicher Baumonats in den Baujahren BJ3 bzw. BJ4) ausgegangen werden.

In Anbetracht der Dauer der Einwirkung sowie der sehr konservativ angenommenen Verkehrsansätze mit einer jeweiligen 100%-Aufteilung in die verschiedenen Fahrtrichtungen sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen an diesen Gebäuden vorzusehen.

Geräuschbelastung durch baubedingte Fahrten (OWH + ES-R) auf öffentlichen Verkehrswegen:

Der Bau der OWH findet erst ab Baujahr BJ3 statt. Bei einer kumulativen Betrachtung der Baustellenverkehre OWH und ES-R in den Baujahren BJ3 und BJ4 zeigen die Ergebnisse (siehe Kap. 5.4.6), dass an allen Gebäuden, an denen im Rahmen eines worst-case-Ansatzes erstmals eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV anzunehmen ist, eine Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen 0,1 und 1,8 dB, d. h. kleiner 3 dB zu erwarten ist.

Im Hinblick auf die in der Rechtsprechung formulierte "enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle" in Höhe von 70 dB(A) am Tag ergeben sich an allen betroffenen Gebäuden Pegelerhöhungen $< 1,0$ dB.

Damit kann vorliegend von einer nur geringen vorhabenbedingten Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung in dem am stärksten frequentierten Baumonat in Bezug auf die Baustellenfahrzeuge OWH + ES-R (maßgeblicher Baumonat in den Baujahren BJ3 und BJ4) ausgegangen werden.

In Anbetracht der Dauer der Einwirkung sowie der sehr konservativ angenommenen Verkehrsansätze mit einer jeweiligen 100%-Aufteilung in die verschiedenen Fahrrichtungen sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen an den betroffenen Gebäuden erforderlich.

Geräuschbelastung durch die Betriebsphase:

Durch die zu erwartende Geräuschgesamtbelastung (Vor- und Zusatzbelastung) während der Betriebsphase ist an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

Auch im Hinblick auf den mit dem Betrieb der OWH auf den öffentlichen Verkehrsflächen zu erwartenden betriebsbedingten Personen- und Besucherverkehr sind keine Minderungsmaßnahmen erforderlich.

Dipl.-Ing. Martina Freytag
Telefon +49 (0)89 85602 – 217
Projektverantwortliche

Dipl.-Ing. (FH) Joachim Bittner
Telefon +49 (0)89 85602 – 172

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

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

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Donaukraftwerk Jochenstein AG (DKJ) plant die Errichtung einer Organismenwanderhilfe (OWH) als Umgehung für aquatische Lebewesen um das Kraftwerk Jochenstein an der Donau. Die Organismenwanderhilfe ermöglicht die Überwindung der Staustufe und stellt damit die Vernetzung der Wasserkörper der Donau zwischen den Stauräumen Aschach und Jochenstein her. Zudem wird mit der Organismenwanderhilfe neuer Lebensraum geschaffen.

Die Organismenwanderhilfe soll linksufrig als naturnahes Umgehungsgerinne errichtet werden. Die in Schleifen und Mäandern angelegte OWH weist eine nutzbare Länge von ca. 3.350 Metern auf.

Auf den ersten ca. 800 m (zwischen Einlauf und dem Ende der Freiluftschananlage) verläuft die OWH weitgehend parallel neben der Kreisstraße PA 51. Danach schwenkt die OWH in mehreren Mäanderschleifen in Richtung Donau und erreicht diese am unterwasserseitigen Ende der Schleuse Jochenstein. Im Ortsbereich Jochenstein verläuft die OWH parallel zur Ufermauer der unteren Schifffahrtseinrichtung. Im Anschluss an den Ortsbereich verläuft die OWH mäandrierend und in einer großen Schleife in Freiflächen östlich von Jochenstein. Kurz nach der Staatsgrenze Deutschland – Österreich mündet die OWH in die Donau.

Die Anlage soll zum überwiegenden Teil auf deutschem Staatsgebiet liegen. Ein kleiner Teil der Mündung der Organismenwanderhilfe liegt innerhalb des Gewässerbereiches der Donau auf österreichischem Staatsgebiet.

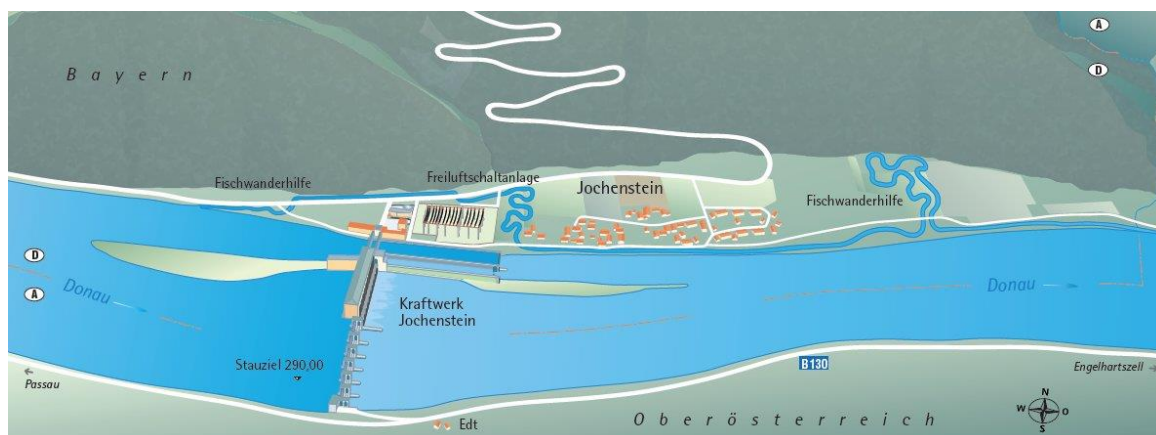


Abbildung 1: Übersichtslageplan, Organismenwanderhilfe OWH

Mit der Errichtung der OWH werden die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) erfüllt, die in Deutschland im Wasserhaushaltsgesetz (WHG) umgesetzt wurden. Im Bewirtschaftungsplan und im Maßnahmenprogramm nach §§ 82, 83 WHG wurden für den Bereich der Staustufe Jochenstein gewässerökologische Defizite festgestellt und notwendige Maßnahmen identifiziert. Dies betrifft insbesondere die Beeinträchtigung der ökologischen Durchgängigkeit.

Mit Blick auf einen langfristigen Weiterbetrieb des Donaukraftwerks Jochenstein und der geplanten Errichtung des Energiespeicher Riedl beabsichtigt die DKJ die Umsetzung von Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit und zur Verbesserung des Gewässerlebensraums. Dadurch sollen die Maßgaben der EU-Wasserrahmenrichtlinie bzw. von §§ 34, 35 WHG umgesetzt bzw. gewährleistet werden und insbesondere ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung des guten ökologischen Potenzials im Bereich der Staustufe Jochenstein geleistet werden.

Parallel zu diesem Vorhaben plant die Vorhabenträgerin am bestehenden Wasserkraftwerk Jochenstein im Landkreis Passau ein Pumpspeicherkraftwerk zu errichten und zu betreiben. Die Wasserentnahme und Wasserrückgabe erfolgt über ein Ein-/Auslaufbauwerk im Oberwasser der bestehenden Laufwasserstufe des Wasserkraftwerkes Jochenstein. Der Speichersee wird ca. 340 m höher in der „Riedler Mulde“ angelegt. Die Ein- und Auslaufbauwerke an Donau und Speichersee werden durch Stollen mit der Kraftstation verbunden, die als Schachtbauwerk im Talbodenbereich von Jochenstein errichtet werden.

Im Zuge der Projektierung des Energiespeicher Riedl (ES-R) werden als Ausgleichsmaßnahmen verschiedene Gewässerökologische Maßnahmen (GÖM) im Stauraum Jochenstein geplant.

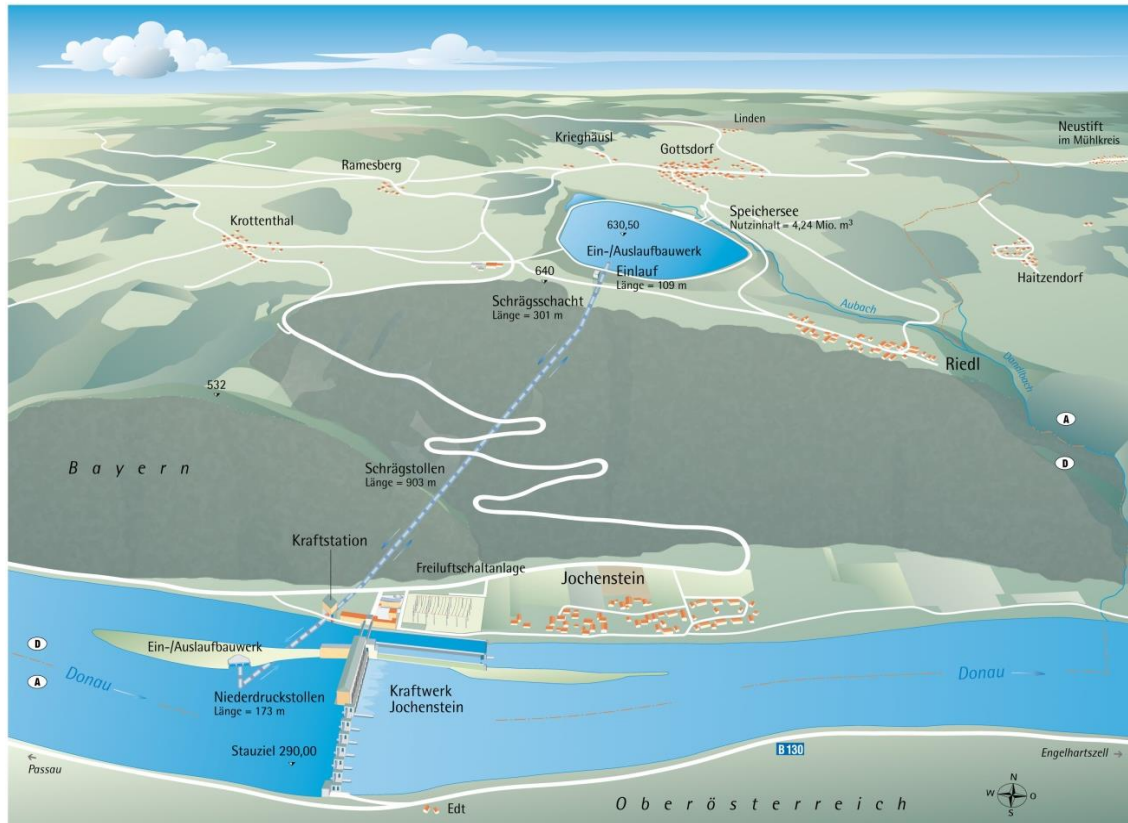


Abbildung 2: Übersichtslageplan, Energiespeicher Riedl ES-R

Bei den geräuschemissionsschutzfachlichen Untersuchungen sind gemäß den einschlägigen gesetzlichen Vorgaben drei zeitliche Szenarien (Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall) wie folgt zu untersuchen:

Im Ausgangspunkt ist die derzeitige Geräuschsituation in Bezug auf die vom Vorhaben potentiell betroffenen Nachbarschaftsbereiche zu ermitteln (sog. Ist-Zustand, Basiszenario oder Analyse-Nullfall). Im Rahmen der umweltfachlichen und damit immissionsschutzfachlichen Untersuchungen ist zudem zu ermitteln, wie sich der Umweltzustand bei Nichtdurchführung der Planung bzw. des Vorhabens entwickelt hätte (Prognose-Nullfall). Ebenso ist zu ermitteln, welche Auswirkungen sich mit der Verwirklichung der Planung bzw. des Vorhabens in Zukunft ergeben würden (Prognose-Planfall).

Für die Beurteilung, ob ein Vorhaben die geltenden immissionsschutzrechtlichen Anforderungen einhält, sind für verschiedene Lärmarten unterschiedliche rechtliche Vorgaben zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall sind zunächst je Vorhaben die geräuschemissionsschutzfachlichen Auswirkungen für o. g. Szenarien zu ermitteln, und zwar für

- a) den Baulärm im Zusammenhang mit der Realisierung der Vorhaben, (Prognose-Planfall),
- b) den Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen (Straßen und Wasserstraße), (Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall),
- c) die anlagenbezogenen Geräusche, (Prognose-Planfall).

Danach sind die ermittelten Ergebnisse sektoral, d. h. getrennt nach den Lärmarten unter Zugrundelegung der einschlägigen Vorschriften (BImSchG, AVV Baulärm, 16. BImSchV, TA Lärm, DIN 18005 usw.) zu bewerten. Die Untersuchungen sind auf die in den Vorschriften jeweils genannten relevanten Beurteilungszeiträume (werktags, sonn-/feiertags bzw. nachts) abzustellen.

Abhängig von den Ergebnissen der Berechnungen zu den einzelnen Lärmarten ist zudem eine kumulative Betrachtung im Hinblick auf Lärmverursacher vorzunehmen (z. B. Kumulation von Verkehrslärm und Baulärm). Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn maßgebliche Schwellenwerte überschritten werden oder dies aus Gründen der naturschutzfachlichen Bewertung der Auswirkungen nötig erscheint.

Mit Blick auf die einzelnen Lärmarten sind für die Vorhaben folgende Untersuchungen erforderlich.

Bei zeitlichen Überschneidungen des Vorhabens OWH mit weiteren Projekten (Energiespeicher Riedl, Freiluftschananlage) werden die zu erwartenden Auswirkungen der verschiedenen Vorhaben kumulativ berücksichtigt.

Baulärm:

Für die Ermittlung und Bewertung des Baulärms sind die Vorgaben der AVV Baulärm zu beachten. Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass über die gesamte Bauzeit unterschiedliche Bauphasen vollzogen werden, in denen einzelne Bauflächen, Baustelleneinrichtungsflächen, Lagerflächen und die dazwischen verlaufenden Verkehrswege mit unterschiedlicher Intensität genutzt werden.

Daher ist die wesentliche Arbeitsgrundlage für die Ermittlung des Baulärms ein detaillierter Bauablaufplan, anhand dessen abhängig von der Bauzeit die Nutzungsintensität einzelner Flächen abgeleitet werden kann. Die Nutzungsintensität wird beispielsweise mittels der gleichzeitig im Einsatz befindlichen Maschinen beschrieben. Aus Erfahrungen mit vergleichbaren Projekten hat sich in diesem Zusammenhang die Konzentration auf jeweils einen einheitlichen Baumonats bewährt, insbesondere deshalb, da im vorliegenden Fall nicht von täglich relevanten Veränderungen des Baugeschehens auszugehen ist. Bei einer Bauzeit von vier Jahren wären demnach 48 unterschiedliche Baumonats zu untersuchen.

Auf Basis dieses Bauablaufplans sowie unter Zugrundelegung einschlägiger Literatur und eigener Messerfahrungen wird für jeden Monat der Bauzeit ein Schallemissionsansatz für alle Bauflächen ermittelt. Dies gilt ebenso für die genutzten Baustraßen auf nicht-öffentlichen Straßen.

Für die zu berücksichtigenden Immissionsorte wird für jeden Baumonats die nach AVV Baulärm tags (ggf. auch sonn-/feiertags) bzw. nachts zu erwartende Geräuschbelastung berechnet. Eine Verträglichkeit der Baumaßnahmen ist dann anzunehmen, wenn die Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 AVV Baulärm eingehalten werden können. Eine Beurteilung der Schallimmissionen unter Heranziehung der Eingreifschwelle nach Nr. 4.1 AVV Baulärm ist nach der einschlägigen höchstrichterlichen Rechtsprechung nicht zulässig.

Für den Fall, dass während einzelner Baumonate an einzelnen Immissionsorten die grundsätzlichen Richtwerte der AVV Baulärm nicht eingehalten werden können, sind entsprechende Lärmschutzkonzepte/Minderungsmaßnahmen auszuarbeiten. Dabei können bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen berücksichtigt werden. Folgende Bauabschnitte sind für den Bau der OWH vorgesehen:

- Bauabschnitt 1 (BE 1, BE 2, BE 3, ZL 1):
Ausstieg / Einlauf Dotation bis Ortsbereich Jochenstein
- Bauabschnitt 2 (BE 4):
Ortsbereich Jochenstein,
am linken Donauufer, Straße Am Jochenstein und Uferbereich
- Bauabschnitt 3 (BE 5, ZL 2):
Naturnahes Gerinne,
am linken Donauufer, zwischen dem Radweg und dem Donauufer

Verkehrslärm:

Die Geräuschimmissionen der unterschiedlichen Verkehrsträger Straße und Schiffsverkehr sind zunächst getrennt voneinander an den Immissionsorten zu ermitteln. Darüber hinaus wird für alle untersuchten Null- und Planfälle auf Grundlage dieser Ergebnisse zusätzlich eine Kumulation der Verkehrsträger Straße und Schiffsverkehr vorgenommen.

Mit der Realisierung des Vorhabens ist von einer (zumindest während der eigentlichen Bauphasen) intensiven Nutzung des Verkehrsnetzes im Untersuchungsgebiet auszugehen. Daher kommt der Betrachtung des Verkehrslärms öffentlicher Straßen vorliegend eine besondere Bedeutung zu.

Hinweis:

Mit der zweiten Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 04.11.2020, welche am 1. März 2021 in Kraft tritt, wird der § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung u. a. dahingehend geändert, dass der Beurteilungspegel für Straßen nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 zu berechnen ist. Hierbei gilt eine Übergangsregelung, wenn vor dem Ablauf des 1. März 2021 der Antrag auf Durchführung des Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahrens gestellt worden ist. Der Planfeststellungsantrag wurde am 04.09.2012 eingereicht, die immissionsschutzrechtlichen Unterlagen grundlegend überarbeitet und im Januar 2021 an die Planfeststellungsbehörde übersandt.

Für das vorliegende Planfeststellungsverfahren wird somit die Ermittlung der Beurteilungspegel nach den Regeln der RLS-90 durchgeführt. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gelten ohnehin unverändert weiter.

Auf Grundlage einer vorzulegenden Verkehrsuntersuchung für die Wasserstraße Donau sind die Schallemissionen der Schiffe nach den Vorgaben der ABSAW zu ermitteln.

Die Beurteilung des Verkehrslärms erfolgt nach Maßgabe der DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV.

Anlagenlärm:

Im Zusammenhang mit der Realisierung der geplanten Vorhaben ist der anlagenbezogene Betriebslärm zunächst nicht im Fokus der Betrachtung. Er erfährt allerdings Bedeutung, wenn folgende Punkte zutreffen:

- An einzelnen Immissionsorten werden aufgrund der Geräuschbeiträge anderer Lärmarten gewisse Schwellenwerte überschritten, so dass eine Kumulation aller Lärmarten erfolgen muss.
- Im Zuge der naturschutzfachlichen Bewertung könnte der anlagenbezogene Geräuschbeitrag relevante Bedeutung haben.

Anlagenbezogener Betriebslärm ist grundsätzlich nach den Vorgaben der TA Lärm zu ermitteln. Danach sind alle potentiell relevanten Emittenten (Anlagen und Betriebe) im Untersuchungsgebiet zu erfassen und auf ihr jeweiliges Emissionspotential hin einzustufen. Anlagen und Betriebe, die aufgrund ihres Emissionspotentials von vornherein vernachlässigt werden können (z. B. Büros der DKJ) werden nicht weiter betrachtet.

Für die verbleibenden Nutzungen sind anhand von Begehungen und ggf. Messungen geeignete Ansätze für die Schallemissionen zu bilden. Mittels einer Schallausbreitungsberechnung, die nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2 erfolgt, wird geprüft, inwieweit von der jeweiligen Nutzung ein relevanter Geräuschbeitrag an potentiell maßgeblichen Immissionsorten hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung sind die weiteren Maßgaben der TA Lärm zu beachten (etwaige Zuschläge, kurzzeitige Geräusche usw.).

Kumulation:

Eine Kumulation einzelner Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Verursacher hat insbesondere in folgenden Konstellationen zu erfolgen:

- Wenn von einer zeitgleichen bzw. zeitlich überschneidenden Realisierung von Verfahren auszugehen ist (z. B. ES-R).
- Wenn davon auszugehen ist, dass die Schwelle, ab der i. d. R. von gesundheitsgefährdenden Geräuscheinwirkungen auszugehen ist, durch einen einzelnen Geräuschbeitrag bereits überschritten sein kann. Dann hat die Kumulation nicht nur vorhabenbedingt, sondern auch über die Lärmarten hinweg (so z. B. Baulärm und Verkehrslärm) zu erfolgen.
- Wenn dies aufgrund naturschutzfachlicher Belange angezeigt sein kann. Dies ist im Einzelfall mit dem beteiligten Naturschutzgutachter abzustimmen.

Die Kumulation kann sich sowohl auf den Analyse-Nullfall, den Prognose-Nullfall oder den Prognose-Planfall erstrecken.

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. Rechtliche Vorbemerkungen

Mit der Errichtung der OWH werden die Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie erfüllt, die Staustufe Jochenstein ökologisch durchgängig zu machen. Die Bewirtschaftung nach Flussgebietseinheiten erfolgt auf der Grundlage von Maßnahmenprogrammen, § 82 WHG und Bewirtschaftungsplänen, § 83 WHG. Die WRRL ist in Deutschland im WHG umgesetzt. Die Aufstellung der Maßnahmenprogramme und Bewirtschaftungspläne erfolgten durch Landesrecht. Zwischenzeitlich hat das BMVBS (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung) in Abstimmung mit dem Bayerischen Umweltministerium eine vorläufige Priorisierungsliste, für die in Bayern vorrangig durchzuführenden Maßnahmen zur Herstellung der Durchgängigkeit an den großen Flussregimen erarbeitet. Für die Flussgebietseinheit Donau wurde ausweislich dieser Priorisierungsliste die Dringlichkeitseinstufung für die Staustufe Jochenstein auf Vorschlag der Bundesanstalt für Gewässerkunde als hoch vorgenommen und als voraussichtliche Umsetzung der Zeitraum bis 2021 angesetzt.

Die Herstellung der OWH erfordert als Gewässerausbau grundsätzlich die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens, § 68 Abs. 1 WHG. Anstelle eines Planfeststellungsbeschlusses kann eine Plangenehmigung erteilt werden, wenn der Gewässerausbau nicht der Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bedarf, § 68 Abs. 2 WHG.

Das geplante Vorhaben ist als Ausbaumaßnahme im Sinne der Anlage 1 Ziff.13.18.1 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) einzustufen. Aufgrund einer Vorabprüfung der Behörde ist eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Für die Planfeststellung ergibt sich die sachliche und örtliche Zuständigkeit des Landratsamtes Passau nach Art. 63 BayWG in Verbindung mit Art. 3 Abs. 1 Nr. 3 BayVwVfG.

Zuletzt ist noch Art. 4 Abs. 1 des Regensburger Vertrages zu berücksichtigen, der normiert, dass bei Vorhaben an grenzbildenden Gewässerstrecken, die in den Hoheitsgebieten der Republik Österreich und der Bundesrepublik Deutschland durchgeführt werden, die jeweils zuständigen Behörden über den in ihrem Gebiet durchzuführenden Teil entscheiden. Diese stimmen dabei die erforderlichen Verfahren zeitlich und die zu treffenden Entscheidungen inhaltlich aufeinander ab.

Neben den wasserrechtlichen Vorgaben müssen auch alle anderen gesetzlichen Vorgaben, u. a. auch die immissionsschutzrechtlichen Voraussetzungen, erfüllt werden.

Das gegenständliche Gutachten stellt die immissionsschutzrechtlichen Auswirkungen des Vorhabens, bezogen auf die Schallimmissionen, im Rahmen des Genehmigungsverfahrens dar und weist – soweit von der Planfeststellung umfasst – nach, dass das Vorhaben – ggf. unter Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen – im Einklang mit den immissionsschutzrechtlichen Vorgaben steht.

Im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens kann naturgemäß noch keine abschließende Aussage zur konkreten Bauausführung (insb. Fabrikate der Baugeräte) und zu Verbringungsorten für den Bodenaushub gemacht werden. Nach der ständigen Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts können Konflikte, die nach dem Stand der Technik lösbar und ohne Einfluss auf die Ausgewogenheit der Planung an sich sind, sowie fachliche Detailuntersuchungen und darauf aufbauende Schutzvorkehrungen in die Ausführungsplanung verschoben werden (st. Rspr., z.B. BVerwG, Urt. v. 22.11.2016 – 9 A 25/15, Rn 34; BVerwG, Urt. v. 11.10.2017 – 9 A 14/16, Rn. 114, BVerwG, Urt. v. 11.7.2019 – 9 A 13/18, Rn. 170).

Die *"technische Ausführungsplanung - einschließlich fachlicher Detailuntersuchungen und darauf aufbauender Schutzvorkehrungen - (kann) aus der Planfeststellung ausge-*

klammert werden, wenn sie nach dem Stand der Technik beherrschbar ist, die entsprechenden Vorgaben beachtet und keine abwägungsbeachtlichen Belange berührt (...)" (st. Rspr., z.B. BVerwG, Urteil vom 11.10.2017 – 9 A 14/16, Rn. 114 m.w.N.). Die Details der Bauausführung/zum Baustellenverkehr, insbesondere auch zum Massentransport, müssen daher nicht zwingend schon im Planfeststellungsbeschluss festgelegt werden.

Sicherzustellen ist aber, dass das Vorhaben mit den gesetzlichen Vorgaben des Immissionsschutzes vereinbar ist. Hierzu werden die Auswirkungen des Baustellenverkehrs und von Massentransporten an den relevanten Immissionsorten untersucht.

Die Betrachtung erstreckt sich bis zur Einbindung des Verkehrs auf höherrangige Straßen und Verkehrswege bzw. bis dorthin, wo die Transporte vom typischen Verkehrsfluss aufgenommen werden.

Als Grundlage für den Geräteeinsatz dient ein Massen- und Transportkonzept. Für den Einsatz der Baugeräte wird unter Zugrundelegung eines detailliert ausgearbeiteten Bauablaufplans eine worst-case Betrachtung angestellt.

Nach Aussagen der Regierung von Niederbayern [67] sind für ein Vorhaben auf deutschem Gebiet die deutschen Vorschriften anzuwenden, auch in Bezug auf den Schutz der ausländischen Nachbarschaft (Entscheidung des BVerwG 1986: „völkerrechtlich gebotene Ausdehnung des Geltungsbereichs deutscher Schutznorm auf (betroffene) Ausländer“). Für die auf der österreichischen Seite liegende schutzbedürftige Bebauung ist dies zu berücksichtigen.

2.2. Bauphase – Baulärm

Schutzgut Mensch:

Baustellen stellen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 3, Absatz 5, Nr. 3 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes [12] dar, so dass die Betreiberpflichten gemäß § 22 BImSchG greifen.

Nach Nr. 1 Buchstabe f) der TA Lärm sind Baustellen vom Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen.

Der Betrieb von Baumaschinen ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm [19]) zu beurteilen. Sie enthält u. a. Bestimmungen über Richtwerte für die von Baumaschinen etc. auf Baustellen hervorgerufenen Geräuschimmissionen, das Messverfahren an bestehenden Baustellen sowie die Ermittlung des Beurteilungspegels.

Der Geltungsbereich der AVV Baulärm beschränkt sich auf den Betrieb von Baumaschinen bzw. Bauverfahren auf einer Baustelle. Die im Planfeststellungsbeschluss konzentrierten Anlagen, die unter die 4. BImSchV fallen (z. B. Asphaltmischanlage) werden deshalb als Bestandteile der nach der AVV Baulärm zu beurteilenden Baustelle betrachtet.

Durch die Baustellen werden zusätzliche Verkehre – insbesondere Lkw-Verkehre – induziert. Der Baustellenverkehr auf den während der Bauzeit errichteten Zuwegungen innerhalb der Baufelder ist ebenfalls dem Baulärm zuzurechnen und in die Beurteilung mit einzubeziehen.

Auf den betroffenen öffentlichen Verkehrswegen zu den Baufeldern bzw. Lagerflächen wird insbesondere durch die Lkw-Fahrten eine Zunahme des Verkehrs erfolgen. Die Verkehre auf den öffentlichen Straßen werden getrennt nach den Regelungen für Verkehrslärm beurteilt (siehe Kapitel 2.3).

Spezielle Regelwerke zur Prognose von Baulärm existieren nicht. Für die Baulärmprognose werden daher Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [21] erstellt und die Ergebnisse anhand der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm beurteilt.

Die AVV Baulärm [19] 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:

Gebietsart nach BauNVO	IRW in dB(A)	
	tags 07:00 – 20:00 Uhr	nachts 20:00 – 07:00 Uhr
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	-
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (entspricht einem Gewerbegebiet GE)	65	50
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Kern- oder Mischgebiet MK/MI)	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Allgemeinem Wohngebiet WA)	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Reinen Wohngebiet WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1: AVV Baulärm [19], Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)

Nach der AVV Baulärm gelten die Immissionsrichtwerte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster für Immissionsorte, die von den Baustellengeräuschen betroffen sind.

Spitzenpegel:

Der Immissionsrichtwert gilt auch als überschritten, wenn in der Nacht ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten. Ein Maximalpegelkriterium für den Tag enthält die AVV Baulärm nicht. Spitzenpegel für die Tagzeit müssen entsprechend nicht beurteilt werden [67].

Berücksichtigung der Einwirkzeit:

Die Bildung des Beurteilungspegels erfolgt nach 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 die in Tabelle 2 enthaltenen Zeitkorrekturwerte anzuwenden.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur in dB
tags 07:00 – 20:00 Uhr	nachts 20:00 – 07:00 Uhr	
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

Tabelle 2: Pegelzeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm [19] für kürzere Betriebszeiten von Baugeräten im Vergleich zu dem Beurteilungszeitraum Tag- oder Nachtzeit

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

Berücksichtigung von impulshaltigen Geräuschen:

Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ($L_{AFTm,5}$ in dB(A)) zu bestimmen. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits vorsorglich berücksichtigt.

2.3. Bauphase – Verkehrslärm

Allgemeines

Durch die Baustellen werden auf den Straßen zusätzliche Verkehre - insbesondere Lkw-Verkehre - induziert. Auf den betroffenen Landes- und Bundesstraßen sowie Ortsdurchfahrten werden daher insbesondere Zunahmen des Schwerlastverkehrs erfolgen. In diesem Zusammenhang ist zu untersuchen, wie sich diese Zusatzbelastung auf die schützenswerte Wohnbebauung entlang der öffentlichen Straßenverkehrswege auswirkt.

Die Zumutbarkeit der Erhöhung der Verkehrsgeräuschimmissionen in der Nachbarschaft orientiert sich zumeist an grundsätzlichen Aussagen der Lärmbewertung für den Verkehrslärm, den Empfehlungen thematisch verwandter Regelwerke zu ähnlichen Fragestellungen, der einschlägigen Verwaltungspraxis und der aktuellen Rechtsprechung.

In der AVV Baulärm werden keine Anforderungen an den Schallschutz hinsichtlich des baustellenbedingten Verkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen genannt.

Als schalltechnische Beurteilungsgrundlage im Rahmen der Bauleitplanung ist die DIN 18005-1 [14] heranzuziehen. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 [15] auch schalltechnische Orientierungswerte (ORW) für die vor den Fassaden schutzbedürftiger Bebauung einwirkenden Schallimmissionen.

Gebietsart nach BauNVO	ORW in dB(A)		
	tags 06:00 – 22:00 Uhr	nachts 22:00 – 06:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55	55
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Tabelle 3. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 [15]

Neben den Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, werden bei der Beurteilung der Auswirkungen von Straßenverkehrsgeräuschen regelmäßig die Grenzwerte der 16. BImSchV [16] herangezogen.

Somit werden die unter Nr. 7.4 TA Lärm [18] genannten Kriterien bzw. die Verkehrslärmschutzverordnung, 16. BImSchV [16] hilfsweise zur Beurteilung von Verkehrsgeräuschen angewendet, um eine Aussage über die schalltechnischen Auswirkungen des baubedingten Verkehrsaufkommens im umgebenden Straßennetz treffen zu können.

Nach Nr. 7.4, Abs. 2 ff TA Lärm gilt:

"..Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Die Beurteilungspegel für den Straßenverkehr sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90 [28]) zu berechnen."

Der vorstehend genannte Abstand von 500 m ist dabei nicht als strikte Grenze zu verstehen, sondern im jeweiligen Einzelfall anhand der konkreten Situation anzupassen.

Die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [16] sind in folgender Tabelle in Abhängigkeit der Gebietsart aufgeführt:

Gebietsart nach BauNVO	IGW in dB(A)	
	tags 06:00 – 22:00 Uhr	nachts 22:00 – 06:00 Uhr
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	59	49
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Dorfgebiete, Mischgebiete	64	54
Kerngebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Tabelle 4: 16. BImSchV [17], Immissionsgrenzwerte (IGW) in dB(A)

Die Art der baulichen Nutzung der betroffenen Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Liegt kein Bebauungsplan vor, sind die Immissionsorte entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit anhand der tatsächlichen Nutzung zu beurteilen (siehe [2]). Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden.

Im Gegensatz zur AVV Baulärm [19] gilt bei der 16. BImSchV [16] tagsüber das Zeitintervall von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts das Zeitintervall von 22:00 bis 06:00 Uhr.

Generell ist bei der Bewertung der auf öffentlichen Verkehrsflächen durch den Baustellenbetrieb hervorgerufenen Geräusche zu beachten, dass diese nur temporär für die Dauer des eigentlichen Baugeschehens sind.

Orientierungswerte

Die Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 können grundsätzlich als Beurteilungsmaßstab für die Verträglichkeit der Planung herangezogen werden. Sofern durch die Auswirkungen des Vorhabens durchgängig von einer Einhaltung dieser Werte ausgegangen werden kann, ist von einer Verträglichkeit der Planung in Bezug auf die geräuschemissionsschutzfachlichen Auswirkungen auszugehen.

Allein aufgrund der Ausgangssituation kann dies häufig nicht gewährleistet werden. Daher ist weitergehend zu prüfen, ob die hilfsweise heranzuziehenden weiteren Beurteilungskriterien erfüllt werden, oder nicht.

Immissionsgrenzwerte

Sofern die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (unabhängig von der Höhe der zu erwartenden Pegelzunahme) im Prognose-Planfall 2030 unterschritten bzw. eingehalten werden, können i. d. R. unverträgliche Belästigungen ausgeschlossen werden. Weitere Schallschutzmaßnahmen werden in diesem Fall normalerweise nicht ergriffen.

Verkehrslärmpegelzunahme

Wird der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm durch eine der Planung zuzurechnende Verkehrsbelastung darüber hinaus erhöht, orientiert sich die Beurteilung bzw. die Notwendigkeit für Schallschutzmaßnahmen i. d. R. an der Höhe der Pegelzunahme. Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm sind zumeist dann angezeigt, wenn die Pegelzunahme oberhalb der Immissionsgrenzwerte (aufgerundet) mindestens 3 dB beträgt. Fällt die Pegelzunahme geringer aus, ist sie von den betroffenen Anwohnern kaum mehr wahrnehmbar und kann - eine entsprechende Abwägung aller fachplanerischen Belange vorausgesetzt - im Einzelfall zugemutet werden. Hierbei kommt der absoluten Höhe der Geräuschbelastung eine besondere Bedeutung zu.

Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Die Grenze der Zumutbarkeit bzw. Obergrenze der Abwägung ist zumeist dann erreicht, wenn bedingt durch die einer Planung zuzurechnende Geräuschbelastung die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft die in der einschlägigen Rechtsprechung formulierte "enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle" erstmals oder weitergehend überschreiten. Diese ist nicht abschließend festgelegt, wird aber in der Rechtsprechung ab ca. 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten angenommen. Durch diese Werte werden Schwellen beschrieben, ab denen eine Gefährdung der Gesundheit nicht mehr ausgeschlossen werden kann. Sofern durch die der Planung bzw. dem Vorhaben zuzurechnende Lärmbelastung die letztgenannten Werte erstmals oder weitergehend überschritten werden, sind i. d. R. Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Nachbarbebauung angezeigt, ohne dass es einer Pegelzunahme von 3 dB oder mehr bedarf. An dieser Stelle können bereits deutlich geringere Lärmpegelzunahmen die Notwendigkeit weiterer Lärmschutzplanungen auslösen.

2.4. Betriebsphase

Zur Beurteilung von gewerblichen genehmigungsbedürftigen als auch nichtgenehmigungsbedürftigen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [12]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [18]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Vorsorglich wird vorliegend davon ausgegangen, dass die Betriebsgeräusche der Einrichtungen der OWH (überwiegend Fließgeräusche der neuen Gewässerkörper) nach den Regelungen der TA Lärm zu beurteilen sind. Auch wenn diese ggf. dem Anwendungsbereich der TA Lärm nicht zuzurechnen sein sollten, so scheinen die immissionsschutzfachlichen Regelungen geeignet, die hinzutretenden Geräusche sachgerecht beurteilen zu können.

Die TA Lärm enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung:

Gebietseinstufung	IRW in dB(A)	
	tags 06:00 bis 22:00 Uhr	nachts 22:00 bis 06:00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Tabelle 5: TA Lärm [18], Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)

Pegelspitzen:

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Ruhezeitenzuschlag:

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Summenwirkung:

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgerausche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende "besondere Regelungen" und Hinweise:

Seltene Ereignisse:

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A),
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen während der Betriebsphase:

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.
 - Diese betragen in Wohngebieten tags 59 dB(A)
nachts 49 dB(A)
in Mischgebieten tags 64 dB(A)
nachts 54 dB(A)

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [28] zu berechnen.

Gemengelage:

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

3. Schutzgut Mensch und Tiere

3.1. Schützenswerte Bebauung, Bauphase - Baulärm

Immissionsorte:

Die zu betrachtenden maßgeblichen Immissionsorte wurden aufgrund ihrer Entfernung zu den geplanten Baufeldern, Baustelleneinrichtungen- und Lagerflächen sowie ihrer jeweiligen Schutzbedürftigkeit gemäß AVV Baulärm [19] im Rahmen der durchgeführten Ortsbegehungen [65] ausgewählt. An weiter entfernt gelegenen Wohngebäuden sind geringere Lärmimmissionen zu erwarten.

Für den Untersuchungsraum Donau sind für das Vorhaben OWH und ES-R aufgrund der Gleichzeitigkeit die gleichen Immissionsorte anzusetzen. Sie werden jeweils mit einem Index versehen (z. B. IO 01, OWH, Donau).

Die nachfolgenden Tabellen enthalten eine Zusammenstellung der Immissionsorte für den Untersuchungsraum Donau mit den jeweiligen Gebietseinstufungen bzw. entsprechenden Schutzbedarf. Vorneweg ist ein Übersichtslageplan mit der Lage der Immissionsorte aufgezeigt.

Schutzbedarf:

Sind im Bebauungsplan Baugebiete festgesetzt, die den Gebietsarten nach Baunutzungsverordnung – BauNVO entsprechen, so ist bei der Gebietseinstufung im Ausgangspunkt vom Bebauungsplan auszugehen. Bebauungspläne sind ab hinreichender Planungsabsicht zu berücksichtigen.

Weicht die tatsächliche Nutzung innerhalb des Bebauungsplangebiets erheblich von der festgesetzten Art der baulichen Nutzung ab, so ist bei der Beurteilung von der tatsächlichen baulichen Nutzung des Gebietes auszugehen. Liegt kein Bebauungsplan vor (unbeplanter Bereich), so ist ebenfalls von der tatsächlichen baulichen Nutzung auszugehen.

Darstellungen in Flächennutzungsplänen besitzen aus sich heraus grundsätzlich keine unmittelbare rechtliche Bindungswirkung gegenüber dem Bürger (BVerwG, Urt. Vom 26.04.2007 – 4 CN 3.06). Das Maß der gegenseitig zu übenden Rücksichtnahme richtet sich in diesen Fällen grundsätzlich nach dem in der Umgebung tatsächlich Vorhandenen nach Maßgabe des rechtlich Möglichen [67].

In der folgenden Zusammenstellung sind die maßgeblichen Immissionsorte mit Adresse und Fl. Nr. aufgelistet. In der letzten Spalte ist jeweils der Gebietscharakter aufgeführt, der für die immissionsschutzfachliche Beurteilung sachgerecht sein kann. In Klammern ist vermerkt, ob ein Bebauungsplan, eine Ortsabrundungssatzung oder lediglich ein Flächennutzungsplan vorliegt und somit der Schutzanspruch eingeschätzt wurde. Die Einschätzung wurde zudem auf Grundlage der Ergebnisse der bauplanungsrechtlichen Prüfung der zuständigen Baurechtsämter getätigt [2].

Einige der als Immissionsort berücksichtigten Gebäude liegen außerhalb eines geschlossenen Siedlungsbereichs oder sind sogar nur Einzelgebäude im Außenbereich. Im Hinblick auf den immissionsschutzfachlichen Schutzanspruch können u. E. hier die Geräuscheinwirkung entsprechend dem Schutzanspruch eines Dorfgebiets beurteilt werden, wenngleich im Einzelfall gar kein geschlossener Bebauungszusammenhang gegeben ist.

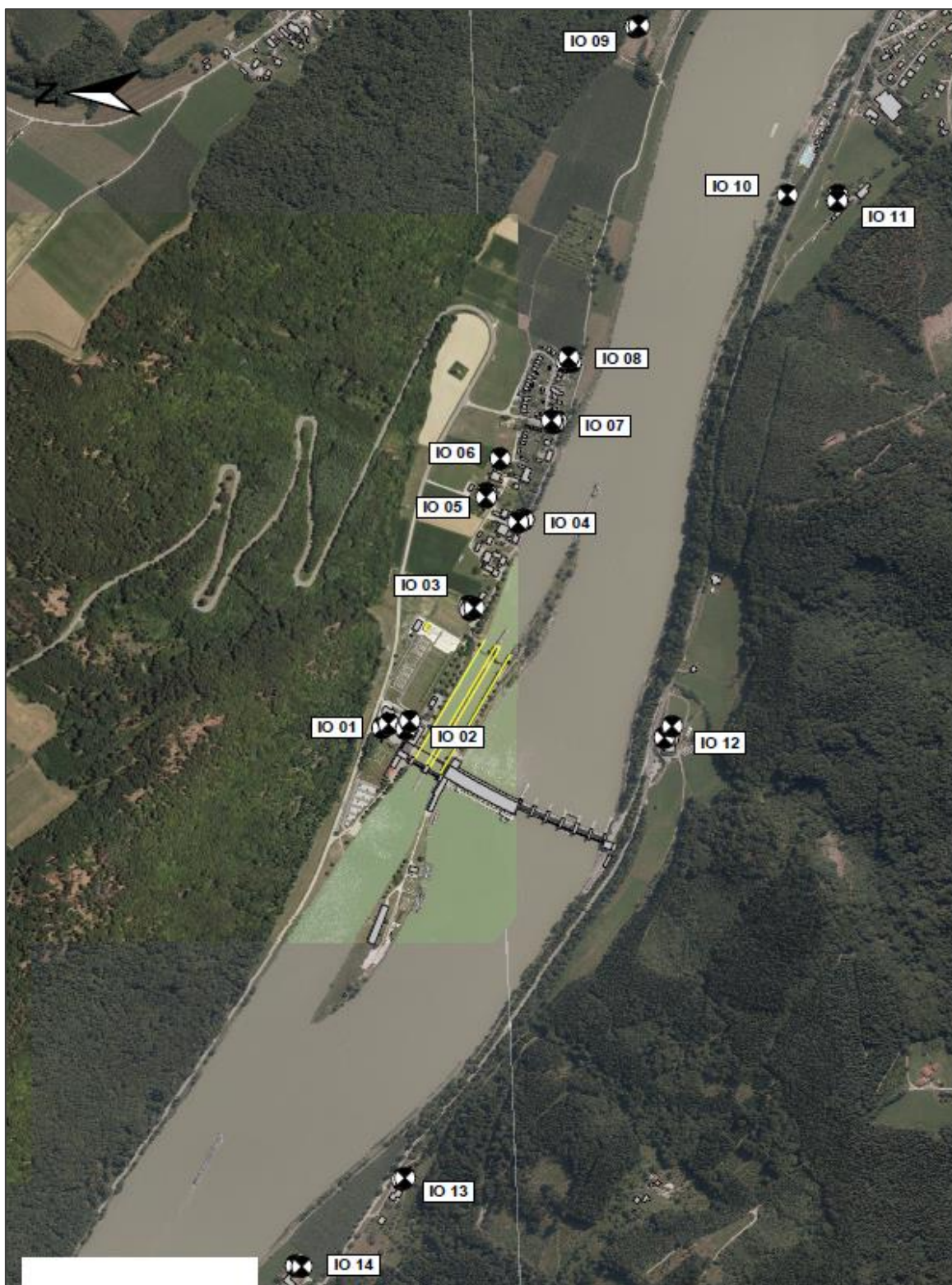



Abbildung 3: Übersichtslageplan Immissionsorte OWH

Immissionsort IO	Adresse, Fassade, Stockwerke	Fl. Nr.	Gebietscharakter nach BauNVO
IO 01a, 01b, OWH, Donau  Südwestfassade	Am Kraftwerk 4 Jochenstein, D Haus am Strom West/Süd EG/OG November bis März geschlossen	1491/2	Gewerbegebiet ([2]) (OAS Jochenstein Sondergebiet für Kraftwerk, Schleusenanlage, Umspannwerk und Umweltbildungseinr.)
IO 02a, 02b OWH, Donau  Westfassade	Am Kraftwerk 1 Jochenstein, D Verwaltungsgebäude West, Ost EG/OG1/OG3	1481	Gewerbegebiet ([2]) (OAS ¹⁾ Jochenstein Sondergebiet für Kraftwerk, Schleusenanlage, Umspannwerk u. Umweltbildungseinr.)
IO 03a, 03b, 03c OWH, Donau  Westfassade	Am Jochenstein 22 Jochenstein, D Nord/West/Süd EG/OG	1463/3	Mischgebiet Dorf (OAS Jochenstein)
IO 04a, 04b OWH, Donau  Südfassade	Am Jochenstein 10 Jochenstein, D West/Süd EG/OG/DG(Süd)	1451	Mischgebiet Dorf (OAS Jochenstein)
IO 05a, IO5b OWH, Donau  Südostfassade	Hofweg 8 Jochenstein, D Nord/West EG/OG	1511/6	Mischgebiet Dorf (OAS Jochenstein)

Tabelle 6: OWH, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
 Schützenswerte Bebauung im Bereich der Baufelder, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen,
 Maßgebliche Immissionsorte IO mit Gebietseinstufung

¹⁾ Ortsabrundungssatzung

Immissionsort IO	Adresse, Fassade, Stockwerke	Fl. Nr.	Gebietscharakter nach BauNVO
IO 06 OWH, Donau  Südostfassade	Hofweg 6 Jochenstein, D Nord EG/OG/DG	1511	Mischgebiet Dorf (OAS Jochenstein)
IO 07a, 07b, 07c OWH, Donau  Nordfassade	Werksiedlung 39 Jochenstein, D Nord/West/Süd EG/OG	1520/15	Allgemeines Wohngebiet (OAS Jochenstein)
IO 08a, 08b, 08c OWH, Donau  Westfassade	Werksiedlung 27 Jochenstein, D West/Süd/Ost EG/OG	1520/9	Allgemeines Wohngebiet (OAS Jochenstein)
IO 09a, 09b OWH, Donau  Südfassade	Am Unterfeld 15 Jochenstein, D West/Süd EG/OG/DG(Süd)	1546/12	Außenbereich (FNP mit eigener Einschätzung)
IO 10 OWH, Donau 	Campingplatz Engelhartzell, A	111/8	Allgemeines Wohngebiet (FNP Sport- und Spielplatz, mit eigener Einschätzung)

Fortsetzung Tabelle 6: OWH, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
 Schützenswerte Bebauung im Bereich der Baufelder, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen,
 Maßgebliche Immissionsorte IO mit Gebietseinstufung

Immissionsort IO	Adresse, Fassade, Stockwerke	Fl. Nr.	Gebietscharakter nach BauNVO
IO 11a, 11b OWH, Donau  Nordost-/Nordwestfassade	Nibelungen Straße 40, Engelhartzell, A Nordost/Nordwest EG/OG1/OG2/DG	123/1	Außenbereich (FNP: Land- und Forstwirtschaft, mit eigener Einschätzung)
IO 12a, 12b OWH, Donau  Nord-/Ostfassade	Maierhof an der Donau 17, Engelhartzell, A Nord/Ost EG/OG	464/1	Außenbereich (FNP: Land- und Forstwirtschaft, mit eigener Einschätzung)
IO 13a, 13b ES-R, Donau  Nordfassade	Maierhof an der Donau 19, Engelhartzell, A Nord/Ost EG/OG+DG(Nord)	367/2	Außenbereich (FNP mit eigener Einschätzung)
IO 14a, 14b OWH, Donau  Nord-/Ostfassade	Maierhof an der Donau 20, Engelhartzell, A Nord/Ost EG/OG(Nord)	350	Außenbereich (FNP: Land- und Forstwirtschaft, mit eigener Einschätzung)

Fortsetzung Tabelle 6: OWH, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
 Schützenswerte Bebauung im Bereich der Baufelder, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen,
 Maßgebliche Immissionsorte IO mit Gebietseinstufung.

3.2. Schützenswerte Bebauung, Bauphase - Verkehrslärm

Für die Beurteilung der Geräuschbelastung durch die während der Bauphase zusätzlichen Verkehre werden für die entlang der betroffenen Straßenverkehrswege befindlichen Häuser Gebäudelärmkarten berechnet (siehe Anlage 1.2.5.2).

Die Gebäude sind in der Anlage 1.2.5.1 mit ihrer jeweils entsprechenden Adresse aufgelistet.

3.3. Schützenswerte Bebauung, Betriebsphase

Für die Betriebsphase werden die gleichen Immissionsorte wie für die Bauphase herangezogen, da aufgrund der örtlichen Lage der Anlagen und der nächstgelegenen Bebauung von keiner anderen Betroffenheit ausgegangen werden kann.

3.4. Artenschutz, Bauphase

Für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere werden nach Vorgaben des Büros für Landschaftsökologie, Frau Sommer, Berechnungspunkte für die Höhen 6 m und 20 m über Gelände festgelegt [7]. Zusätzlich erfolgte eine Berechnung von Isophonenkarten (siehe Kap. 4.4.4).

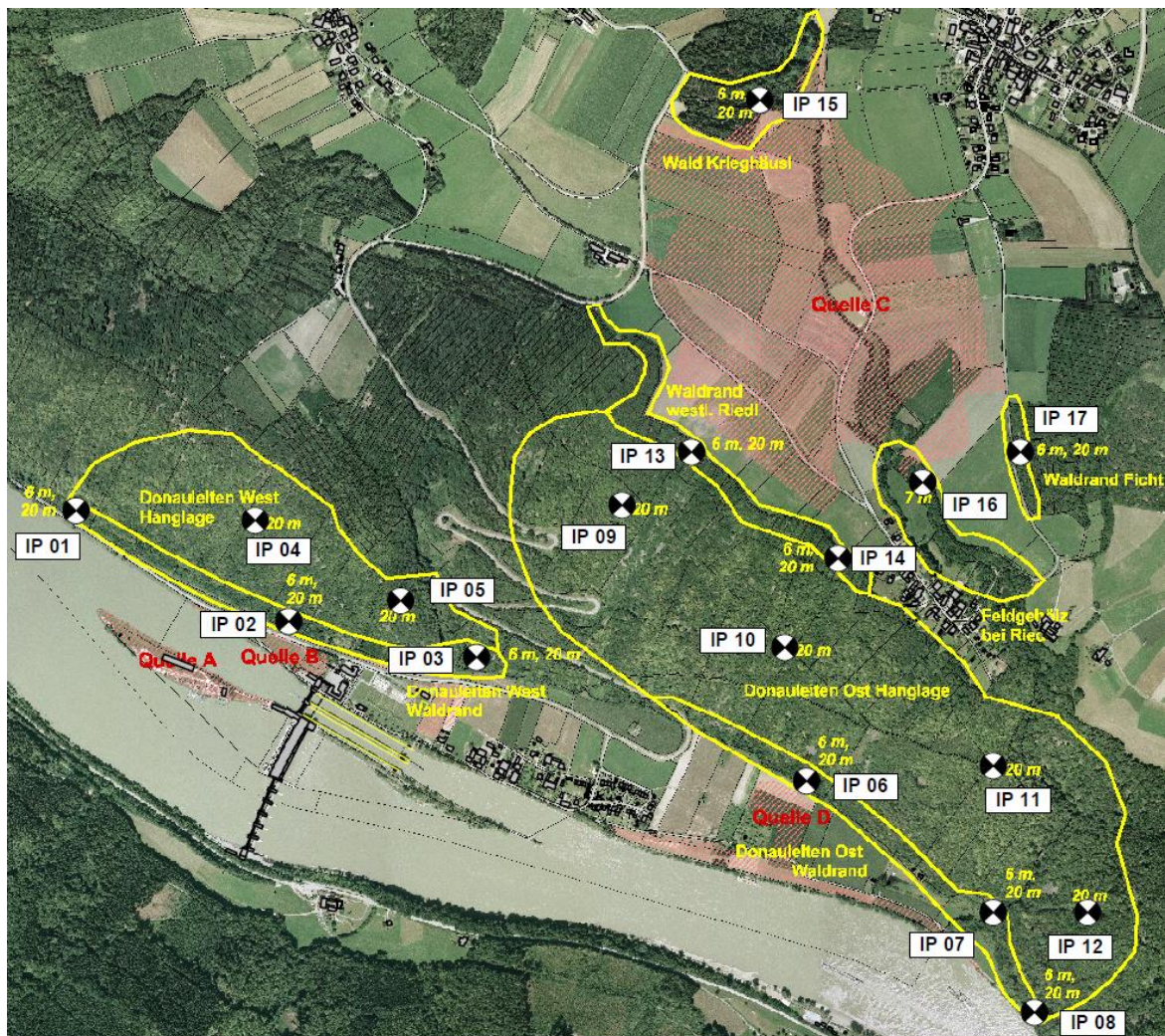


Abbildung 4: Fachbereich Fauna (Fledermäuse, Haselmaus, Vögel): Berechnungspunkte mit Höhenangaben, Büro für Landschaftsökologie

4. Bauphase – Baulärm

4.1. Untersuchungsmethode

Für die schalltechnische Bewertung werden in einem ersten Schritt die Schallemissionen der relevanten lärmerzeugenden Baumaschinen und Bauverfahren, die gleichzeitig oder nacheinander auf den einzelnen Baufeldern, Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen betrieben werden, ermittelt. Für die jeweilige Bauleistung werden die entsprechenden Baugeräte mit ihren spezifischen technischen Kennwerten, z. B. der Antriebsleistung P in kW, berücksichtigt.

Die Schallemissionen der zu berücksichtigenden Baugeräte werden aufgrund von Anforderungen an die Maschinen nach der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV [17] bzw. EU-Richtlinie 2000/14/EG, gemäß Angaben aus der Fachliteratur und auf Grundlage der Messerfahrung von Müller-BBM aus vergleichbaren Projekten in Form von sogenannten A-bewerteten Schallleistungspegeln in dB(A) angesetzt.

Grundlage für die schalltechnische Bewertung ist der zeitliche Ablaufplan mit Angaben über die für die einzelnen Bauleistungen erforderlichen Baugeräte bzw. Bauverfahren sowie Einsatzdauern während der Bauphase und täglicher Arbeitszeit auf einem Bau-feld.

Mit der technischen Beschreibung der ILF Consulting GmbH [10] liegt eine detaillierte Beschreibung der Durchführung der Maßnahmen, inkl. der Bauerschließung, der Bauvorbereitung, der Bauherstellung und der Rekultivierungsmaßnahmen sowie der Betriebsphase vor. Die maßgeblichen Informationen für die Emissionsansätze wurden diesem Bericht [10] entnommen.

Die Bauzeit wird sich insgesamt auf ca. zwei Jahre erstrecken. Zeitlich und z. T. geografisch ergeben sich in den einzelnen Baufeldern/Baustelleneinrichtungsflächen/Zwischenlagerflächen unterschiedliche Bauphasen/Bauleistungen, die eine unterschiedlich starke Geräuschentwicklung hervorrufen werden. Für die einzelnen Phasen der Bauleistung wie z. B. Geländemodellierung auf BE 1 wird in Abhängigkeit der eingesetzten Baugeräte, der täglichen Betriebszeit und des Einwirkzeitraums (z. B. von Baumonat 4 bis Baumonat 12 im Baujahr 4) die zu erwartende Geräuschbelastung ermittelt.

Da sich innerhalb der Monate die Baumaschinen über das Bau-feld bewegen (und nicht nur an einem Ort betrieben werden), wurde die ermittelte Schallemission im Prognosemodell für die Berechnung der Schallimmissionen räumlich auf die jeweiligen Flächen verteilt und die zeitliche Einwirkung entsprechend der einzelnen Baumonate berücksichtigt.

Die an der nächstgelegenen schützenswerten Wohnbebauung ermittelten Beurteilungspegel werden für alle Baumonate in den jeweiligen Baujahren dargestellt und bewertet.

Beispiel:

Bauleistung:	Erdaushub
Baufeld:	Baustelleneinrichtungsfläche BE- Fläche 4
Baugerät:	Kleinbagger
Zeitraum:	BM10, BJ3 – BM5, BJ4: von Baumonat 10, Baujahr 3 bis Baumonat 5, Baujahr 4
Einsatzdauer:	90% während der Tagzeit (11,7 Std. innerhalb des Zeitraums von 13 Std. tagsüber)

Hinweise:

Baumonat 1, Baujahr 1 entspricht dem Beginn der Hauptbauarbeiten. Dies dient zur eindeutigen Darstellung der kumulativen Wirkung der Vorhaben. Bei der Geräuschbelastung pro Baumonat wurde seitens der ILF Consulting GmbH jeweils eine „worst-case“ Belastung, d. h. keine zeitliche Mittelung vorgenommen. Dabei wurde jeweils der Tag mit der maximalen Arbeitsleistung für den entsprechenden Baumonat herangezogen.

In Kapitel 4.6 werden die eigenständigen parallel stattfindenden Vorhaben beschrieben und die jeweils vorhabenbezogenen Beurteilungspegel zur Tageszeit angegeben, da die Bauarbeiten der OWH nur tagsüber stattfinden werden.

Die sich aus den kumulativ zu betrachtenden Vorhaben ergebenden Beurteilungspegel werden separat in Kap. 8 aufgeführt.

4.2. Baubereiche

4.2.1. Örtliche Gegebenheiten

Die OWH wird in Schleifen und Mäandern angelegt. Auf den ersten ca. 800 m (zwischen Ausstieg / Einlauf Dotation und dem Ende der Freiluftschaltanlage verläuft die OWH weitgehend parallel neben der Kreisstraße PA 51. Danach schwenkt die OWH in mehreren Mäanderschleifen in Richtung Donau und erreicht diese am unterwasserseitigen Ende der Schleuse Jochenstein. Im Ortsbereich Jochenstein verläuft die OWH parallel zur Ufermauer der unteren Schifffahrtseinrichtung. Im Anschluss an den Ortsbereich verläuft die OWH mäandrierend und in einer großen Schleife in Freiflächen östlich von Jochenstein. Kurz nach der Staatsgrenze Deutschland – Österreich mündet die OWH in die Donau.

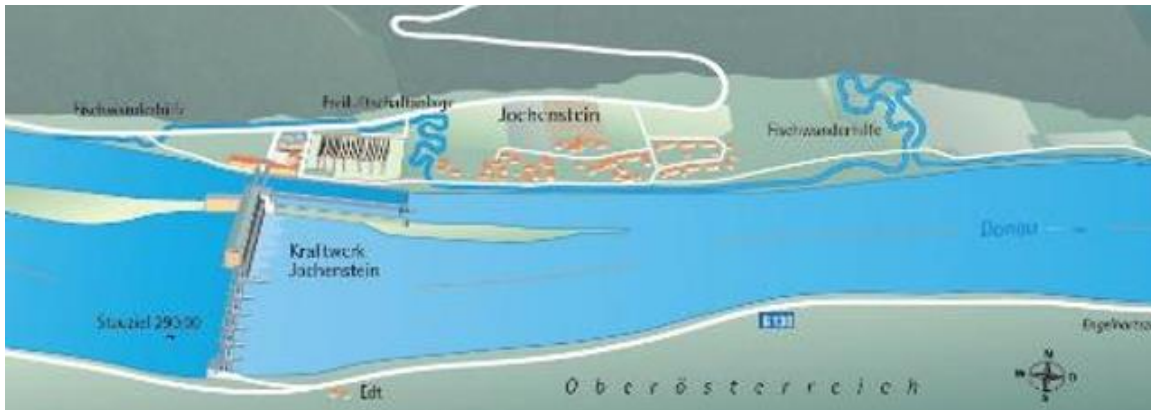


Abbildung 5: Übersichtslageplan Baubereich OWH

4.2.2. Baustelleneinrichtung, Bauvorbereitungs- und Baumaßnahmen

Die Herstellung der OWH erfolgt in Form einer Linienbaustelle, im Wesentlichen in drei Bauabschnitten (Fließrichtung Donau).

Bauabschnitt 1: - - - - -

Bauabschnitt 2: - - - - -

Bauabschnitt 3: - - - - -

Diese Bauabschnitte sind in den folgenden Abbildungen ersichtlich.

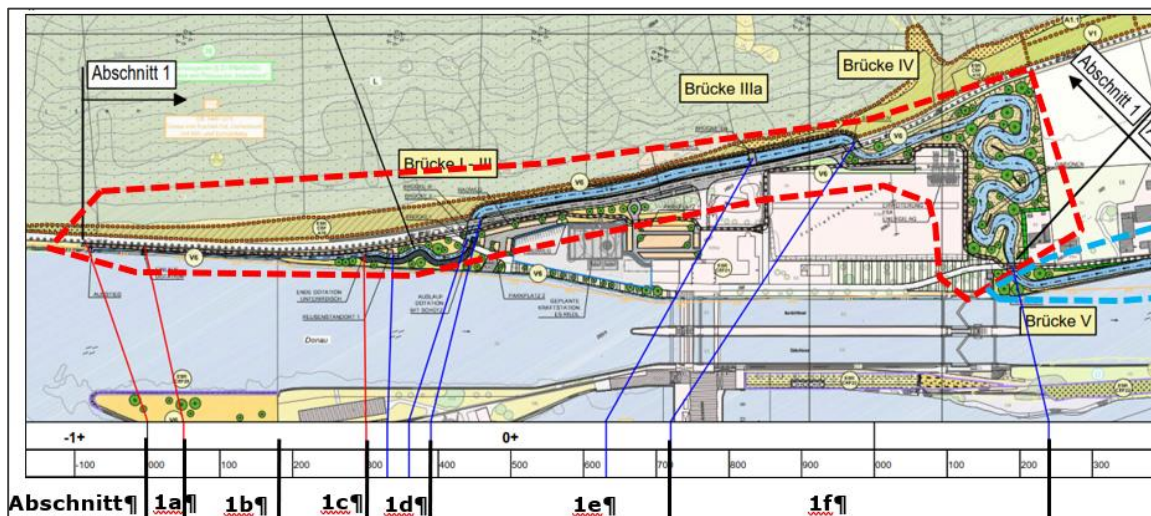


Abbildung 6: OWH, Bauabschnitt 1:
Ausstieg / Einlauf Dotation bis Ortsbereich Jochenstein



Abbildung 7: OWH, Bauabschnitt 2:
Ortsbereich Jochenstein



Abbildung 8: OWH, Bauabschnitt 3:
Naturnahes Gerinne

Die Arbeiten beginnen am unterwasserseitigen Ende des Bauabschnitts 3. Der Fortschritt der Arbeiten erfolgt grundsätzlich gegen die Fließrichtung der Donau und endet mit am oberwasserseitigen Ende des Bauabschnitts 1.

Die Gesamtbauzeit für die Organismenwanderhilfe beträgt 20 Monate und startet im Mai des 3. Baujahres ES-R.

Die Bauvorbereitungsmaßnahmen dauern pro Bauabschnitt ca. ein bis zwei Monate. Hierzu gehören u. a. partielle Verbreiterung bestehender Straßen, Errichtung der Brücke über das Unterhaupt der Schleusenanlage, Realisierung zweier bauzeitlicher Anlegestellen für Schubleichter und Oberbodenabtrag im Bereich der BE-Flächen.

Die Anlieferung von Massengütern wie Bewehrungsstahl und anderen Baustoffen ist zum Teil über Schubleichter vorgesehen. Die Schubleichter werden auch für den Abtransport von nicht verwendbarem bzw. überschüssigem Material genutzt. Das Material wird auf die Schubleichter mittels mobilen Geräts verladen und auf der Donau zur Verwendung durch Dritte verschifft.

Für den Baubereich OWH werden folgende in Tabelle 7 aufgeführten Baumaßnahmen erforderlich.

Baumaßnahme	Art
Brücke Schleusenunterhaupt	obertägig
Bauabschnitt 1, BE 1, BE 2, BE 3, ZL 1	obertägig
Bauabschnitt 2, BE 4	obertägig
Bauabschnitt 3, BE 5, ZL 2	obertägig

Tabelle 7: Baubereich OWH: Bauwerke, Baumaßnahmen und Flächen

Hinweis:

Der Oberbodenauftrag in Grünau bzw. in Jochenstein ist aufgrund der großen Entfernung zu den Immissionsorten bzw. geringen Einwirkzeit nach dem Abstimmungsgespräch [68] aus schalltechnischer Sicht nicht zu betrachten.

In den folgenden Kapiteln werden die geräuschrelevanten Bauvorbereitungs- und Baumaßnahmen genauer beschrieben.

4.2.3. Bauabschnitt 1

In der folgenden Abbildung sind die Baustelleneinrichtungsflächen BE 1 bis BE 3 sowie die Zwischenlagerfläche ZL 1 ersichtlich.

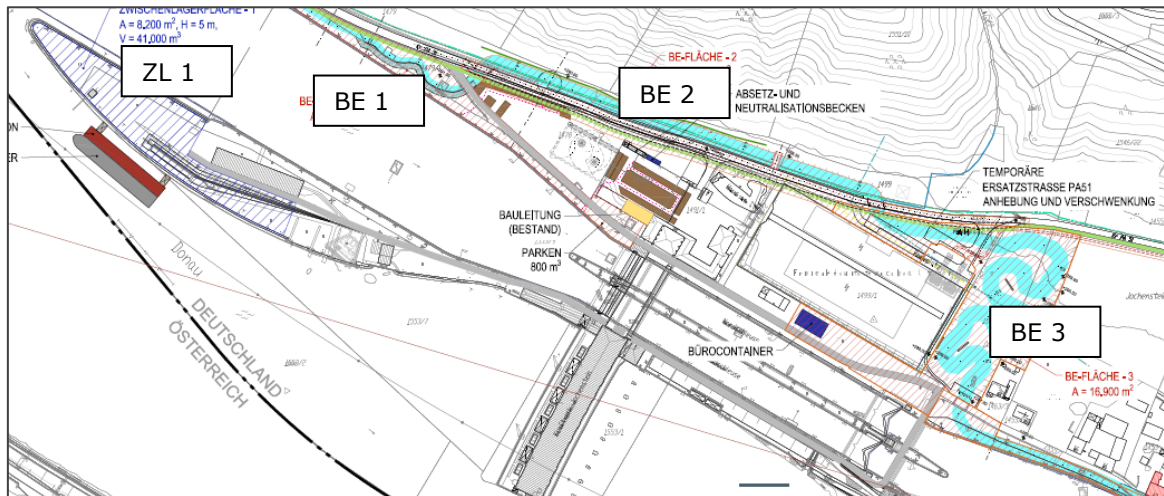


Abbildung 9: OWH, Bauabschnitt 1: BE 1, BE 2, BE 3, ZL 1, JES-A001-PERM1-A63019-01

BE-Fläche 1 (BE 1):

Lage: Am linken Donauufer zwischen der PA 51 und dem Vorhafen der Schleusenanlage,
Größe: 0,8 ha,
Nutzung: Baufeld, Parken, Container

BE-Fläche 2 (BE 2):

Lage: zwischen der PA 51 und dem Hangwald,
Größe: 1,1 ha,
Nutzung: Baufeld

BE-Fläche 3 (BE 3):

Lage: zwischen der PA51 und der Freiluftschaltanlage, westlich von Jochenstein und zwischen dem linken Donauufer und der Freiluftschaltanlage
Größe: 1,85 ha,
Nutzung: Baubüro, Baufeld, Container

Zwischenlagerfläche 1 (ZL 1):

Lage: Am Trenndamm zwischen dem oberen Vorhafen der Schleusenanlage und der Donau,
Größe: 0,82 ha,
Nutzung: Zwischenlagerfläche

Die Beschreibung der Baumaßnahmen erfolgt entsprechend der in Abbildung 6 skizzierten Abschnitte 1a bis 1f.

OWH-Ausstieg (Abschnitt 1a):

Zunächst erfolgt der Abtrag des Oberbodens zwischen der PA 51 und der bestehenden Böschung. Im direkten Bereich des Ausstiegs wird die Ufersicherung der bestehenden Böschung soweit abgetragen, dass der Untergrund rammbär ist.

Nach dem Aushub bis zum Grundwasserspiegel und anschließendem Nassbaggern werden die Gurtungen und Aussteifungen eingebaut und das Nassbaggern bis zur Unterkante des später einzubauenden Unterwasserbetons fortgesetzt. Die Verfuhr des Aushubmaterials erfolgt mittels Lkw zur Zwischenlagerfläche ZL1 am Trenndamm.

Die Ankerpfähle werden von einem Schwimmponton aus abgeteuft. Anschließend wird die Unterwasserbetonplatte eingebracht. Auf die Unterwasserbetonplatte wird eine Ausgleichsschicht und darauf die eigentliche Sohle des Gerinnes betoniert.

Nach Einbau und dem bauzeitlichen Verschluss der beiden Schützen wird die wasserseitige Spundwand auf Höhe der Unterwasserbodenplatte abgetrennt und der Übergang zur bestehenden Ufersicherung mittels Steinschüttung hergestellt.

Um den Steg für den Radweg zu errichten, wird eine Stahlkonsole an der Spundwand und den Aussteifungen fixiert, dazwischen Betonfertigteilplatten verlegt, die Betonoberfläche abgedichtet und der Asphaltbelag aufgebracht. Anschließend wird das Dotationsgerinne profilgemäß ausgestaltet.

Einlauf Dotation (Abschnitt 1b):

Zunächst erfolgt der Abtrag des Oberbodens zwischen der PA 51 und der bestehenden Böschung. Im direkten Bereich des Einlaufs wird die Ufersicherung der bestehenden Böschung soweit abgetragen, dass der Untergrund rammbar ist.

Im direkten Bereich des Ausstiegs wird die Ufersicherung der bestehenden Böschung soweit abgetragen, dass der Untergrund rammbar ist.

Nach dem Aushub bis zum Grundwasserspiegel und anschließendem Nassbaggern werden die Gurtungen und Aussteifungen eingebaut und das Nassbaggern bis zur Unterkante des später einzubauenden Unterwasserbetons fortgesetzt.

Die Ankerpfähle werden von einem Schwimmponton aus abgeteuft. Anschließend wird die Unterwasserbetonplatte eingebracht. Auf die Unterwasserbetonplatte wird eine Ausgleichsschicht und darauf die eigentliche Sohle des Dotationskanals betoniert. Anschließend werden die seitlichen Wände des Dotationskanals betoniert. Für den Bau der Decke des Dotationskanals wird auf der Sohle eine Rüstung aufgebaut und darauf die Schalung verlegt.

Anschließend wird der Einlauf betoniert. Nach Einbau des Grobrechens werden die Dammbalkenverschlüsse gesetzt und die Vorschüttung in der Donau entfernt.

Um den geplanten Steg für den Radweg zu errichten wird eine Stahlkonsole an der Spundwand und den Aussteifungen fixiert, dazwischen Betonfertigteilplatten verlegt, die Betonoberfläche abgedichtet und der Asphaltbelag aufgebracht.

Am Ende wird das Dotationsgerinne profilgemäß ausgestaltet.

Schiffsanlegestelle (Abschnitt 1c, d):

Nach dem Abtrag des Oberbodens zwischen der PA 51 und der Schiffsanlegestelle wird der Asphaltbelag im Bereich der Zufahrt Oberhaupt (später Lage der Brücke I) abgetragen.

Bei km 0,35 quert die Zufahrt Oberhaupt die OWH mittels neu zu errichtender „Brücke I“. Vorbereitend wird im Bereich der bestehenden Parkplätze eine temporäre Überfahrt zur bzw. von der PA 51 hergestellt. Über diese erfolgt nun die temporäre Zufahrt zum Betriebsgelände.

Während der Herstellung der Spundwand werden die Brücke und die beiden Schleppplatten betoniert. Im Anschluss werden die Betonoberfläche abgedichtet, die beidseitigen Kappen versetzt und der Asphaltbelag aufgebracht.

Nach Abtrag des Asphaltbelags der PA 51 auf einer Länge von ca. 11 m werden die Spundwände bis auf die Nordseite der PA 51 in Form eines dichten Kastens gerammt.

Nach dem Aushub zwischen den Spundwänden bis zum Grundwasserspiegel und anschließend Nassbaggern werden die Gurtungen und Aussteifungen eingebaut und das Nassbaggern bis zur Unterkante der später einzubauenden Unterwasserbetons finalisiert.

Die Ankerpfähle werden abgeteuft. Anschließend wird die Unterwasserbetonplatte eingebracht. Auf die Unterwasserbetonplatte wird eine Ausgleichsschicht und darauf die kombinierte Sohle des Dotationskanals und der OWH betoniert. Anschließend wird die Stahlbetonwand zwischen dem Dotationskanal und der OWH betoniert.

Am unterwasserseitigen Ende des Dotationskanals, wird der Dotationsschutz montiert und das Dotationsgerinne profilgemäß ausgestaltet. Hier verbinden sich das OWH Gerinne und der Dotationskanal.

Für die Herstellung der Brücke III werden zuerst die Kopfbalken betoniert, die Walzträger versetzt und das Tragwerk betoniert. Im Anschluss werden die beidseitigen Kappen versetzt und der Asphaltbelag aufgebracht.

Zwischen der Brücke I und Brücke III wird die für den Radverkehr vorgesehene Brücke II errichtet. Sie besteht aus an der Spundwand befestigten Doppel-T-Trägern, samt darauf geschraubtem Holzbohlenbelag und Geländer.

Nach der Fertigstellung der Brücke II und III kann der Parkplatz 1 umgestaltet werden. Hierfür werden die gebundenen und ungebundenen Tragschichten am bestehenden Parkplatz abgetragen, die Entwässerungsleitungen verlegt, die Tragschichten neu aufgebaut, die Leistensteine versetzt, die Fahrgassen asphaltiert und die Stellplätze mit einem Belag versehen.

Für den zwischen der PA 51 und der OWH verlaufenden Radweg wird das Gelände unterhalb des Oberbodens abgegraben und die ungebundenen Tragschichten eingebaut. Danach wird der Radweg asphaltiert.

Zwischen dem Dotationskanal und der Ufermauer wird eine Kabeltrasse aus Beton-Fertigteilen errichtet. Hierfür wird ein Graben ausgehoben, die E-Kabel Schleuse und der Kabelkanal versetzt und der Graben lageweise wieder verfüllt. Die Oberfläche wird mit Oberboden angedeckt und eingesät.

Abschließend werden die Leitschienensteher gerammt, die Leitplanken montiert und im Streifen zwischen der PA 51 und dem Radweg Oberboden aufgebracht.

Haus am Strom (Abschnitt 1e):

Der Verlauf der OWH quert die Kreisstraße PA 51 und erstreckt sich parallel zur Donauleiten. Auf Höhe der Freiluftschaltanlage erfolgt die neuerliche Querung der PA 51 und die OWH verläuft zwischen diesen Bauwerken. Mit Beginn dieses Abschnitts ist das Gerinne – OWH und Dotationskanal – nunmehr vereinigt und dementsprechend breiter ausgebildet.

Zwischen der PA 51 und der Waldgrenze wird der Oberboden abgetragen.

Zwischen OWH-km 0,42 und km 0,55 ist geplant, die PA 51 um 1,0 m nach Süden zu verschwenken sowie das Niveau im Bereich der Brücke IV auf einer Länge von 214 m anzuheben. Die PA 51 ist in diesem Zeitraum für den öffentlichen Verkehr nicht benutzbar, daher wird eine temporäre Ersatzstraße unmittelbar südlich der PA 51 errichtet. Der Straßenaufbau besteht aus ungebundenen Tragschichten und einer Deckschicht aus Asphalt.

Für den Umbau der PA 51 werden der bestehende Asphaltbelag abgefräst, wo notwendig Oberboden abgehoben, der Boden abgetragen und der neue Straßenaufbau eingebaut. Zuletzt wird die Oberfläche asphaltiert.

Gleichzeitig mit dem Umbau der PA 51 wird die Brücke IV errichtet. Die Spundwände werden nach Fertigstellung des Straßendamms gerammt. Nach dem Aushub zwischen den Spundwänden werden die Kopfbalken betoniert, die Walzträger versetzt und das Tragwerk betoniert. Im Anschluss werden die Betonoberfläche abgedichtet, die beidseitigen Kappen versetzt und der Asphaltbelag aufgebracht.

Begonnen werden die Arbeiten an der OWH mit dem Rammen der Spundwände parallel zur PA 51 bis unmittelbar vor die Dichtwand bei km 0,43. Bestehende Lücken zwischen Spundwand und Dichtwand werden mittels zementhaltiger Bodeninjektion verfüllt. Ab km 0,43 wird – ausgenommen zwischen der Brücke IIIa und km 0,82 – nur eine Spundwandreihe unmittelbar neben der PA 51 abgeteuft.

Die für Besucher der OWH vorgesehene Brücke IIIa bei km 0,63 besteht aus an der Spundwand befestigten Doppel-T-Trägern samt darauf geschraubtem Holzbohlenbelag und Geländer.

Im Abschnitt zwischen der Brücke III und der Dichtwand werden nach dem Aushub bis zum Grundwasserspiegel und anschließend Nassbaggern die Gurtungen und Aussteifungen eingebaut und anschließend das Nassbaggern bis zur Unterkante des später einzubauenden Unterwasserbetons fortgesetzt.

Die Ankerpfähle werden abgeteuft. Anschließend wird die Unterwasserbetonplatte eingebracht. Auf die Unterwasserbetonplatte wird eine Ausgleichsschicht und darauf die eigentliche Sohle der OWH betoniert. Nach Herstellung dieser wasserdichten Baugrube wird die Dichtwand innerhalb der Baugrube abgebrochen.

Unterstromig der Dichtwand erfolgt der Aushub bis zum Horizont der Daueranker, anschließend werden diese straßenseitig gesetzt. Linksufrig der OWH erfolgt der Aushub mit freier Böschung. Danach erfolgt die profilgemäße Ausgestaltung der OWH.

Gegen Ende der Bauzeit in diesem Abschnitt wird der Parkplatz 2 errichtet. Hierfür werden zuerst der Oberboden abgetragen, der Boden ausgehoben, die Entwässerungsleitungen verlegt, die Tragschichten aufgebaut, die Fahrgassen asphaltiert und die Stellplätze mit einem Belag ausgestattet.

Naturnaher Ausbau (Abschnitt 1f):

Zunächst wird der Oberboden im Bereich der OWH abgetragen.

In diesem Abschnitt ist die OWH naturnah gestaltet, der Aushub erfolgt mit freien Böschungen. Als Schutz gegen Erosion bei höheren Wasserständen werden im Bereich östlich der Freiluftschananlage in Richtung Radweg und zwischen den Mäandern Gabionen verlegt. Das Aushubmaterial wird per LKW zur Zwischenlagerfläche ZL1 am Trenndamm geliefert und weiter mittels Schubleichter verführt.

Danach erfolgt die profilgemäße Ausgestaltung der OWH.

Für den zwischen der Freiluftschananlage und der OWH verlaufenden Radweg wird das Gelände unterhalb des Oberbodens bis zur frostfreien Grenze abgegraben und die ungebundenen Tragschichten eingebaut. Am Ende wird der Radweg asphaltiert.

4.2.4. Bauabschnitt 2

In der folgenden Abbildung ist die Lage der Baustelleneinrichtungsfläche BE 4 ersichtlich.

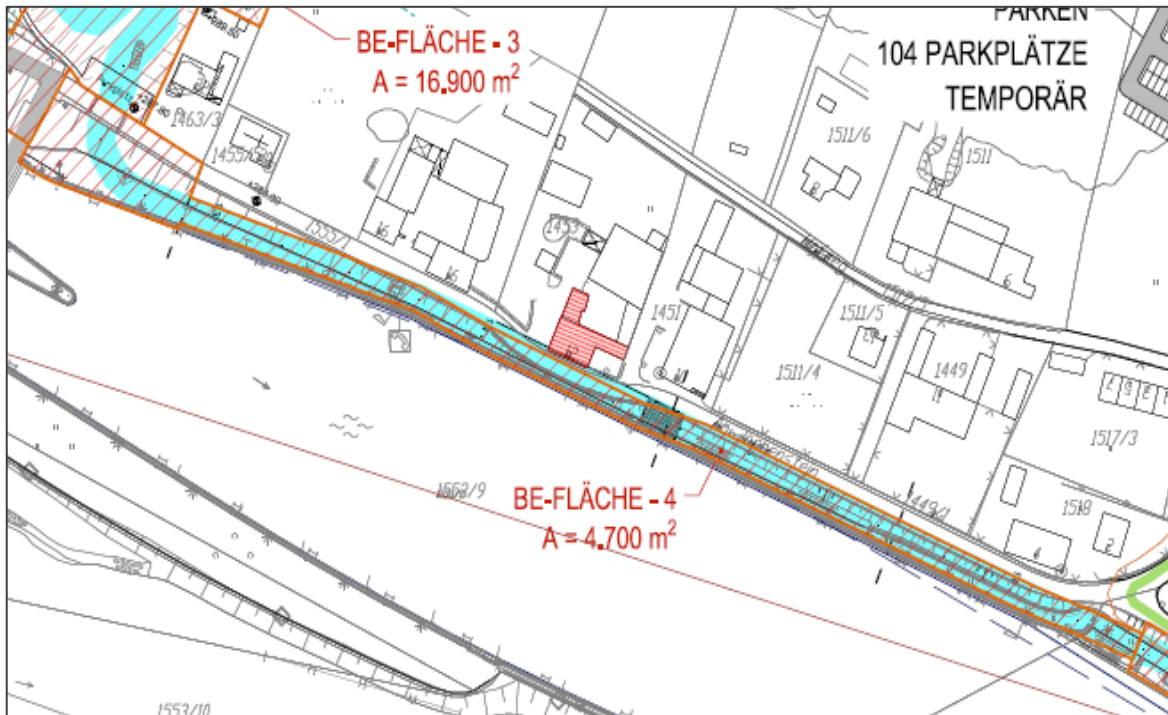


Abbildung 10: OWH, Bauabschnitt 2: BE 4, JES-A001-PERMI-A63019-01

BE-Fläche 4 (BE 4)

Lage: Am linken Donauufer, Straße Am Jochenstein und Uferbereich,
Größe: 0,3 ha,
Nutzung: Baufeld

Nach Querung der Gemeindestraße wird das Gerinne entlang der Uferlinie der Ortschaft Jochenstein geführt. Die sehr beengten Platzverhältnisse erfordern einen Betonquerschnitt des Gerinnes, um zum Beispiel auch weiterhin die Zufahrt der Anwohner zu garantieren. Dies geschieht mit teilweiser Überbauung der OWH, auf der eine neue auskragende Fahrbahnplatte aufgesetzt wird.

Nach dem Abtrag des Oberbodens im Bereich der OWH wird das Haas Haus (im Plan rot schraffiert) abgebrochen. Das Aushubmaterial wird per Lkw zum Trenndamm, Bauabschnitt 1 verführt und dort auf die Zwischenlagerfläche ZL1 gelagert.

Die Bauarbeiten beginnen mit der Brücke V. Parallel zum Bau der Brücke V beginnen u. a. die Abbrucharbeiten des Asphaltbelags der Straße Am Jochenstein. Der Baugrubenaushub der OWH erfolgt frei geböscht. Nach Herstellung der Sauberkeitsschicht werden darauf die Bodenplatte und die linke und rechte Wand der Stahlbetonwanne betoniert.

In der Engstelle ca. zwischen km 1,35 und km 1,65 werden in der OWH Stahlbetonstützen hochgezogen und auf der orographisch linken Seite der Stahlbetonwanne eine Kragplatte betoniert. Nach dem Betonieren wird die Baugrube lageweise verfüllt und verdichtet. Im Anschluss werden die Schleppplatte hergestellt, die Betonoberfläche abgedichtet und der Asphaltbelag aufgebracht. Danach erfolgt die profilgemäße Ausgestaltung der OWH.

4.2.5. Bauabschnitt 3

In der folgenden Abbildung ist die Lage der Baustelleneinrichtungsfläche BE 5 und Zwischenlagerfläche ZL 2 ersichtlich.

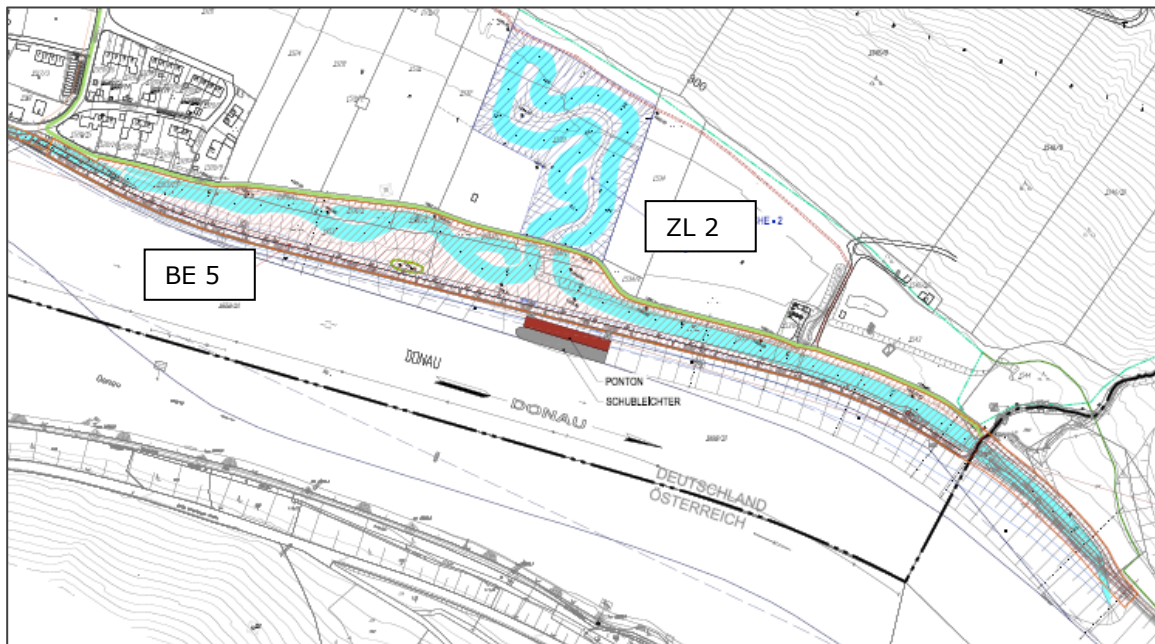


Abbildung 11: OWH, Bauabschnitt 3: BE 5 und ZL 2, JES-A001-PERM1-A63019-02

BE-Fläche 5 (BE 5):

Lage: Am linken Donauufer, zwischen dem Radweg und dem Donauufer

Größe: 4,18 ha,

Nutzung: Baufeld

Zwischenlagerfläche 2 (ZL 2):

Lage: östlich von Jochenstein, zwischen BE-Fläche 5 und dem Hangwald

Größe: 1,95 ha,

Nutzung: Zwischenlagerfläche

Nach dem Abtrag des Oberbodens erfolgt die profilgemäße Ausgestaltung der OWH. Als Schutz gegen Erosion bei höheren Wasserständen werden im Bereich des Mäanders Gabionenkästen verlegt.

Sobald die primären Erdarbeiten an der OWH abgeschlossen sind, werden zwei Fußgängerbrücken errichtet. Anschließend wird rechts- und linksufrig der OWH der Fußweg hergestellt.

Kurz vor der Überquerung des Dandlbachs bis zum Ende der OWH wird der Radweg wenige Meter Richtung Hinterland verlegt. Hierfür wird das Gelände abgegraben, die Tragschichten eingebaut und anschließend asphaltiert.

Parallel zu den Aushubarbeiten der OWH werden drei Brücken (VI, VII und VIII) entlang des Donauradweges errichtet.

Bei Donau km 2.201,8 wird ein neues Pegelhaus aus Stahlbeton errichtet. Hierfür wird ein temporärer Spundwandkasten gerammt.

In der Niederwasserzeit erfolgt der Abbruch der Schifffahrtseinrichtungen sowie der Abbruch der harten Uferverbauung entlang der Donauufers, die in der OWH wieder eingebaut wird. Das Gelände wird in diesem Bereich neu modelliert und durch Anschüttung von Aushubmaterial ein abgeflachtes Ufer hergestellt. Am Böschungsfuß

wird bis etwa auf Regulierungsniederwasser-Niveau Kies vorgeschüttet, der vom Aushub der OWH entnommen wird.

Der überschüssige Erdaushub wird zur Gänze per Schubleichter über die Schifffahrtsstraße Donau verführt. Hierfür wird im Bereich der Uferabflachung Unterwasser vorab ein Ponton verankert über die der Materialumschlag erfolgt. Die Pontons werden auch als temporäre Schiffsanlegestelle für Schubleichter genutzt.

4.3. Geräuschemissionen

4.3.1. Allgemeines

Die auf Grundlage der vorliegenden Planungsdaten zum erwarteten Baugeschehen ermittelten Geräuschemissionen sind in den folgenden Kapiteln zusammengestellt.

4.3.2. Arbeitszeiten

Die Arbeitszeiten auf der Baustelle sind wie folgt geplant [10]:

- Montag bis Freitag von 07:00 bis 20:00 Uhr und Samstag von 07:00 bis 12:00 Uhr.
- keine Bautätigkeit von Samstag 12:00 Uhr bis Sonntag 24:00 Uhr und an Feiertagen.

4.3.3. Baugeräte

4.3.3.1. Grundsätzliches

Anhand der zur Verfügung gestellten Baugerätelisten (JES-A001-PERM1-B10007-00, JES-A001-PERM1-B63002-00, JES-A001-ILFC1-B60425-00) mit für den vorgesehenen Einsatz verwendbaren Geräten wurden die Schallleistungspegel der aus schalltechnischer Sicht wesentlichen (d. h. in der Regel die lautesten) Maschinen- und Arbeitsvorgänge abgebildet. Dabei wurde eine frequenzselektive Betrachtung z. B. auf Basis entsprechender Literaturangaben, eigener Messerfahrungen etc. durchgeführt.

Für die Bewertung des Baulärms werden den einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren typische Schallemissionspegel (Schallleistungspegel) zugeordnet. Dabei wurde grundsätzlich unterschieden, ob der typische Arbeitsvorgang einer Maschine prägend für die Lärmentwicklung ist (Verwendung von Messdaten zu vergleichbaren Arbeitsbedingungen, z. B. [31], [32]) oder ob die Leistungsdaten der Maschine ihre Lärmemissionen bestimmt (Schallemissionen unter Bezug auf Antriebsleistung, z. B. [20]). Letzteres ist insbesondere für unterstützende Maschinen, z. B. Radlader wichtig, die vielfältige Aufgaben auf Baustellen aufnehmen (vom Erdbau bis zum Materialtransport). Der Arbeitsvorgang hingegen ist insbesondere bei manchen Aufsätzen an der Baumaschine maßgebend für die Lärmentwicklung der Baumaschine (z. B. Schaufel, Reißzahn an Bagger).

Je nach Bauverfahren, eingesetzten Baugeräten (bzw. Baumaschinen) sowie deren Arbeitsvorgängen wird auf entsprechende Literaturangaben, eigene Messungen oder auf die in der Richtlinie 2000/14/EG (Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen) [20] genannten Grenzwerte für die Ermittlung sachgerechter Schallemissionen zurückgegriffen.

4.3.3.2. Lärmemissionen bestimmt durch Leistungsdaten der Baumaschinen

Bei Baumaschinen, deren Inverkehrbringen der Richtlinie 2000/14/EG [20] unterliegt, werden die zulässigen Schallleistungspegel entsprechend Artikel 12 der Richtlinie festgesetzt. Die Grenzwerte der zulässigen Schallleistungspegel der Stufe I gelten für alle ab dem 03. Januar 2002 in Verkehr gebrachten Maschinen und Geräte.

Die Grenzwerte der zulässigen Schallleistungspegel der Stufe II gelten für alle ab dem 03. Januar 2006 in Verkehr gebrachten Maschinen und Geräte. Dabei wird davon ausgegangen, dass die zum Einsatz kommenden Erdbaumaschinen von der mit der Bauausführung beauftragten Firma mit einer CE-Konformitätskennzeichnung nach Artikel 11 "Kennzeichnung" der 2000/14/EG versehen sind.

Die Schallleistungspegel für Erd- und Straßenbaumaschinen werden nach 2000/14/EG für ab dem 03.01.2002 zugelassene Maschinen der Stufe I mit P als Antriebsleistung in kW bezogen auf $P_0 = 1$ kW wie folgt festgesetzt:

Krane:	$L_{WA} = 98 + \log P$	[dB(A)]
Radmaschinen:	$L_{WA} = 85 + 11 \log P$	[dB(A)],
Bagger:	$L_{WA} = 83 + 11 \log P$	[dB(A)].

In der Stufe II für ab dem 03. Januar 2006 zugelassene Maschinen mit P als Antriebsleistung in kW bezogen auf $P_0 = 1$ kW gelten folgende Werte:

Krane:	$L_{WA} = 96 + \log P$	[dB(A)]
Radmaschinen:	$L_{WA} = 82 + 11 \log P$	[dB(A)],
Bagger:	$L_{WA} = 80 + 11 \log P$	[dB(A)].

Damit wird der Schallleistungspegel der Baumaschinen auf den oberen Grenzwert entsprechend des Jahres der Inbetriebnahme der Maschine gelegt, womit man sich auf der schalltechnisch ungünstigen und somit sicheren Seite zur Festlegung der Schallemissionen befindet.

Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass zum Zeitpunkt der Realisierung des Bauvorhabens zumeist auf Maschinen der Stufe II zurückgegriffen werden kann.

Im vorliegenden Fall wurden auf Basis der Leistungsdaten folgende Baumaschinen abgebildet:

- Baukran
- Grader (Radmaschinen)
- Bagger (Hydraulikbagger, Kleinbagger, Hafenbagger, Schreitbagger, Seilbagger, Tieflöffelbagger)
- Kleindumper/Muldenfahrzeug
- (Planier-) Raupe (konservativ: Ansatz Stufe I)
- Radlader, Stapler
- Schwimmkran (konservativer Ansatz wie Bagger)
- Transformator

Die Schallleistungspegel der weiteren Maschinen werden gemäß vorliegender Messberichte bzw. Richtlinien oder Verwaltungsvorschriften angesetzt.

4.3.3.3. Lärmemissionen bestimmt durch den typischen Arbeitsvorgang

Grundlage einer Baulärmprognose ist die Kenntnis entsprechender Schallleistungspegel für die verschiedenen Bauarbeiten. Hierbei handelt es sich im Regelfall um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen, die eine entsprechende räumliche und zeitliche Mittelung dieser Prozesse beschreiben. Diese bestehen 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. Messtechnisch sind diese Wirkpegel gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten (vormals L_{AFTm5} in dB(A)) zu ermitteln. Dadurch wird eine etwaige Impulshaltigkeit der Geräusche vorsorglich berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall wurden auf Basis des jeweils typischen Arbeitsvorgangs (vgl. Daten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [31], [32]), auf Basis von Herstellerangaben (Eigenmessungen im Betrieb) oder auf Basis eigener Erhebungen und Messungen folgende Baumaschinen abgebildet:

- Bohrergerät/Ankersetzgerät/Bohrwagen
(Ansatz für Bohren in Fels [32], Grundlage, höhere Leistungen unter Berücksichtigung von [20] abgeleitet ($90+11 \cdot \log P$))
- Betonmischwagen
- Betonpumpe
- Erdwalze, Rüttelwalze (Arbeitsvorgang maßgebend)
- Hydraulikabbauhammer
- Hydraulikaggregat (vergleichbar Stromaggregat)
- Kolbenkompressor (Motorkompressor)
- Kreissäge, Bohrer
- Lkw
- Mobilkran (zusätzlicher Leistungsansatz nach [20])
- Spundwandramme, Anschlagmittel Ramme

Auf Basis weiterer verlässlicher Literaturangaben wurden die folgenden Baumaschinen abgebildet:

- Betonmischanlage [40]
- Häcksler [37]
- Reifenwaschanlage ([33], konservativer Ansatz: Hochdruckreiniger)
- Traktor mit Egge [47]
- Saugbagger, Saugfahrzeug, [46]

Für die folgenden Baumaschinen wurden eigene Erhebungen und Messungen herangezogen:

- Asphaltmischanlage
- Betonspritzgerät (Messung IBAS)
- Bewässerungskanone
- Harvester (eigene Einschätzung aus Einzelgeräten der kombinierten Holzerntemaschine)
- Klimaanlage Container
- Pkw (eigener Erfahrungswert, Vergleichswert Verordnung (EU) [34])
- Rotationsbohrgerät
- Schubboot-/leichter, Schubschiff
- Seilwinden elektrisch
- Tankanlage
- Tankwagen, Sprinklerfahrzeug (eigener Erfahrungswert, Vergleichswert Verordnung (EU) [34])
- Vibrationsramme
- Werkstatt (konservativer Ansatz zu Innenpegel in Verbindung mit eigenen Erfahrungswerten zu Abstrahlung über typische Gewerbetore)
- Winkelschleifer, Schlag-/Bohrhammer etc. (eigene Erfahrungswerte, Datenblätter zu Winkelschleifer, Elektro-Schlagbohrhammer, Bohrmaschine), Maximalwert

Herstellerangaben (Datenblätter) wurden u. a. für diese Baumaschinen verwendet:

- Asphaltfertiger, Asphaltiergerät
- Dieselaggregat
- Raupenfräse/Wurzelfräse
- Seilwindanlage, (Erfahrungswerte, Datenblatt)
- Wasseraufbereitungsanlage (Erfahrungswerte, Datenblatt)

Eine Zusammenfassung der Schallemissionsansätze ist in folgender Tabelle dargestellt. Als Schallleistungspegel wird jeweils der energieäquivalente Taktmaximal-Schallleistungspegel $L_{WAFM,5}$ in dB(A) angesetzt.

Nr.	Baugerät	Bemerkung	$L_{WAFM,5}$ in dB(A)	Quelle
1	Anschlagmittel Ramme, Bagger mit anmontierter Ramme für Spunddielen	Geräusch von Bagger und Rammen, Schlagbewegungen	127	[32], Nr. 31
2	Asphaltfertiger, Asphalttiergerät	106 kW	107	Vögele Super 1600-3i,
3	Baukran	45 kW / 70 kW	98	[20], St. II: $96 + \log P$
4	Betonmischwagen	230 kW / 240 kW	102	[32], Nr. 61
5	Betonpumpe	130 kW	109	[32], Nr. 45
6	Betonspritzgerät	115 kW / 75 kW	105	Erläuterungsbericht Frankenschellweg schallt. Untersuchung Baulärm
7	Bewässerungskanone	24 kW	100	Messung MBBM
8	Bohrgerät/ Ankersetzgerät	70 kW	112	[32], Nr. 90
9	Brecheranlage	450 kW / 285 kW	117	[32], Nr. 55, [37], S. 47 Mittelwert
10	Container (Klimaanlagen)	Etagen- Klimasplittgerät klein	80	TCL Klimasplittgerät, auf 80 dB(A) normiert
11	Container (Klimaanlagen)	Etagen- Klimasplittgerät groß	86	TCL Klimasplittgerät, auf 86 dB(A) normiert
12	Dieselaggregat (Notstromaggregat)	50 kW	91	ATLAS Copco QES 60
13	Glattradwalze	100 kW	109	[31] Nr. E46a und E49
14	Grader	100 kW	104	[20], St. II: $82 + 11 \lg P$
15	Hafenbagger	725 kW	112	[20], St. II: „Bagger“ $80 + 11 \lg P$
16	Hydraulikabbau- hammer	230 kW	121	[46] 113-114 dB(A) KI = 7 dB
17	Hydraulikaggregat am Ponton	10 kW	86	[31] Nr E46 (Stromaggregat, 20 kW)
18	Hydraulikbagger	320 kW	108	[20], St. II: $80 + 11 \lg P$
19	Kleinbagger	50 kW	99	[20], St. II: $80 + 11 \lg P$
20	Kleindumper	55 kW	101	[20], St. II: $82 + 11 \lg P$
21	Kolbenkompressor	4 kW	102	[31] Nr E110
22	Kreissäge, Bohrer (Zimmerei+Arbeits- front)	10 kW	117	[31] Nr. E26 Tischkreissäge
23	Lkw	235 kW	109	[32], Nr. 81

Nr.	Baugerät	Bemerkung	$L_{WAFTm,5}$ in dB(A)	Quelle
24	Lkw mit Kran	Lkw mit erhöhtem Leerlauf, 240 kW	99	[38]
25	Mobilkran	400 kW	110	[31], Nr. 1 108 dB(A) [20], St. II: $82 + 11 \lg P$: 111 dB(A)
26	Muldenfahrzeug	240 kW	108	[20], St. II: $82 + 11 \lg P$
27	Pkw	75 kW	95	[34]
28	Raupe, Planierraupe, Schubraupe	140 kW	111	[20], St. I $87 + 11 \log P$
29	Radlader/Stapler	130 kW	105	[20], St. II: $82 + 11 \lg P$
30	Radlader/Stapler	170 kW	106	[20], St. II: $82 + 11 \lg P$
31	Reifenwaschanlage	90 kW	99	[33], Anlage 12.22
32	Rüttelwalze	100/125 kW	109	[31], Nr. E46a und E49
33	Saugfahrzeug	325 kW	108	[46]
34	Schubboot/-leichter	500-1000 kW	105	Messung MBBM
35	Schubschiff für Ponton	300 kW	105	Messung MBBM
36	Schwimmkran	267 kW	107	[20], St. II: $80 + 11 \lg P$
37	Seilwindanlage	1.250 kW	102	Datenblatt: ABB-Hochspannungsmotor mit 1.250 KW und 1.500 RpM (NXR 45), $L_{WA} = 96$ dB(A) + 6dB (Hydraulikpumpe + 2xHydraulikmotor + „Seilgeräusche“)
38	Seilwinden elektrisch	75 kW	86	MBBM-Hausspezifikation für Niederspannungsmotoren Baugröße 315 bzw ≤ 132 kW MBBM-Bericht Nr. M14730_18-1
39	Sprinklerfahrzeug	280 kW	108	Vergleichswert: [34]
40	Spundwandramme/- gerät	390 kW	127	[32], Nr. 31
41	Tankanlage	0,4 kW	76	MBBM-Hausspezifikation für Niederspannungsmotoren Baugröße 132 bzw $\leq 7,5$ kW
42	Tankwagen	250/300 kW	108	Vergleichswert: [34]
43	Traktor mit Egge	85 kW	99	[47], Arbeitseinsatz Traktor
44	Wasseraufbereitungs- anlage	75/250 kW	92	Datenblatt: SELWOOD, Schmutzwasserpumpe S200 Elektrik
45	Vibrationsramme	TM22+ABI	120	Messung MBBM
46	Werkstatt mit geschlossenem Tor	Reparatur Baufahrzeuge etc.	78	Schallabstrahlung über Tor (ca. 15m ²) Werkstattinnenpegel $L_i \leq 85$ dB(A)

Nr.	Baugerät	Bemerkung	$L_{WAFM,5}$ in dB(A)	Quelle
47	Winkelschleifer, Schlag-/Bohrhammer etc.	Werkstatt+Arbeits- front 10 kW	109	[31], Nr. E2, Datenblätter DeWalt 103 – 108 dB(A)

Tabelle 8: Baugeräte, Schallleistungspegel $L_{WAFM,5}$ in dB(A),
inkl. Impulshaltigkeitszuschlag K_1 , Quelle

Die resultierenden Schallleistungspegel einer Baumaschine unter Berücksichtigung von Korrekturwerten nach AVV Baulärm für Einsatzzeiten bzw. Zuschlägen bei mehreren Maschinen sind in Kap. 4.3.3.4. aufgeführt.

Die Schallemissionen von Baufahrzeugen/Baugeräten, die nicht genau lokalisiert werden können (mobile Geräte), werden über die relevante Einsatzfläche verteilt angesetzt. Hierzu wird ein Gesamtschallleistungspegel aus den einzelnen Emittenten unter Berücksichtigung der Anzahl und Einwirkzeit ermittelt. Der so ermittelte Gesamtschallleistungspegel wird als Flächenschallquellen der Berechnung zugrunde gelegt.

Bei Baugeräten/Anlagen, welche stationär im Einsatz sind, wird die Emissionsquelle genau verortet (z. B. Reifenwaschanlage). Baugeräte/Anlagen, welche sich über einen längeren Zeitraum an einer Stelle befinden und dann wieder versetzt werden wird entsprechend Baufortschritt bzgl. der Situierung im Berechnungsmodell angepasst.

Baumaschinen/-geräte, welche keine geräuschrelevanten Anteile aufweisen oder Untertage betrieben werden, sodass kein relevanter Anteil mehr an den Emissionsansätzen vorhanden ist, werden in der weiteren Berechnung nicht berücksichtigt.

4.3.3.4. Baugeräte, Einsatzzeitraum und Einwirkzeit

In den folgenden Tabellen sind die in den einzelnen Baustelleneinrichtungen- /Zwischenlagerflächen zum Einsatz kommenden geräuschrelevanten Baugeräte mit den entsprechenden Kennzahlen Schallleistungspegel, Einsatzzeitraum, Einwirkzeit sowie der sich daraus jeweils ergebende Schallleistungswirkpegel dargestellt. Bei den Schallleistungswirkpegeln ist die Anzahl der Baugeräte sowie die jeweilige Einsatzdauer während der Tagzeit berücksichtigt. Diese sind auf Basis vom Taktmaximalverfahren ermittelt worden.

Grundlage hierfür ist die Baugeräte- und Baustelleninstallationsliste JES-A001-PERMI-B63002-00 für die OWH, aus der die Anzahl der eingesetzten Geräte, deren Leistung sowie der Einsatzzeitraum in den Baujahren und die jeweilige mittlere Einwirkzeit in den Baumonaten zur Tagzeit abgebildet ist.

Für jedes der eingesetzten Geräte wurde seitens der ILF Consulting GmbH die maximale Einsatzzeit tagesweise ermittelt. Diese maximale Einsatzzeit pro Tag (als Lastfaktor in % oder Einsatzzeit in Stunden innerhalb der Tagzeit zwischen 07:00 bis 20:00 Uhr wurde in der Baugeräteliste für jedes Gerät in den einzelnen Baumonaten dargestellt. Es werden in der Baugeräteliste die auf den Baubereichen eingesetzten Geräte für jedes Baufeld bzw. für jeden Bauabschnitt je Monat entsprechend dem Terminprogramm angegeben. Im Sinne einer Maximalbetrachtung für die Ermittlung der Emissionen werden die maximalen Tageseinsatzzeiten der eingesetzten Geräte für jedes Baumonat kumuliert, auch wenn der Einsatz einzelner Geräte nicht gleichzeitig erfolgt.

Bei einer Einsatzzeit der Baugeräte *tagsüber* von bis zu 2,5 Stunden wird eine Einwirkzeitkorrektur von -10 dB, bei einer Einsatzzeit von 2,5 bis 8,0 Stunden eine Einwirkzeitkorrektur von -5 dB vorgenommen. (siehe Kap. 2.2.).

In den Tabellen ist hierfür eine entsprechende Kennzeichnung versehen (-5 dB gelb, -10 dB grün).

Im Bereich der Baustelleneinrichtungsflächen BE 3, BE 4 und BE 5 können nicht alle in Tabelle 11, Tabelle 13 und Tabelle 15 aufgeführten Baugeräte gleichzeitig zum Einsatz kommen. Für die Prognose werden daher die jeweils geräuschintensiveren Baugeräte, die gleichzeitig eingesetzt werden, in Ansatz gebracht. Die schwarz gekennzeichneten sowie die orange gekennzeichneten, geräuschintensiveren Baugeräte werden für die Schallimmissionsprognose in Ansatz gebracht. Die rot und grün gekennzeichneten Baugeräte werden beim Berechnungsansatz nicht berücksichtigt, da sie nicht gleichzeitig zum Einsatz kommen.

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	109
2	Lkw mit Kran	99	2	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	102
3	Tankwagen	108	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	10 / 1,3	98
4	Kreissäge etc.	117	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	60 / 7,8	112
5	Kolbenkompressor	102	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	102
6	hydr. Tieflöffelbagger	108	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	108
7	Betonmischwagen	102	1	BJ4	BM5	BJ4	BM11	90 / 11,7	102
8	Betonpumpe	109	1	BJ4	BM5	BJ4	BM11	90 / 11,7	109
9	Kleinbagger	99	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	99
10	Raupe	111	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	60 / 7,8	106
11	Radlader	105	1	BJ4	BM4	BJ4	BM12	90 / 11,7	105
12	Rüttelwalze	109	1	BJ4	BM4	BJ4	BM8	90 / 11,7	109
			1	BJ4	BM11			90 / 11,7	109
13	Ankersetz-/Bohrgerät	112	1	BJ4	BM7			90 / 11,7	112
14	Vibrationsramme	120	1	BJ4	BM5	BJ4	BM6	90 / 11,7	120

Tabelle 9: OWH, Bauabschnitt 1

Baustelleneinrichtungsfläche BE 1, Tagzeit

Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	90 / 11,7	109
2	Lkw mit Kran	99	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	90 / 11,7	99
3	Tankwagen	108	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	10 / 1,3	98
4	Tankanlage	76	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	10 / 1,3	66
5	Kreissäge etc.	117	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	60 / 7,8	112
6	hydr. Tieflöffelbagger	108	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	90 / 11,7	108
7	Betonmischwagen	102	1	BJ4	BM5	BJ4	BM8	90 / 11,7	102
8	Betonpumpe	109	1	BJ4	BM5	BJ4	BM8	90 / 11,7	109
9	Kleinbagger	99	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	90 / 11,7	99
10	Raupe	111	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	60 / 7,8	106
11	Radlader	105	1	BJ4	BM3	BJ4	BM8	90 / 11,7	105
12	Rüttelwalze	109	1	BJ4	BM4	BJ4	BM8	90 / 11,7	109
13	Asphaltiergerät	107	1	BJ4	BM3	BJ4	BM5	90 / 11,7	107
14	Glattradwalze	109	1	BJ4	BM3	BJ4	BM5	90 / 11,7	109
15	Grader	104	1	BJ4	BM3	BJ4	BM5	90 / 11,7	104
16	Vibrationsramme	120	1	BJ4	BM3	BJ4	BM4	90 / 11,7	120

Tabelle 10: OWH, Bauabschnitt 1

Baustelleneinrichtungsfläche BE 2, Tagzeit

Baugeräte mit Schalleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	4	BJ4	BM2	BJ4	BM7	90 / 11,7	115
2	Lkw mit Kran	99	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	90 / 11,7	99
3	Reifenwaschanlage	99	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	50 / 6,5	94
4	Tankwagen	108	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	10 / 1,3	98
5	Tankanlage	76	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	10 / 1,3	66
6	Tieflöffelbagger	108	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	90 / 11,7	108
7	Kleinbagger	99	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	90 / 11,7	99
8	Raupe	111	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	60 / 7,8	106
9	Radlader	105	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	90 / 11,7	105
10	Rüttelwalze	109	1	BJ4	BM4	BJ4	BM7	90 / 11,7	109
11	Traktor mit Egge	99	1	BJ4	BM12	BJ4	BM12	100 / 13	99

Tabelle 11: OWH, Bauabschnitt 1

Baustelleneinrichtungsfläche BE 3, Tagzeit

Baugeräte mit Schalleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFTm,5}$		An- zahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Schubboot/-leichter	105	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	100 / 13	105
2	Hafenbagger	112	1	BJ4	BM2	BJ4	BM7	70 / 9,1	112
3	Schwimmkran	107	1	BJ4	BM2			90 / 11,7	107
				BJ4	BM7			90 / 11,7	107
4	Seilwinden	86	1	BJ4	BM2			90 / 11,7	86
				BJ4	BM7			90 / 11,7	86
5	Schubschiff für Ponton	105	1	BJ4	BM2			90 / 11,7	105
				BJ4	BM7			90 / 11,7	105
6	Ponton	105	2	BJ4	BM2			90 / 11,7	108
				BJ4	BM7			90 / 11,7	108

Tabelle 12: OWH, Bauabschnitt 1

Baustelleneinrichtungsfläche ZL 1, Tagzeit

Baugeräte mit Schalleistungspegeln $L_{WAFTm,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFTm,5}$		An- zahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	2	BJ3	BM10	BJ4	BM5	90 / 11,7	112
2	Lkw mit Kran	99	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	90 / 11,7	99
3	Reifenwaschanlage	99	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	50 / 6,5	94
4	Tankwagen	108	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	10 / 1,3	98
5	Kreissäge etc.	117	1	BJ3	BM11	BJ4	BM4	60 / 7,8	112
6	Tieflöffelbagger	108	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	90 / 11,7	108
7	Abbauhammer	121	1	BJ3	BM12			60 / 7,8	116
8	Betonmischwagen	102	2	BJ3	BM11	BJ4	BM4	90 / 11,7	105
9	Betonpumpe	109	1	BJ3	BM11	BJ4	BM4	90 / 11,7	109
10	Kleinbagger	99	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	90 / 11,7	99
11	Rüttelwalze	109	1	BJ3	BM10	BJ4	BM5	90 / 11,7	109
12	Glattradwalze	109	2	BJ4	BM5			90 / 11,7	112
13	Asphaltiergerät	107	1	BJ4	BM5			90 / 11,7	107

Tabelle 13: OWH, Bauabschnitt 2

Baustelleneinrichtungsfläche BE 4, Tagzeit

Baugeräte mit Schalleistungspegeln $L_{WAFTm,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	108,8
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	108,8
2	Lkw mit Kran	99	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	99,0
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	99,0
3	hydr. Tieflöffelbagger	108	2	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	111
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	111
4	Muldenfahrzeug	108	2	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	111
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	111
5	Kleinbagger	99	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	99
6	Kolbenkompressor	102	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	102
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	102
7	Raupe	111	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	60 / 7,8	106
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	60 / 7,8	106
8	Radlader	105	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	105
9	Rüttelwalze	109	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	109
10	Traktor mit Egge	99	1	BJ4	BM6	BJ4	BM7	100 / 13	99

Tabelle 14: OWH, Bauabschnitt 3

Baustelleneinrichtungsfläche ZL 2, Tagzeit, Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw/Sattelschlepper	109	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	109
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	109
2	Lkw mit Kran	99	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	99
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	99
3	Reifenwaschanlage	99	1	BJ3	BM7	BJ4	BM7	50 / 6,5	94
4	Tankwagen	108	1	BJ3	BM7	BJ4	BM7	10 / 1,3	98
5	Tankanlage	76	1	BJ3	BM7	BJ4	BM7	10 / 1,3	66
6	Tieföffelbagger	108	2	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	111
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	111
7	Muldenfahrzeug	108	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	108
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	90 / 11,7	108
8	Betonmischwagen	102	1	BJ3	BM10	BJ3	BM11	90 / 11,7	102
				BJ4	BM2	BJ4	BM4	90 / 11,7	102
9	Betonpumpe	109	1	BJ3	BM10	BJ3	BM11	90 / 11,7	109
				BJ4	BM2	BJ3	BM10	90 / 11,7	109
10	Kleinbagger	99	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	99
11	Kreissäge etc.	117	1	BJ3	BM10	BJ3	BM11	30 / 7,8	107
				BJ4	BM2	BJ4	BM4	30 / 7,8	107
12	Vibrationsramme	120	1	BJ3	BM7			90 / 11,7	120
				BJ4	BM3			90 / 11,7	120
13	Raupe	111	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	60 / 7,8	106
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	60 / 7,8	106
14	Radlader	105	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	105
15	Asphaltfertiger	107	1	BJ4	BM1	BJ4	BM4	90 / 11,7	107
16	Glattradwalze	109	2	BJ4	BM1	BJ4	BM4	90 / 11,7	112
17	Rüttelwalze	109	1	BJ3	BM7	BJ4	BM4	90 / 11,7	109

Tabelle 15: OWH, Bauabschnitt 3

Baustelleneinrichtungsfläche BE 5, Tagzeit, Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Schubboot/-leichter	105	1	BJ3	BM8	BJ4	BM7	100 / 13	105
2	Hafenbagger	112	1	BJ3	BM8	BJ4	BM7	70 / 9,1	112
3	Schwimmkran	107	1	BJ3	BM8			90 / 11,7	107
				BJ4	BM2			90 / 11,7	107
4	Seilwinden	86	1	BJ3	BM8			90 / 11,7	86
				BJ4	BM2			90 / 11,7	86
5	Schubschiff für Ponton	105	1	BJ3	BM8			90 / 11,7	105
				BJ4	BM2			90 / 11,7	105
6	Ponton	105	2	BJ3	BM8			90 / 11,7	108
				BJ4	BM2			90 / 11,7	108

Tabelle 16: OWH, Bauabschnitt 3

Baustelleneinrichtungsfläche BE 5, temporäre Anlegestelle, Tagzeit Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A)

4.4. Geräuschimmissionen

4.4.1. Berechnungsverfahren

Unter Zugrundelegung der ermittelten Schallleistungswirkpegel der einzelnen Baustelleneinrichtungsflächen, Zwischenlagerflächen, Fahrwege, Anlagen etc. werden die zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten in den entsprechenden Untersuchungsräumen berechnet.

Bei einer Beurteilung von Geräuschimmissionen gemäß AVV Baulärm sind Beurteilungspegel zugrunde zu legen. Ein Beurteilungspegel L_r ergibt sich aus dem Wirkpegel durch Korrekturgrößen hinsichtlich Impuls- bzw. Tonhaltigkeit und Berücksichtigung einer Einwirkdauer des Geräusches im Vergleich zum Beurteilungszeitraum.

Zuschläge für eine reduzierte Einwirkdauer im Vergleich zum Beurteilungszeitraum sowie etwaig zu vergebenden Zuschlägen für Impuls- bzw. Tonhaltigkeit sind bereits in den Schallleistungspegelansätzen enthalten und brauchen daher nicht gesondert betrachtet zu werden.

Die zu erwartenden Beurteilungspegel werden für die maßgeblichen Immissionsorte / Immissionspunkte berechnet. Für diese Immissionsorte werden die zu erwartenden Beurteilungspegel für die Tag- und Nachtzeit für jeden Baumonat angegeben.

4.4.1.1. Berechnungsprogramm

Die Schallausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [21] wurden mit dem Programm CadnaA Version 2020 MR 2 durchgeführt. Hierbei werden die in Tabelle 17 aufgeführten Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg ermittelt.

Für das vorliegend verwendete Programm CadnaA Version 2020 MR 2 liegt uns eine Konformitätserklärung des Herstellers nach DIN 45687 [30] vor.

4.4.1.2. Gelände- und Gebäudemodellierung

Das Gelände wird anhand eines digitalen Geländemodells berücksichtigt [1]. Im Bereich der Straßen und Hauptgebäude wurde das DGM1, im übrigen Bereich bis zur Grenze des Untersuchungsgebiets wurde das DGM10 hinterlegt. Die Gebäude im Untersuchungsbereich werden unter Anwendung eines digitalen Gebäudemodells modelliert [1]. Die vorhandenen und geplanten Gebäude werden auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen berücksichtigt. Harter Boden (Straßen, Parkplätze, Wasseroberfläche etc.) wird als schallharte Fläche berücksichtigt ($G = 0$). Die an den Baukörpern auftretenden Reflexionen werden bei der Immissionsberechnung bis einschließlich der 3. Ordnungen berücksichtigt. Die Fassaden der Gebäude werden dabei als schallharte Flächen (Reflexionsverlust 1 dB) zugrunde gelegt.

4.4.1.3. Implementierung der Emissionsansätze

Stationäre Schallquellen wie Reifenwaschanlage etc. werden als Punktschallquellen berücksichtigt. Alle anderen Schallquellen werden als Flächenschallquelle im Bereich des jeweiligen Baugeschehens in Ansatz gebracht. Genau definierte Fahrwege bspw. für Lkw oder die Erstellung neuer Wege werden als Linienschallquellen berücksichtigt. Die Quellhöhe beträgt zwischen 0,5 m bis 4 m über Gelände (siehe EDV-Eingabedaten, Anlage 1.1.1).

4.4.1.4. Meteorologische Korrektur

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird bei den Berechnungen der Schallimmissionen der Bauphase nicht berücksichtigt [67]. Das bedeutet, dass für die Schallausbreitungsrechnung der Mitwindpegel ausgewiesen wird (Faktor $C_0 = 0$ dB tags und 0 dB nachts) und damit die Berechnungsergebnisse durchgängig als konservativ anzusehen sind.

4.4.1.5. Schallausbreitungsparameter

Unter Berücksichtigung der berechneten Schalleistungswirkpegel während der einzelnen Baumonate werden die an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel berechnet.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse) erfasst.

Bei der Schallausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [21] werden folgende Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10°C
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes (allgemeines Verfahren nach Kap. 7.3.1 der DIN ISO 9613-2)
A_{bar}	abschirmende Wirkung durch evtl. gegebene Hindernisse

Tabelle 17: Schallausbreitungsparameter nach DIN ISO 9613-2 [21]

Die Ausbreitungsrechnung wird mit Oktavspektren in den Mittenfrequenzen von 31,5 Hz bis 8000 Hz durchgeführt. Weitere Details können der Beschreibung der Berechnungskonfiguration in der Anlage 1.2.2 entnommen werden.

4.4.2. Berechnungsergebnisse Donau

In den folgenden Tabellen sind die durch die Baustellenflächen zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Bereich der Organismenwanderhilfe für die entsprechenden Baumonate im Baujahr 3 und Baujahr 4 zusammenfassend dargestellt.

Die Beurteilungspegel sind den entsprechend zulässigen Immissionsrichtwerten tags gegenübergestellt. Liegt eine Immissionsrichtwertüberschreitung vor, ist diese rot markiert. Werte im gesundheitsgefährdenden Bereich sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Schallschutzmaßnahmen:

Nach schalltechnischer Optimierung des Bauablaufs etc. verbleiben Lärmbelastungen, welche nur noch durch aktive Schallschutzmaßnahmen zu vermindern sind.

Hierzu wurden Schallschutzwände (SSW) im Bereich des betroffenen Wohnhauses Am Jochenstein 22 (IO 3) bzw. im Bereich der Werkssiedlung (IO 7 und IO 8) dimensioniert (siehe Lageplan in Abbildung 12). Mit einer Höhe von 4 m wird auch in den oberen Geschossen noch eine Pegelminderung erzielt. Bei der Errichtung der Schallschutzwand ist aufgrund der räumlich wandernden Baustelle keine Gleichzeitigkeit der gesamten Abschirmeinrichtung erforderlich. Diese wird je nach Fortschritt des Baugeschehens errichtet.

Die zu erwartende Lärmbelastung ist in Tabelle 18 ff ohne sowie unter Berücksichtigung der Errichtung der aufgezeigten Schallschutzwände mit einer Höhe von 4 m für alle Immissionsorte aufgezeigt. An den maßgeblich betroffenen Immissionsorten IO 3, IO 7 und IO 8 ist zusätzlich die auf alle Geschosse gesehen erzielbare maximale Pegelminderung ersichtlich.

Hinweis:

Im Bereich der Straße Am Jochenstein kann aufgrund der unmittelbaren Nähe des Baufeldes BE 4 aus Platzgründen keine weitere Abschirmeinrichtung errichtet werden.

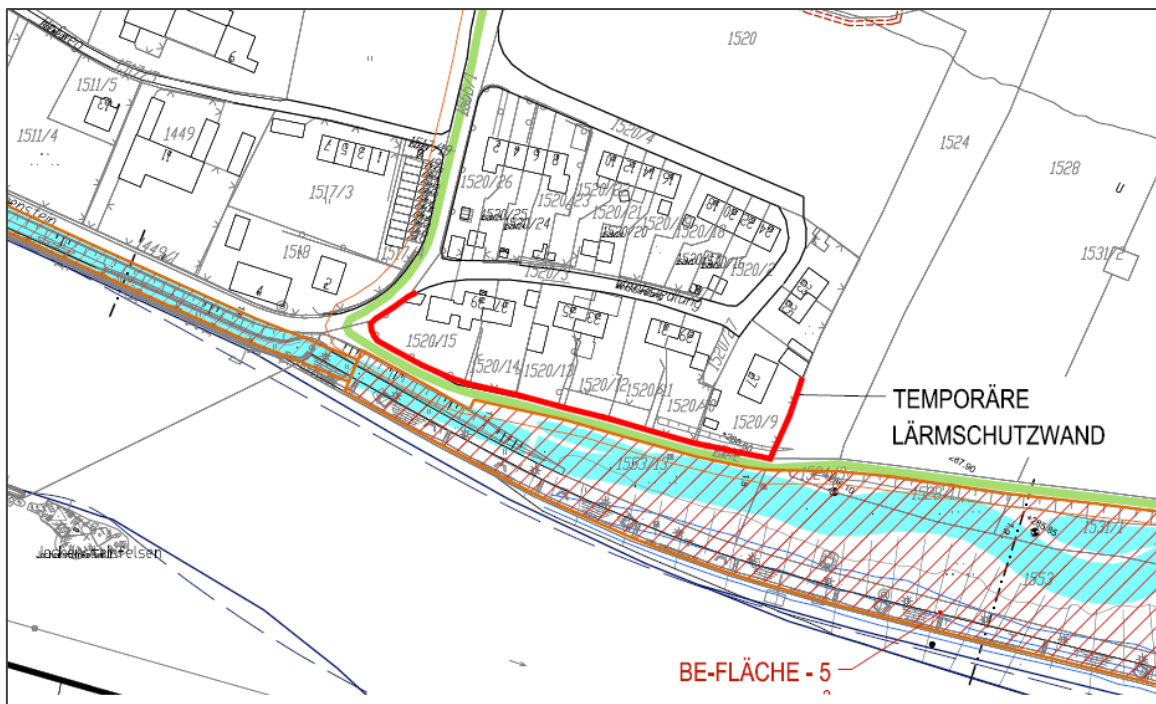
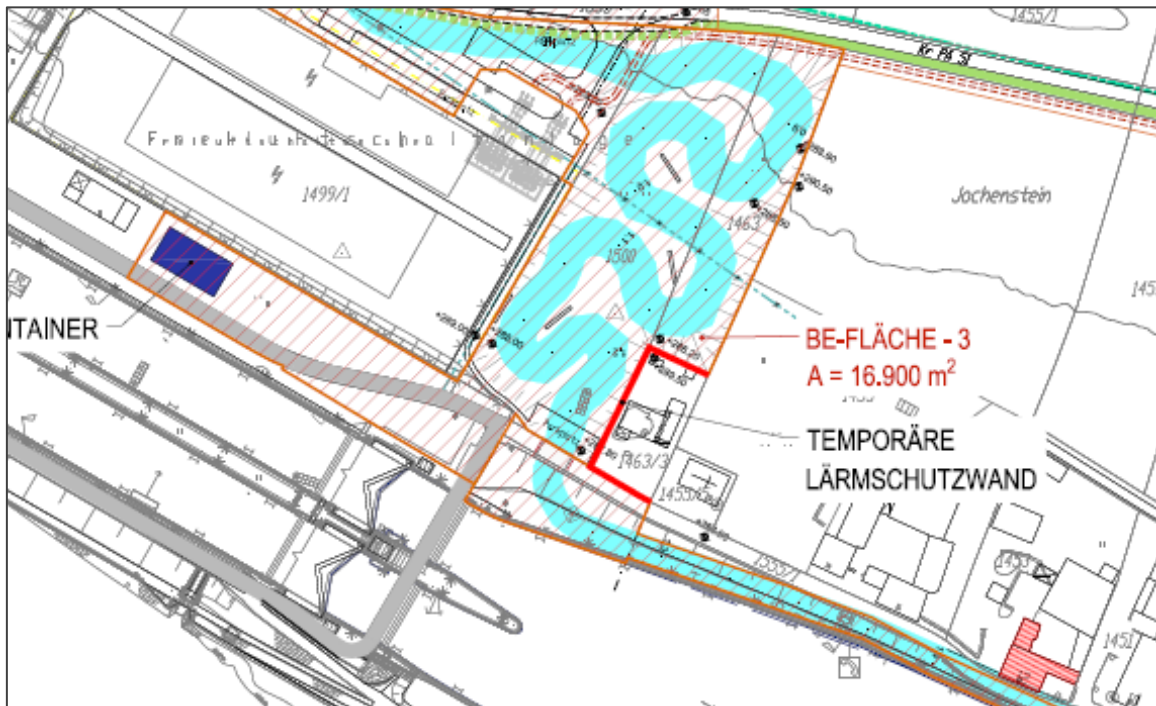


Abbildung 12: OWH, Lage der Schallschutzwände (rot markiert), $h = 4\text{m}$

Immissions- ort	IRW in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A) Baujahr 3					
		BM7	BM8	BM9	BM10	BM11	BM12
IO 01, OWH Haus am Strom	65	41	40	39	46	46	51
IO 02, OWH DKJ	65	44	42	42	48	48	52
IO 03, OWH	60	43	40	39	65	65	70 (64) ¹⁾
mit 4m SSW max. Pegelm.		43	40	39	60 11 dB	60 11 dB	66 12 dB
IO 04, OWH	60	50	50	49	68	68	74 (68) ¹⁾
IO 05, OWH	60	44	43	42	47	47	52
IO 06, OWH	60	52	50	50	51	51	52
IO 07, OWH	55	61	61	60	61	61	63
mit 4m SSW max. Pegelm.		56 8 dB	55 8 dB	54 8 dB	55 8 dB	55 8 dB	58 8 dB
IO 08, OWH	55	62	62	62	61	61	61
mit 4m SSW max. Pegelm.		60 6 dB	60 6 dB	60 7 dB	60 6 dB	60 6 dB	59 6 dB
IO 09, OWH	60	60	59	59	59	59	59
IO 10, OWH	55	64 ²⁾	61	60	60	60	60
IO 11, OWH	60	63 ²⁾	59	58	58	58	58
IO 12, OWH	60	51	48	47	51	51	55
IO 13, OWH	60	39	36	35	37	37	40
IO 14, OWH	60	37	34	34	35	35	37
¹⁾ ohne Abbauhammer, der nur an wenigen Tagen im Einsatz ist							
²⁾ Einsatz der Vibrationsramme nur wenige Tage, sonst IRW im BM7 eingehalten							

Tabelle 18: OWH, Untersuchungsraum Donau

Baujahr 3, Baumonat 7 - 12, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

Immissions- ort	IRW in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A) Baujahr 4					
		BM1	BM2	BM3	BM4	BM5	BM6
IO 01, OWH Haus am Strom	65	46	55	75	75	71	69
IO 02, OWH DKJ	65	48	59	68	68	66	65
IO 03, OWH	60	65	69	70	70	70	69
mit 4m SSW max. Pegelm		60 8 dB	68 8 dB	69 8 dB	69 8 dB	69 8 dB	68 8 dB
IO 04, OWH	60	68	69	69	69	72	55
IO 05, OWH	60	47	53	57	57	56	54
IO 06, OWH	60	51	52	55	54	52	52
IO 07, OWH	55	64	65	65	65	61	60
mit 4m SSW max. Pegelm		57 9 dB	57 9 dB	58 9 dB	57 9 dB	56 7 dB	54 7 dB
IO 08, OWH	55	64	64	65	65	54	61
mit 4m SSW max. Pegelm		60 8 dB	60 7 dB	61 7 dB	61 6 dB	50 3 dB	59 6 dB
IO 09, OWH	60	60	61	66	60	51	58
IO 10, OWH	55	60	61	62	60	57	59
IO 11, OWH	60	58	59	60	58	55	58
IO 12, OWH	60	52	56	58	58	58	57
IO 13, OWH	60	38	55	55	56	59	59
IO 14, OWH	60	36	51	51	53	56	56

Tabelle 19: **OWH**, Untersuchungsraum Donau**Baujahr 4, Baumonats 1 - 6**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeitdurch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

Immissions- ort	IRW in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A) Baujahr 4					
		BM7	BM8	BM9	BM10	BM11	BM12
IO 01, OWH Haus am Strom	65	70	70	53	53	53	52
IO 02, OWH DKJ	65	65	64	58	58	58	58
IO 03, OWH	60	69	60	57	57	57	58
mit 4m SSW max. Pegelm		68 12 dB	60 11 dB	57 10 dB	57 10 dB	57 10 dB	57 11 dB
IO 04, OWH	60	54	49	46	46	47	46
IO 05, OWH	60	54	50	45	45	45	45
IO 06, OWH	60	52	45	41	41	41	41
IO 07, OWH	55	60	46	42	42	42	42
mit 4m SSW max. Pegelm		54 7 dB	46 1 dB	42 1 dB	42 1 dB	42 1 dB	42 1 dB
IO 08, OWH	55	61	43	39	39	40	39
mit 4m SSW max. Pegelm		59 6 dB	-	-	-	-	-
IO 09, OWH	60	58	37	33	33	33	32
IO 10, OWH	55	59	39	35	35	35	35
IO 11, OWH	60	58	40	38	38	38	37
IO 12, OWH	60	57	53	50	50	50	49
IO 13, OWH	60	57	52	50	50	51	49
IO 14, OWH	60	54	50	48	48	49	47

Tabelle 20: **OWH**, Untersuchungsraum Donau**Baujahr 4, Baumonat 7 - 12**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeitdurch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

4.4.3. Berechnungsergebnisse Erholungsgebiete

In Absprache mit dem Büro Landschaft + Plan Passau [9] sollen für die Beurteilung der Lärmeinwirkung während der Bauzeit Wirkungszonen bzw. Intensitäten während der Tagzeit wie folgt klassifiziert werden:

Belastungsgrad	Lärmschwellenwert	Wirkintensität
Keine Störung (absolute Ruhe bis weitgehend störungsfrei)	35 - < 40 dB(A)	1
Geringe Belästigung	40 - < 45 dB(A)	2
Mittlere Belästigung	45 - < 50 dB(A)	3
Schwere Belästigung	50 - < 55 dB(A)	4
Sehr schwere Belästigung	ab 55 dB(A)	5

Tabelle 21: Erholung und Tourismus, Wirkzonen/Intensitäten für den Wirkfaktor in Bezug auf Erholung während der Bauzeit

4.4.4. Berechnungsergebnisse Artenschutz

In Absprache mit dem Büro für Landschaftsökologie, Frau Sommer [7] wurden für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen auf das Schutzgut Tiere Lärmrasterkarten mit einer Berechnungshöhe von 6 m und 20 m über Gelände als Grundlage für die naturschuttfachlichen Bewertungen erstellt. Die Schallobergrenzen Avifauna [8] wurden wie folgt beziffert:

Vogelart	Schallobergrenze in dB(A)
Grauspecht, Hohltaube, Kuckuck, Schwarzspecht	58
Rebhuhn, Waldschnepfe, Kiebitz	55
Wachtel	52
Wachtelkönig	47

Tabelle 22: Avifauna, Schallobergrenzen während der Bauzeit.

Die Berechnungsergebnisse für alle Baumonate sind in der Anlage 1.2.3 an den einzelnen Aufpunkten für die Tageszeit ersichtlich.

4.5. Beurteilung

Baujahr 3

ohne aktive Schallschutzmaßnahmen:

An den Immissionsorten IO 9, IO 12 bis IO 14 ist im gesamten Baujahr BJ3 mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte für die Tagzeit zu rechnen.

In den Baumonaten BM7 bis BM9 werden an den Immissionsorten IO 1 bis IO 6 die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten.

Im Baumonate BM7 ist im Bereich der Werkssiedlung (**IO 7 und IO 8**) mit einer Immissionsrichtwertüberschreitung um bis zu 7 dB zu rechnen. Diese Lärmbelastung ist auf mobile Baufahrzeuge auf der Baustellenfläche BE 5 (z. B. Tieflöffelbagger, Muldenfahrzeug, Radlader etc.) zurückzuführen.

Auf der gegenüberliegenden Donauseite werden in diesem Baumonate am Campingplatz (**IO 10**) eine Überschreitung um 9 dB und am Immissionsort **IO 11** um 3 dB rechnerisch ermittelt. Der Immissionsrichtwert wird an diesen Aufpunkten aufgrund des Einsatzes der Vibrationsramme an der Anlegestelle für wenige Tage überschritten. Am IO 11 ist für den Rest des Monats bis zum Jahresende mit einer Einhaltung des Immissionsrichtwertes zu rechnen.

In den Baumonaten BM8 bis BM12 ist wie im BM7 im Bereich der Werkssiedlung (**IO 7 und IO 8**) mit einer durchgehend erhöhten Lärmbelastung aufgrund der Bautätigkeit auf der Baustellenfläche BE 4 und BE 5 zu rechnen. Der zulässige Immissionsrichtwert von 55 dB(A) wird in diesen Baumonaten zwischen 5 und 7 dB überschritten.

Im Baumonate BM12 wird nur an wenigen Tagen während des zusätzlichen Einsatzes des Abbaueammers der Immissionsrichtwert am IO 7 um 8 dB überschritten; zur restlichen Zeit des Monats liegt die Lärmbelastung wie in den Baumonaten BM10 bis BM11. Auch am Campingplatz (**IO 10**) ist mit einem erhöhten Schalleintrag zu rechnen, der zu einer Immissionsrichtwertüberschreitung um 5 bis 6 dB führt. Dieser Lärmbeitrag ist den Bauaktivitäten auf dem Baufeld BE 5 geschuldet (Hafenbagger, Schwimmkran, Tieflöffelbagger, Raupe etc.)

In den Baumonaten BM10 bis BM12 ist zusätzlich am Immissionsort **IO 3** durch die unmittelbar im Nahfeld stattfindenden Baumaßnahmen auf dem Baufeld BE 4 (z.B. Lkw-Verkehr, Tieflöffelbagger) mit einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes um bis zu 5 dB zu rechnen. Die hohe Lärmbelastung von 70 dB(A) im Baumonate BM12 wird nur an wenigen Tagen während des zusätzlichen Einsatzes des Abbaueammers auf BE 4 erreicht. Sonst ist mit der gleichen Lärmbelastung wie in den Baumonaten BM10 und BM11 zu rechnen.

Auch am Immissionsort **IO 4** ist aufgrund der unmittelbaren Nähe der Baumaßnahmen auf BE 4 (z. B. Lkw-Verkehr, Tieflöffelbagger) mit einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes in dem o. g. Zeitraum um bis zu 8 dB zu rechnen. Der im Baumonate BM12 erreichte Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A) ist dem zusätzlichen Einsatz des Abbaueammers an wenigen Tagen geschuldet. Sonst ist an dieser Stelle mit der gleichen Lärmbelastung wie in den Baumonaten BM10 und BM11 zu rechnen.

Baujahr 3

mit aktiven Schallschutzmaßnahmen –
Beurteilung IO 3, IO 7 und IO 8

Durch die Errichtung einer 4 m Abschränkeinrichtung im Bereich des Wohnhauses Jochenstein 22 (IO 3) sowie Werkssiedlung (IO 7 und IO 8) können erhebliche Pegelminderungen erzielt werden.

Am Immissionsort **IO 3** werden in den kritischen Baumonaten BM10 bis BM12 Pegelminderungen in Bezug auf alle Stockwerke um bis zu 12 dB erreicht. Durch diese Maßnahme kann während der Baumonate BM10 und BM11 eine Immissionsrichtwertein-

haltung gewährleistet werden. Im Baumonats BM12 ist trotz dieser Maßnahme und Ausschöpfen aller bereits beschriebener Lärminderungsmaßnahmen mit einer weiteren Überschreitung um 6 dB im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss zu rechnen.

Im Bereich der Werksiedlung (**IO 7 und IO 8**) werden in den geräuschrelevanten Monaten Pegelminderungen in Bezug auf alle Stockwerke um bis zu 8 dB erreicht. Am Immissionsort IO 7 wird durch die Abschrümmeinrichtung in den meisten Baumonaten der Immissionsrichtwert eingehalten; es verbleiben in den Baumonaten BM7 und BM12 Überschreitungen im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss zwischen 1 und 3 dB. Am Immissionsort IO 8 verbleiben in den Baumonaten BM7 bis BM12 im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss Pegelüberschreitungen um 4 bis 5 dB.

Baujahr 4

ohne aktive Schallschutzmaßnahmen:

In den Baumonaten BM9 bis BM12 ist an allen Immissionsorten eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte gewährleistet. An den Immissionsorten IO 11 bis IO 14 ist das ganze Baujahr BJ4 mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu rechnen.

In Baumonats BM1 ist in Fortsetzung zu Baujahr BJ3 am Immissionsort **IO 3 und IO 4** durch die unmittelbar im Nahfeld stattfindenden Baumaßnahmen mit einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes um bis zu 5 dB bzw. bis zu 8 dB zu rechnen. In der Werksiedlung (**IO 7 und IO 8**) erreichen die Überschreitungen Werte um bis zu 9 dB, am Campingplatz (**IO 10**) um 5 dB. Die Lärmbelastung wird an diesen Immissionsorten in den weiteren Monaten anhalten (s.u.).

Im Vergleich zu Baumonats BM1 erhöht sich im Baumonats BM2 an den Immissionsorten in der Werksiedlung bzw. auf der gegenüberliegenden Donauseite (IO 9, IO 10) der Beurteilungspegel partiell um 1 dB.

In den Baumonaten BM3 bis BM8 wird am Haus am Strom (**IO 1**) insbesondere an der Westfassade (Eingangsbereich) eine sehr hohe Geräuschbelastung im gesundheitsgefährdenden Bereich von bis zu 75 dB(A) erwartet. Dieser Geräuscheintrag ist maßgeblich durch den Einsatz der Spundwandramme entlang der Straße (BE 2) verursacht. Nach Aussage des Auftraggebers können die Fenster an der Nord- und Westfassade des Museumsgebäudes geschlossen gehalten werden und eine Lüftung über die schallabgewandte Südfassade ermöglicht werden.

In den Baumonaten BM3 bis BM5 werden auch die Immissionsrichtwerte am Gebäude der DKJ (**IO 2**) durch den Einsatz der Spundwandramme auf BE 2 um bis zu 3 dB überschritten.

Während der Bauzeit von Baumonats BM2 bis BM7 ist aufgrund des Einsatzes der mobilen Baugeräte auf BE 3 (Raupe, Tieflöffelbagger, Lkw, Radlader) im Nahbereich des Immissionsortes **IO 3** mit einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes um 9 bis 10 dB zu rechnen.

In den Baumonaten BM2 bis BM5 werden auch am Immissionsort **IO 4** durch die Baumaßnahmen auf dem unmittelbar angrenzenden Baufeld BE 4 (Glattradwalze, Lkw, Asphaltfertiger Tieflöffelbagger etc.) Immissionsrichtwertüberschreitungen um 9 bis 12 dB erwartet. Hier liegen trotz schalltechnischer Optimierungsmaßnahmen Werte im gesundheitsgefährdenden Bereich vor.

Während der Bauzeit in den Baumonaten BM1 bis BM7 ist wie bereits oben erwähnt in der Werksiedlung im Nahbereich der Immissionsorte **IO 7 und IO 8** mit einem hohen Geräuscheintrag aufgrund der mobilen Baugeräte auf dem Baufeld BE 5 (Glattradwalze, Lkw, Asphaltfertiger, Tieflöffelbagger etc.) zu rechnen. Hier sind Überschreitungen um 5 bis 10 dB zu verzeichnen.

Baujahr 4

mit aktiven Schallschutzmaßnahmen -
Beurteilung IO 3, IO 7 und IO 8:

Auch im Baujahr BJ4 wird durch die Errichtung der 4 m hohen Abschrirmeinrichtung im Bereich des Wohnhauses Jochenstein 22 (IO 3) sowie Werkssiedlung (IO 7 und IO 8) eine erhebliche Pegelminderung erzielt.

Am Immissionsort **IO 3** werden Pegelminderungen in Bezug auf alle Stockwerke um bis zu 8 dB erreicht. Durch diese Maßnahme und Ausschöpfen aller bereits beschriebener Lärminderungsmaßnahmen verbleiben in den Baumonaten BM2 bis BM7 weitere Überschreitungen um 8 bis 9 dB im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss.

In der Werkssiedlung (**IO 7 und IO 8**) werden durch die Errichtung der Schallschutzwand Pegelminderungen in Bezug auf alle Geschosse um bis zu 9 dB erzielt. Am Immissionsort IO 7 verbleiben durch diese Maßnahme und Ausschöpfen aller bereits beschriebener Lärminderungsmaßnahmen im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss in den Baumonaten BM1 bis BM5 Überschreitungen um 2 dB, am Immissionsort IO 8 in den Baumonaten BM1 bis BM4, BM6, BM7 zwischen 4 und 6 dB.

4.6. Kumulativ zu betrachtende Vorhaben

4.6.1. Energiespeicher Riedl (ES-R)

4.6.1.1. Baubereich ES-R, Donau und Kraftstation

4.6.1.1.1. Örtliche Gegebenheiten

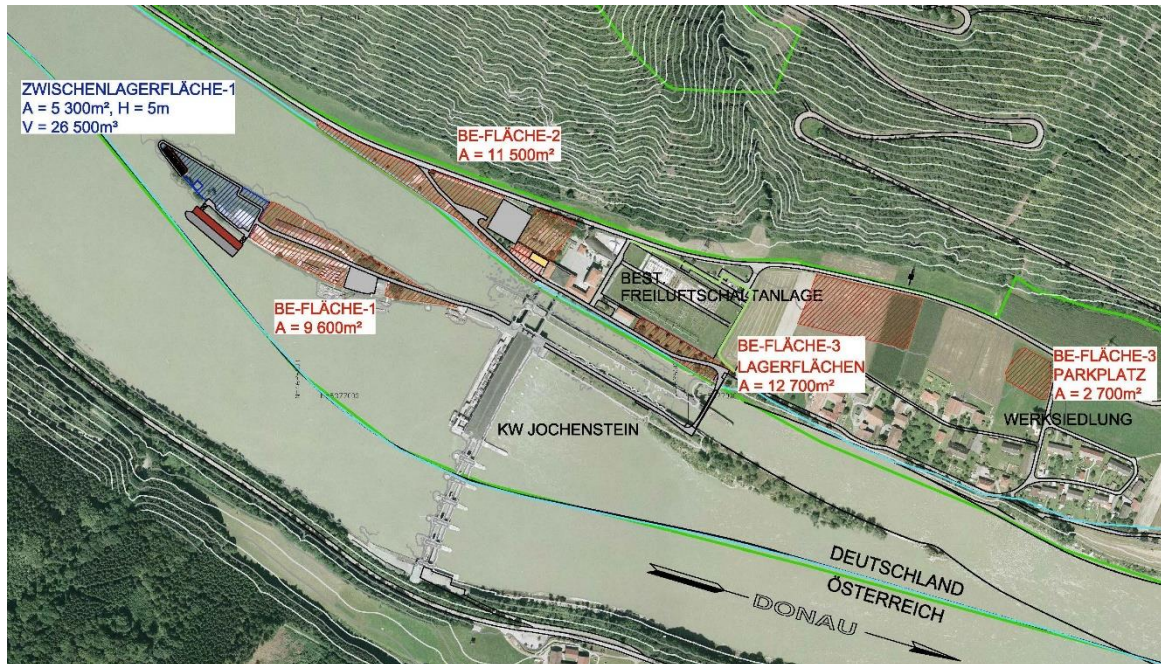


Abbildung 13: Übersichtslageplan Baubereich Donau und Kraftstation, JES-A001-PER1-A80001-00-IFE BE_ZL

Der Baubereich Donau und Kraftstation befindet sich in Jochenstein auf dem Kraftwerksgelände einschließlich Trenndamm sowie unmittelbar westlich der Wohnbebauung.

Das Gelände von Jochenstein liegt ca. 290 m ü. NN. Der Höhenunterschied vom höchsten Punkt südwestlich des Speichersees (ca. 640 m ü. NN) zum Talboden (ca. 290 m ü. NN) beträgt ca. 350 m.

4.6.1.1.2. Baustelleneinrichtung und Baumaßnahmen

Für den Baubereich ES-R Donau werden für die Erstellung der Kraftstation, des Niederdruckstollens und des Ein-/Auslaufbauwerks die im Technischen Bericht [10] aufgeführten Baumaßnahmen erforderlich. In den folgenden Kapiteln werden die geräuschrelevanten Maßnahmen in den Baujahren BJ3 und BJ4 genauer beschrieben.

Die während der Nachtzeit stattfinden Bautätigkeiten werden nicht näher beschrieben, da sie für die kumulative Betrachtung bzgl. der tagsüber stattfinden Bautätigkeiten der OWH keine Rolle spielen.

Baustelleneinrichtungsfläche BE 1

Die Baustelleneinrichtungsfläche BE 1 liegt auf dem Trenndamm zwischen oberem Oberhafen der Schleusenanlage und Donau (Fläche: ca. 9.600 m²).

Nutzung:

Feldbüros, Rettungshubschrauberlandeplatz, Bauwasserbehandlungsanlage, Brech- und Siebanlage, Betonmischanlage, Betonlabor, Baulager, Werkstätten, Bürocontainer

- **Feldbüros:**
Neben dem zentralen Hauptbaubüro ist ein abgesetztes Feldbüro bei der Baustelle Lotschacht vorgesehen. Das Feldbüro ist modular als Containerlösung für fünf Arbeitsplätze des Unternehmers, zwei Arbeitsplätze der Bauüberwachung sowie als Aufenthaltsbereich ausgelegt.
- **Bauwasserbehandlungsanlage:**
Die Bauwasserbehandlungsanlage ist zur Reinigung von anfallenden Berg-, Oberflächenwasser- und im Bereich der Baufläche verschmutzte Wässer und vorgesehen. Die Anlage fördert das gereinigte Wasser in die Vorflut (Donau).
- **Transformator und Notstromdieselaggregat:**
Das Notstromdieselaggregat wird direkt beim Standort des Transformators situiert und versorgt die sicherheitsrelevanten Verbraucher. Das Aggregat wird wöchentlich mittels eines Funktionstests überprüft. Hierbei wird das Aggregat gestartet und mit einem fünfminütigen Test der Funktionsprüfung unterzogen.
- **Baustraßen:**
Innerhalb des Baufeldes werden die bereits bestehenden Straßen genutzt, welche ggf. verbreitert werden müssen. Die Hauptbaupisten erfolgen von der Kraftstation bzw. vom Lotschacht zur Zwischenlagerfläche 1 sowie retour.

Baustelleneinrichtungsfläche BE 2

Die zweite Baustelleneinrichtungsfläche BE 2 liegt zwischen der PA 51 und Vorhafen der Schleusenanlage (Fläche: ca. 11.300 m²).

Nutzung:

Container Bauleitung, Werkstatt und Ersatzteillager, Tankstelle, Lagerflächen, Bauwasserbehandlungsanlage, Parkplätze, Reifenwaschanlage, Hubschrauberlandeplatz

- **Containerriegel:**
Neben dem zentralen Hauptbaubüro ist ein abgesetztes Feldbüro bei der Baustelle Kraftstation vorgesehen. Das Feldbüro ist als 2-stöckige Containeranlage geplant, welche an das Schleusendienstgebäude anschließt. Sie dient zudem als Abschirmung der Arbeiten Kraftstation in Richtung Haus am Strom bzw. Jochenstein.
- **Werkstatt und Ersatzteillager:**
Die Werkstatt und das Ersatzteillager sind als Hallen-/Containerlösung für die Arbeiten vorgesehen. Die Halle ist schallschutzverkleidet auszubilden und bietet Platz für zwei Reparaturplätze von Großmaschinen. Über der Halle ist

das Baubüro vorgesehen. Seitlich der Werkstatt sind in Containerlösungen die Ersatzteilverhaltung vorgesehen. Vor der Werkstatt wird eine ausreichende Abstellfläche für die Baugeräte angeordnet.

- **Tankstelle:**
Auf der befestigten Vorfläche der Werkstatt ist eine Tankstelle für die Großmaschinen vorgesehen.
- **Lagerflächen:**
Es sind allgemeine Lagerflächen für Umschlagsgut wie Stahl, Bewehrung, Bauholz, Schalungselemente etc., Vorfertigung und Lagerung von Schalungselementen vorgesehen. Stahlwasserbauteile sowie Komponenten für die elektromechanische und elektrische Ausrüstung für die Kraftstation und den Triebwasserweg werden ebenfalls auf dieser Fläche zwischengelagert.
- **Bauwasserbehandlungsanlage:**
Die Bauwasserbehandlungsanlage ist zur Reinigung von anfallenden Oberflächen- und Bauwasser im Bereich der BE-Fläche vorgesehen. Die Anlage fördert das gereinigte Wasser in die Vorflut (Donau).
- **Transformator und Notstromdieselaggregat:**
Das Notstromdieselaggregat wird direkt beim Standort des Transformators situiert und versorgt die sicherheitsrelevanten Verbraucher. Das Aggregat wird wöchentlich mittels eines Funktionstests überprüft. Hierbei wird das Aggregat gestartet und mit einem fünfminütigen Test der Funktionsprüfung unterzogen.
- **Baustraßen, Parkplätze, Besucherparkplätze und Abstellflächen:**
Die Verkehrsflächen werden mit Asphalt befestigt ausgebildet.
- **Reifenwaschanlage:**
Für die von der BE-Fläche auf das öffentliche Straßennetz ausfahrenden Fahrzeuge wird bei der Ausfahrt der BE-Fläche eine Reifenwaschanlage vorgesehen.
- **Befeuchtung Transportwege:**
Die befestigten Transportwege auf der BE-Fläche werden zur Staubbekämpfung während der Baumaßnahme kontinuierlich mit Wasser benetzt sowie mit einer Kehrmaschine gereinigt.

Baustelleneinrichtungsfläche BE 3

Diese Baustelleneinrichtungsfläche liegt neben der PA 51 und westlich von Jochenstein (Fläche: ca. 12.700 m²).

Nutzung:

Lagerfläche, Bürokomplex für Unternehmer, Kantine, Mannschaftsunterkünfte, Parkplätze

- **Zentrales Hauptbüro:**
Das zentrale Hauptbaubüro für alle Baubereiche ist auf der BE-Fläche 3 für alle Unternehmer und die Bauüberwachung vorgesehen. Das Baubüro ist 2-stöckig geplant. Im EG und im OG sind Sanitärbereiche sowie Umkleideräume für Angestellte und Besucher geplant.
- **Zentrale Unterkunft:**
Die Unterkunft ist auf der BE-Fläche 3 für alle Unternehmer und die Bauüberwachung vorgesehen. Die Unterkunft ist 2-stöckig vorgesehen.
- **Kantine:**
Die Kantine ist in Containermodulbauweise 2-stöckig vorgesehen. Die Kantine verfügt über Lager-/Koch- und Sanitärbereiche im EG, sowie einen Speisebereich und einen Aufenthaltsbereich im 2. Stock.

- Lagerflächen:
Entlang der bauzeitlichen Verkehrswege ist eine Lagerfläche für Kleinmaterial vorgesehen.
- Baustraßen, Parkplätze, Besucherparkplätze und Abstellflächen:
Die Verkehrsflächen auf der BE-Fläche 3 werden mit Asphalt befestigt ausgebildet.
- Reinigung Transportwege:
Die befestigten Transportwege auf der BE-Fläche werden während der Bau-
maßnahme kontinuierlich mit einer Kehrmaschine gereinigt.

Zwischenlagerfläche ZL 1

Die Zwischenlagerfläche 1 liegt auf dem Trenndamm zwischen oberem Vorhafen der Schleusenanlage und Donau (Fläche: ca. 5.300 m²).

Nutzung:

Zwischenlager Ausbruchmaterial, Beladevorrichtung Schubleichter, Sprengmitteldepot

- Lagerfläche Ausbruchmaterial:
Das über den Lotschacht geförderte Ausbruchsmaterial wird per Lkw direkt zur Zwischenlagerung transportiert. Die Beschickung der Brech-/Siebanlage erfolgt per Lkw. Das überschüssige Ausbruchsmaterial wird per mobiler Ladeeinheit auf die Schubleichter geladen. Die Oberflächenwässer werden über eine Wasseraufbereitungsanlage geleitet und gereinigt.
- Sprengstofflager:
Das Sprengstofflager wird im hinteren Teil der BE-Fläche untergebracht.

4.6.1.1.3. Bauablauf Kraftstation

Nach den Rohbauarbeiten erfolgen die Ausbau- und Installationsarbeiten. Es werden zudem die Stahlwasserbauteile, die E&M – Ausrüstung (Turbinen, Pumpen, Motorgeneratoren), die E-technische Ausrüstung, Nebeneinrichtungen wie Kühlung, Heizung, Sanitär, etc. fertig montiert. Am Ende der Rohbauarbeiten startet auch der Ausbau des Maschinenhausdaches zur touristischen Nutzung inklusive Installation des Außenliftes.

Nach der Montage folgen die Inbetriebsetzungsarbeiten (Trockentests), die Füllung des Triebwassersystems, die Nassversuche und die mehrmonatige Inbetriebnahme samt Testbetrieb.

4.6.1.1.4. Bauablauf Ein- und Auslaufbauwerk Donau

Nach Fertigstellung der Betonarbeiten werden die dem Triebwassereinlauf zugewandten Bohrpfähle bis unter die geplante Geländeoberkante abgebrochen. Nach Montage des Einlaufrechens wird im Einlaufquerschnitt die Spundwand auf der jeweiligen geplanten Höhe abgeschnitten. Die wasserseitige Spundwand wird ca. 1 m über der Einlaufsohle abgebrannt und dient somit als Geschiebeabweisschwelle. Vor der Spundwand wird die Gewässersohle nach Herstellung des Einlaufbauwerkes soweit eingetieft, dass eine vertikale Barriere von ca. 3 m bestehen bleibt. Die seitlichen Umrundungen werden dem bestehenden Böschungsgefälle folgend abgetrennt.

Nach den Rohbauarbeiten werden die Stahlwasserbauteile wie Rechen und Rechenreinigung, die E-technische Ausrüstung und Nebeneinrichtungen fertig montiert. Nach der Montage folgen die Inbetriebsetzungsarbeiten sowie die mehrmonatige Inbetriebnahme samt Testbetrieb.

4.6.1.2. Baugeräte, Einsatzzeitraum und Einwirkzeit

In den folgenden Tabellen sind die in den einzelnen Baustelleneinrichtungsflächen (BE 1, BE 2, BE 3) sowie Zwischenlagerfläche (ZL 1) zum Einsatz kommenden geräuschrelevanten Baugeräte mit den entsprechenden Kennzahlen Schallleistungspegel, Einsatzzeitraum, Einwirkzeit sowie der sich daraus jeweils ergebende Schallleistungswirkpegel entsprechend OWH, Kap. 4.3.3.4 dargestellt. Bei den Schallleistungswirkpegeln ist die Anzahl der Baugeräte sowie die jeweilige Einsatzdauer berücksichtigt.

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Container	80	1	BJ3	BM6	BJ3	BM8	100 / 13	80
2	Pkw	95	2	BJ1	BM1	BJ3	BM6	20 / 2,6	93
3	Betonmischanlage	105	1	BJ1	BM2	BJ3	BM3	100 / 13	105
4	Transformator	98	1	BJ0	BM-3	BJ3	BM10	100 / 13	98
5	Diesellagerat	91	1	BJ1	BM2	BJ3	BM3	0,1 / 0,01	81
6	Kreissäge, Bohrer etc.	117	2	BJ1	BM4	BJ3	BM2	80 / 10,4	120
				BJ3	BM3	BJ3	BM8	30 / 3,9	115
7	Winkelschleifer, Schlag/-Bohrhammer etc.	109	2	BJ1	BM4	BJ3	BM2	80 / 10,4	112
				BJ3	BM3	BJ3	BM8	30 / 3,9	107
8	Hydraulikbagger	106	1	BJ3	BM6	BJ3	BM9	85 / 11,1	106
9	Hydraulikabbauhammer	121	1	BJ3	BM6	BJ3	BM7	85 / 11,1	121
10	Lkw	109	4	BJ1	BM2	BJ3	BM1	85 / 11,1	115
				BJ3	BM2	BJ3	BM9	40 / 5,2	110
11	Lkw mit Kran	99	1	BJ0	BM-7	BJ3	BM10	85 / 11,1	99
12	Radlader / Stapler	106	1	BJ0	BM-7	BJ3	BM10	90 / 11,7	106
13	Baukran	98	1	BJ1	BM4	BJ3	BM4	40 / 5,2	93
14	Wasseraufbereitungs.	92	1	BJ1	BM3	BJ3	BM3	100 / 13	92
15	Betonmischwagen			BJ1	BM8	BJ3	BM3	20 / 2,6	93
16	Mobilkran	110	1	BJ0	BM-6	BJ4	BM9	90 / 11,7	110
17	Saugfahrzeug mit Sprühbalken	108	1	BJ0	BM-4	BJ1	BM2	30 / 3,9	103
				BJ1	BM3	BJ3	BM3	60 / 7,8	103
				BJ3	BM4	BJ3	BM7	50 / 6,5	103
				BJ3	BM8	BJ3	BM10	30 / 3,9	103
18	Schubboot/-leichter	105	1	BJ0	BM-7	BJ0	BM-6	100 / 13	105
				BJ1	BM2	BJ3	BM10	100 / 13	105
19	Hafenbagger	112	1	BJ1	BM2	BJ3	BM10	70 / 9,1	112
20	Schwimmkran	107	1	BJ0	BM-7	BJ0	BM-6	100 / 13	107
				BJ2	BM1	BJ2	BM2	90 / 11,7	107
21	Seilwinden	86	2	BJ2	BM1	BJ2	BM2	90 / 11,7	89
22	Schubschiff für Ponton	105	1	BJ2	BM1	BJ2	BM2	90 / 11,7	105
23	Trocknungsanlage	102	1	BJ2	BM7	BJ3	BM11	100 / 13	102

Tabelle 23: ES-R, Donau- und Kraftstation, Baustelleneinrichtungsfläche BE 1 (Trenndamm), Tagzeit
 Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A),
 Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat),
 Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur,
 Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Container	80	1	BJ3	BM6	BJ3	BM8	100 / 13	80
2	Pkw	95	10	BJ0	BM-7	BJ3	BM10	20 / 2,6	100
3	Reifenwaschanlage	99	1	BJ0	BM-7	BJ4	BM8	100 / 13	99
4	Tankwagen	108	1	BJ2	BM8	BJ4	BM8	10 / 1,3	98
5	Tankanlage	76	1	BJ2	BM8	BJ3	BM4	10 / 1,3	66
6	Transformator	98	1	BJ0	BM-3	BJ4	BM6	100 / 13	98
7	Kreissäge, Bohrer etc.	117	2	BJ3	BM1	BJ4	BM6	50 / 6,5	115
8	Winkelschleifer, etc.	109	2	BJ3	BM1	BJ4	BM6	50 / 6,5	107
9	Kleindumper	101	2	BJ1	BM2	BJ3	BM3	60 / 7,8	99
10	Lkw mit Kran	99	1	BJ0	BM-7	BJ4	BM7	85 / 11,1	99
11	Hydraulikbagger	106	1	BJ0	BM-7	BJ4	BM7	85 / 11,1	106
12	Hydraulikabbauhammer	121	1	BJ4	BM5	BJ4	BM6	85 / 11,1	121
12	Betonmischwagen	102	2	BJ1	BM2	BJ3	BM2	85 / 11,1	105
14	Rüttelwalze	109	1	BJ2	BM11	BJ3	BM3	20 / 2,6	104
15	Baukran	98	2	BJ1	BM11	BJ3	BM2	20 / 2,6	96
				BJ3	BM3	BJ3	BM9	10 / 1,3	91
16	Betonpumpe	109	1	BJ1	BM11	BJ3	BM2	20 / 2,6	104
				BJ3	BM3	BJ3	BM9	10 / 1,3	99
17	Saugfahrzeug bereits bei BE 1	108	1	BJ1	BM3	BJ3	BM3	60 / 7,8	103
				BJ3	BM4	BJ3	BM7	50 / 6,5	103
				BJ3	BM8	BJ3	BM10	30 / 3,9	103
18	Asphaltfertiger	107	1	BJ4	BM5	BJ4	BM7	90 / 11,7	107
19	Glattradwalze	109	2	BJ4	BM5	BJ4	BM7	90 / 11,7	112

Tabelle 24: ES-R, Donau- und Kraftstation,
Baustelleneinrichtungsfläche BE 2 (Kraftstation), Tagzeit
Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A),
Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat),
Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur,
Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Container	80	4	BJ3	BM6	BJ3	BM8	100 / 13,0	86
				BJ4	BM6	BJ4	BM7	100 / 13,0	86
2	Pkw	95	2	BJ1	BM1	BJ4	BM7	20 / 2,6	93
3	Hydr. Tieföffelbagger	108	1	BJ4	BM7	BJ4	BM8	90 / 11,7	108
4	Abbauhammer	121	1	BJ4	BM7			90 / 11,7	121
5	Lkw	109	2	BJ4	BM7	BJ4	BM8	90 / 11,7	112
6	Traktor mit Egge	99	1	BJ4	BM7	BJ4	BM8	100 / 13,0	99

Tabelle 25: ES-R, Donau- und Kraftstation,
Baustelleneinrichtungsfläche BE 3 (Wohnlager mit Parkplatz und Touristen-Parkplatz), Tagzeit
Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A),
Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat),
Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur,
Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

Nr.	Baugerät, $L_{WAFTm,5}$	Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Radlader/Stapler BE1 106	1	BJ0	BM-7	BJ3	BM10	90 / 11,7	106
2	Bewässerungskanone 100	2	BJ1	BM3	BJ3	BM7	100 / 13	103

Tabelle 26: ES-R, Donau- und Kraftstation,
Baustelleneinrichtungsfläche ZL 1, Tagzeit
Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFTm,5}$ in dB(A),
Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat),
Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur,
Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

4.6.1.3. Berechnungsergebnisse ES-R, Donau und Kraftstation

In den folgenden Tabellen sind die durch die Baustelleneinrichtungsflächen und Zwischenlagerflächen zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten im Untersuchungsraum Donau für alle Baumonate in den Baujahren BJ3 und BJ4 zusammenfassend während der Tagzeit für die spätere Kumulationsbetrachtung dargestellt, auch wenn die Baumaßnahme der OWH erst im Baujahr BJ3, Baumonat 7 beginnt.

Baujahr 3: Tabelle 27 bis Tabelle 30
Baujahr 4: Tabelle 31 bis Tabelle 33

Die Beurteilungspegel sind den entsprechend zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Liegt eine Immissionsrichtwertüberschreitung vor, ist diese rot markiert.


Immissionsort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ3, BM1 tags	BJ3, BM2 tags	BJ3, BM3 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	58	58	57
IO 02, ES-R, Donau	65	62	62	61
IO 03, ES-R, Donau	60	59	58	58
IO 04, ES-R, Donau	60	51	49	48
IO 05, ES-R, Donau	60	49	48	48
IO 06, ES-R, Donau	60	44	43	42
IO 07, ES-R, Donau	55	45	44	44
IO 08, ES-R, Donau	55	43	42	41
IO 09, ES-R, Donau	60	37	36	35
IO 10, ES-R, Donau	55	38	38	37
IO 11, ES-R, Donau	60	40	39	38
IO 12, ES-R, Donau	60	54	53	52
IO 13, ES-R, Donau	60	56	56	55
IO 14, ES-R, Donau	60	51	51	51
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				

Tabelle 27: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
Baujahr 3, Baumonat 1 - 3, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm


Immissions- ort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ3, BM4 tags	BJ3, BM5 tags	BJ3, BM6 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	57	57	58
IO 02, ES-R, Donau	65	61	61	61
IO 03, ES-R, Donau	60	58	58	58
IO 04, ES-R, Donau	60	48	48	48
IO 05, ES-R, Donau	60	47	47	49
IO 06, ES-R, Donau	60	42	42	43
IO 07, ES-R, Donau	55	43	43	44
IO 08, ES-R, Donau	55	41	41	41
IO 09, ES-R, Donau	60	35	35	37
IO 10, ES-R, Donau	55	37	37	39
IO 11, ES-R, Donau	60	38	38	40
IO 12, ES-R, Donau	60	52	52	55
IO 13, ES-R, Donau	60	54	54	58
IO 14, ES-R, Donau	60	50	50	53
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				
				

Tabelle 28: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
Baujahr 3, Baumonats 4 - 6, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
 durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
 schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

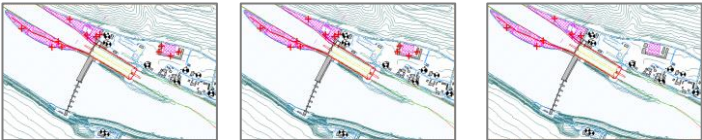
Immissions- ort	IRW in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ3, BM7 tags	BJ3, BM8 tags	BJ3, BM9 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	58	57	56
IO 02, ES-R, Donau	65	61	61	61
IO 03, ES-R, Donau	60	58	58	58
IO 04, ES-R, Dona	60	48	48	48
IO 05, ES-R, Dona	60	49	47	47
IO 06, ES-R, Dona	60	43	42	42
IO 07, ES-R, Dona	55	44	43	43
IO 08, ES-R, Dona	55	41	41	41
IO 09, ES-R, Dona	60	37	35	35
IO 10, ES-R, Dona	55	39	37	37
IO 11, ES-R, Dona	60	40	38	38
IO 12, ES-R, Dona	60	55	52	51
IO 13, ES-R, Dona	60	58	54	54
IO 14, ES-R, Dona	60	53	50	50
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				

Tabelle 29: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation**Baujahr 3, Baumonat 7 - 9**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeitdurch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm


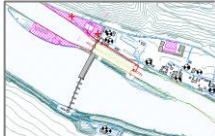

Immissions- ort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ3, BM10 tags	BJ3, BM11 tags	BJ3, BM12 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	56	55	55
IO 02, ES-R, Donau	65	61	61	61
IO 03, ES-R, Donau	60	57	56	56
IO 04, ES-R, Donau	60	46	43	43
IO 05, ES-R, Donau	60	46	44	43
IO 06, ES-R, Donau	60	41	39	39
IO 07, ES-R, Donau	55	42	40	40
IO 08, ES-R, Donau	55	39	37	36
IO 09, ES-R, Donau	60	34	31	30
IO 10, ES-R, Donau	55	36	34	33
IO 11, ES-R, Donau	60	37	35	34
IO 12, ES-R, Donau	60	50	47	47
IO 13, ES-R, Donau	60	53	47	46
IO 14, ES-R, Donau	60	49	44	43
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				
				

Tabelle 30: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
Baujahr 3, Baumonats 10 - 12, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
 durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
 schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm


Immissions- ort	IRW in dB(A) tags	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ4, BM1 tags	BJ4, BM2 tags	BJ4, BM3 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	55	55	55
IO 02, ES-R, Donau	65	61	61	61
IO 03, ES-R, Donau	60	56	56	56
IO 04, ES-R, Donau	60	43	43	43
IO 05, ES-R, Donau	60	43	43	43
IO 06, ES-R, Donau	60	31	31	31
IO 07, ES-R, Donau	55	40	40	40
IO 08, ES-R, Donau	55	34	34	34
IO 09, ES-R, Donau	60	30	30	30
IO 10, ES-R, Donau	55	33	33	33
IO 11, ES-R, Donau	60	34	34	34
IO 12, ES-R, Donau	60	47	47	47
IO 13, ES-R, Donau	60	47	47	47
IO 14, ES-R, Dona	60	43	43	43
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				

Tabelle 31: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
Baujahr 4, Baumonat 1 - 3, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm


Immissions- ort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ4, BM4 tags	BJ4, BM5 tags	BJ4, BM6 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	55	63	63
IO 02, ES-R, Donau	65	61	69	69
IO 03, ES-R, Donau	60	56	56	56
IO 04, ES-R, Donau	60	43	45	45
IO 05, ES-R, Donau	60	43	48	48
IO 06, ES-R, Donau	60	31	38	38
IO 07, ES-R, Donau	55	40	45	45
IO 08, ES-R, Donau	55	34	38	38
IO 09, ES-R, Donau	60	30	37	37
IO 10, ES-R, Donau	55	33	39	39
IO 11, ES-R, Donau	60	34	39	39
IO 12, ES-R, Donau	60	47	50	50
IO 13, ES-R, Donau	60	47	51	51
IO 14, ES-R, Donau	60	43	51	51
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				

Tabelle 32: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation
Baujahr 4, Baumonats 4 - 6, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit
 durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet,
 schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm



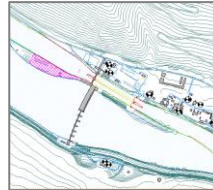
Immissionsort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)		
		BJ4, BM7 tags	BJ4, BM8 tags	BJ4, BM9 tags
IO 01, ES-R, Donau	65	58	46	43
IO 02, ES-R, Donau	65	60	45	39
IO 03, ES-R, Donau	60	59	43	42
IO 04, ES-R, Donau	60	54	46	32
IO 05, ES-R, Donau	60	66	57	35
IO 06, ES-R, Donau	60	70	62	20
IO 07, ES-R, Donau	55	65	57	31
IO 08, ES-R, Donau	55	57	50	28
IO 09, ES-R, Donau	60	47	39	23
IO 10, ES-R, Donau	55	47	39	25
IO 11, ES-R, Donau	60	47	39	25
IO 12, ES-R, Donau	60	52	43	40
IO 13, ES-R, Donau	60	48	44	44
IO 14, ES-R, Donau	60	46	40	39
Lage der Punkt-/Linien- und Flächenschallquellen				

Tabelle 33: **ES-R**, Untersuchungsraum Donau und Kraftstation**Baujahr 4, Baumonate 7 - 9**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tagzeit

durch den Betrieb der Baustelleneinrichtungs- und Zwischenlagerflächen, gerundet, schalltechnisch ungünstigste Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

4.6.1.4. Beurteilung

Baujahr 3:

Im Baujahr BJ3 ist mit einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte zur Tagzeit in allen Baumonaten an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung zu rechnen.

Baujahr 4:

Im Baujahr BJ4 wurde ebenfalls eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zur Tagzeit in den Baumonaten BM1 bis BM4 an der nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauung rechnerisch ermittelt.

In den Baumonaten BM5 und BM6 ist am Immissionsort **IO 2** (Bürogebäude der DKJ) mit einer Immissionsrichtwertüberschreitung um bis zu 4 dB durch den Einsatz des Hydraulikabbauhammers auf der Baustelleneinrichtungsfläche BE 2 tags zu rechnen.

Im Baumonate BM7 wird u. a. der Ersatzparkplatz für die Touristen zurückgebaut. Der dafür maximal eine Woche zum Einsatz kommende Hydraulikabbauhammer führt an den Immissionsorten **IO 5** – **IO 7** zu einer Immissionsrichtwertüberschreitung um 2 bis 10 dB. Am Immissionsort IO 6 wird dadurch der gesundheitsgefährdende Wert von 70 dB gerade für den Zeitraum von wenigen Tagen erreicht.

An den Immissionsorten **IO 6** und **IO 7** wird im Baumonate BM8 durch den Rückbau des Parkplatzes eine weitere Immissionsrichtwertüberschreitung um 2 dB verursacht.

4.6.2. Freiluftschaltanlage (FSA)

4.6.2.1. Örtliche Gegebenheiten

Wesentliche, für den Betrieb des ES-R erforderliche Anlagen, sind bereits vorhanden und werden im Rahmen bestehender Genehmigungen mitbenützt. Das ist vor allem auch die Freiluftschaltanlage Kraftwerk Jochenstein (FSA). Diese befindet sich direkt neben dem bestehenden Laufwasserkraftwerk Jochenstein.



Abbildung 14. Schaltanlage, Baufeld mit Erschließung, Lageplan, Ausschnitt JES-A001-ILFC1-A60429-00

Die Schaltanlage hat die Aufgabe, das Laufwasserkraftwerk Jochenstein, und später das Pumpspeicherkraftwerk ES-R in das 220 kV-Hochspannungsnetz der Tennet TSO GmbH einzubinden.

Im östlichen Teil der Anlage wurde die Netzabstützung Ranna im Bereich der regionalen 110 kV-Netze der Energie AG Oberösterreich Netz GmbH durch die Austrian Power Grid AG (kurz APG) errichtet. Ebenso wurde ein Reserveschaltfeld vorgesehen.

Diese Schaltanlage wird nun umgebaut und erweitert. Der Umbau ist parallel zur Errichtung des Energiespeicher Riedl geplant. Die Freiluftschaltanlage stellt jedoch rechtlich ein gesondertes Verfahren dar. Die durch den Umbau der Freiluftschaltanlage zu erwartenden Schallimmissionen werden deshalb gesondert ermittelt und am Ende kumuliert.

4.6.2.2. FSA Bauabwicklung

Unter Zugrundelegung der Technischen Beschreibung (JES-A001-ILFC1-B60424-00) werden die schalltechnisch relevanten Baumaßnahmen im Folgenden beschrieben.

Der Umbau und die Erweiterung der Freiluftschaltanlage passieren während des laufenden Betriebs.

In der folgenden Abbildung sind die Schaltanlage sowie die Baustelleneinrichtungsfläche und die Bauabschnitte 1 bis 3 gekennzeichnet.

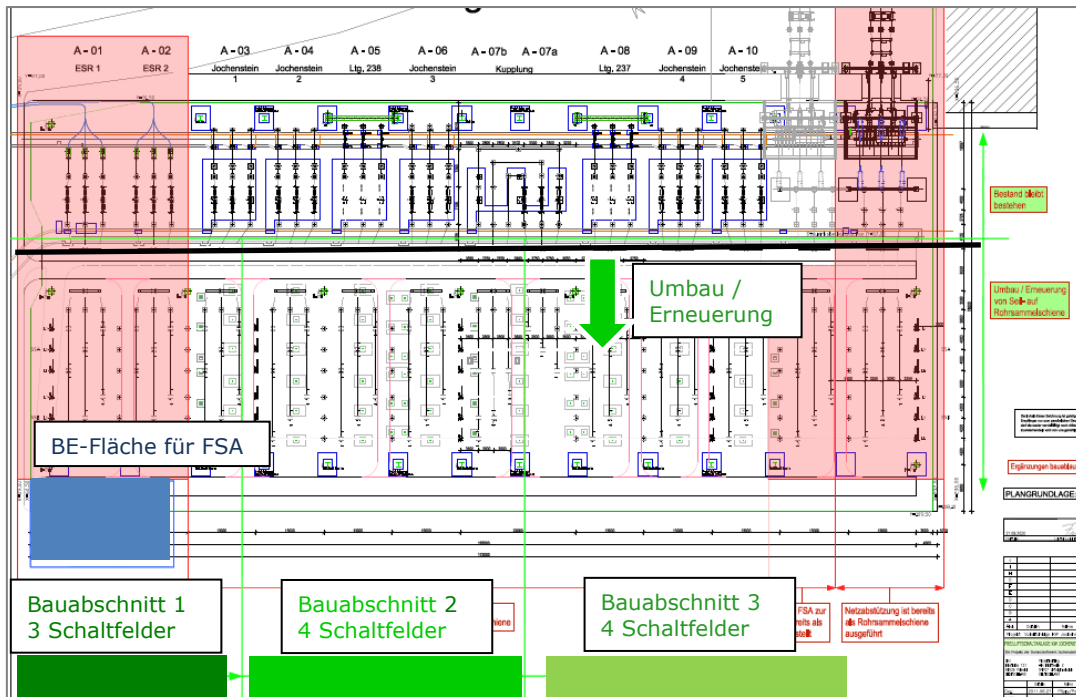


Abbildung 15. Schaltanlage KW Jochenstein, BE-Fläche ■ ■ ■ ■ ■
Bauabschnitte 1 – 3 ■ ■ ■ ■ ■
JES-A001-ILFC1-A60430-00

- **Erschließung:**
Die Erschließung der Baustelle bzw. Zufahrt zur BE-Fläche erfolgt von der PA51 (siehe Abbildung 14 in Kap. 4.6.2.1).
- **Baustelleneinrichtung BE-Fläche, BJ0, BM-5:**
Die BE-Fläche mit ca. 600 m² ist südwestlich der FSA vorgesehen. Auf dieser Fläche wird der Bewuchs entfernt und nach Abdecken und Zwischenlagern des Oberbodens eine geschotterte Fläche ausgebildet, auf welchen Baucontainer, Bauhilfsstoffe und Baustoffe gelagert werden können. Ein Teil der Fläche wird asphaltiert, hier werden Baugeräte abgestellt und Lieferungen abgewickelt. Auf der BE-Fläche wird für die Bauzeit eine Containeranlage errichtet.
- **Oberboden:**
Am Baufeld wird der Oberboden abgetragen und seitlich bis zum Wiederaufbringen zwischengelagert. Dies erfolgt für jeden Bauabschnitt gesondert.
- **Abschnitt 1, BJ0, BM-5 bis BJ1, BM3:**
Im Bauabschnitt 1 werden die Schaltfelder für den Energiespeicher Riedl A-01 und A-02 neu gebaut und das bestehende Schaltfeld A-03 (KW Jochenstein) umgebaut.

- Abschnitt 2, BJ1, BM7 bis BJ2, BM3
Im Bauabschnitt 2 werden die Schaltfelder des KW Jochenstein A-04 bis A-06 inklusive des ersten Kupplungsschaltfeldes A-07b umgebaut.
- Abschnitt 3, BJ2, BM8 bis BJ3, BM3
Im Bauabschnitt 3 werden das Kopplungsfeld A-07a sowie die Felder A-08 bis A-10 des KW Jochenstein umgebaut.
- Folgender Ablauf der Arbeit ist je Bauabschnitt vorgesehen:
 - Abtrag und Zwischenlagerung Oberboden
 - Abbau Stahlbau und elektrische Ausrüstung
 - Aushub und Zwischenlagerung Oberboden
 - Abbruch und Entsorgung Betonfundamente
 - Lieferung und Einbau der Fertigteilfundamente
 - Lieferung und Einbau von unbewehrtem Beton / Magerbeton
 - Einbau Boden, Wiederverfüllung
 - Neubau Stahlbau und elektrische Ausrüstung
 - Installation E- und Leittechnik
 - Einbau Oberboden
- Baustellenräumung und Rekultivierung, BJ3, BM3 bis BM4:
Nach Abschluss der Arbeiten werden die Baustelleneinrichtungen sowie Zäune, Tore und sonstige Absperrungen zurückgebaut und abtransportiert. Alle bauzeitlich notwendigen Erschließungen und temporären Flächen werden nach Bauende ebenfalls zurückgebaut.

Auf der BE-Fläche wird der Oberboden wieder aufgebracht und die Fläche wird abschließend rekultiviert.

4.6.2.3. FSA Baugeräte, Einsatzzeitraum und Einwirkzeit

In den folgenden Tabellen sind die in der Baustelleneinrichtungsfläche bzw. Bauabschnitten 1 – 3 zum Einsatz kommenden geräuschrelevanten Baugeräte mit den entsprechenden Kennzahlen Schallleistungspegel, Einsatzzeitraum, Einwirkzeit sowie der sich daraus jeweils ergebende Schallleistungswirkpegel entsprechend OWH, Kap. 4.3.3.4 für die Baujahre BJ3 und BJ4 dargestellt. Im Bereich der Bauabschnitten 1 und 2 finden in diesen Baujahren keine Bautätigkeiten statt.

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Pkw	95	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	20 / 2,6	89
2	Lkw mit Kran/Lkw Zufahrt separat	105	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	20 / 2,6	100
3	Winkelschleifer etc.	109	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	10 / 1,3	99
4	Hydraulikbagger	108	1	BJ3	BM3			10 / 1,3	98
5	Abbauhammer	121	1	BJ3	BM3			10 / 1,3	111
6	Tankwagen	108	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	5 / 0,7	98

Tabelle 34: Freiluftschaltanlage, Baustelleneinrichtungsfläche BE, Tagzeit
Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ-Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

Nr.	Baugerät, $L_{WAFM,5}$		Anzahl	Einsatzzeitraum von - bis				t_E in % / h	$L_{WA,r}$
1	Lkw mit Kran/Lkw	105	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	60 / 7,8	100
2	Winkelschleifer etc.	109	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	10 / 1,3	99
3	Kleinbagger	99	1	BJ3	BM3			60 / 7,8	94
4	Radlader/ Stapler	106	1	BJ2	BM8	BJ3	BM3	60 / 7,8	101

Tabelle 35: Freiluftschaltanlage, Bauabschnitt 3, Tagzeit
Baugeräte mit Schallleistungspegeln $L_{WAFM,5}$ in dB(A), Einsatzzeitraum (BJ Baujahr, BM Baumonat), Einwirkzeit t_E in % bzw. h bezogen auf 13 h Tagzeit, - 5 dB / -10 dB Korrektur, Wirkpegel $L_{WA,r}$ in dB(A).

4.6.2.4. FSA Verkehrsaufkommen

Nach dem vorliegenden Verkehrskonzept JES-A001-ILFC1-B60428-00 wird der gesamte Baustellenverkehr Freiluftschaltanlage über die KR PA 51 (Transportabschnitt A: Oberzell - FSA) abgewickelt. Danach ist in der gesamten Bauzeit mit maximal sieben Kfz während der Tagzeit mit einem Lkw-Anteil von 48,5 % zu rechnen (96 Lkw und 102 Pkw pro Monat - BJ3, BM3).

Nach den vorliegenden Verkehrszahlen für die Planfeststellungsverfahren [3] wird auf dem Streckenabschnitt KR PA 51 (westlich Am Kraftwerk) für den Prognose-Nullfall, d. h. ohne Berücksichtigung der Baustellenverkehre 768 Kfz während der Tagzeit mit einem Lkw-Anteil von 7,0 % angesetzt.

Für das Baujahr 1 werden maximal 832 Kfz und für das Baujahr 4 maximal 880 Kfz (ES-R / OWH) während der Tagzeit auf diesem Streckenabschnitt prognostiziert. Der zusätzliche Baustellenverkehr durch die Freiluftschaltanlage mit sieben Kfz während der Tagzeit ist somit aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar.

4.6.2.5. FSA Berechnungsergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die zu erwartenden Beurteilungspegel verursacht durch die Baumaßnahmen bei der Freiluftschaltanlage FSA für die einzelnen Baumonate im für die Kumulation relevanten Baujahr BJ3 an den maßgeblichen Immissionsorten aufgeführt und den entsprechenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt. Überschreitungen sind rot gekennzeichnet. Werte im gesundheitsgefährdenden Bereich sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Hinweis:

Streng nach Bauablaufplan wird keine Kumulation der Bautätigkeiten der FSA und der OWH stattfinden, da die Bautätigkeit der OWH erst im Baujahr BJ3, Baumonats BM7 beginnen wird. Im Sinne einer worst-case-Betrachtung wird jedoch eine kumulierende Betrachtung durchgeführt (siehe Kap. 8.2.1).




Immissionsort	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A), tags		
		BJ3, BM1	BJ3, BM2	BJ3, BM3
IO 01, Donau	65	54	54	61
IO 02, Donau	65	66	66	73
IO 03, Donau	60	54	54	57
IO 04, Donau	60	36	36	42
IO 05, Donau	60	44	44	48
IO 06, Donau	60	37	37	42
IO 07, Donau	55	36	36	41
IO 08, Donau	55	32	32	37
IO 09, Donau	60	25	25	29
IO 10, Donau	55	27	27	31
IO 11, Donau	60	30	30	35
IO 12, Donau	60	43	43	49
IO 13, Donau	60	30	30	36
IO 14, Donau	60	26	26	31
Lage der Schallquellen				

Tabelle 36: **Freiluftschaltanlage FSA**, Untersuchungsraum Donau, **Baujahr 3, Baumonats 1 bis 3**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag, gerundet, schalltechnisch ung. Fassade/Stockwerk, Immissionsrichtwert IRW gemäß AVV Baulärm

4.6.2.6. FSA Beurteilung

Die Ergebnisse der zu erwartenden Geräuschbelastung nach Kap. 4.6.2.5 zeigen, dass nahezu an allen Immissionsorten während der Bauzeit die entsprechenden Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden. Im Folgenden wird somit nur auf die Punkte hingewiesen, bei denen mit einer erhöhten Geräuschbelastung im Baujahr BJ3 zu rechnen ist.

Hinweis:

Aufgrund der ausschließlichen Bautätigkeit während der Tagzeit ist eine Betrachtung des Spitzenpegels nicht durchzuführen.

Baujahr 3:

Im Baumonat BM3 aufgrund des Einsatzes des Abbauhammers mit einer Immissionsrichtwertüberschreitung um 8 dB am Immissionsort IO 2 (Gebäude der DKJ) zu rechnen.

5. Bauphase – Verkehrslärm auf öffentlichen Verkehrswegen

5.1. Transportwege

Im Bereich Donau und Kraftstation erfolgt der Zu- und Abtransport von Material weitestgehend über die Donau mit Schubleichtern. Die restliche Anlieferung erfolgt über die Kreisstraße von Obernzell (PA 51). Der überschüssige Oberboden soll auf den landwirtschaftlichen Flächen in Grünau an der PA 51 aufgebracht werden.

Als interne Fahrten werden Transporte innerhalb der Baustelle bzw. des Baubereichs bezeichnet. Diese werden bei der schalltechnischen Betrachtung dem Baulärm zugeordnet und sind im Folgenden nur der Vollständigkeit halber grau hinterlegt mit aufgeführt.

Für den Baubereich der OWH sind somit folgende Transportabschnitte zu betrachten:

Transportwege Bereich Donau und Kraftstation, OWH:

- **Transportabschnitt A_{OWH,Donau und Kraftstation}:**
PA 51, Obernzell – Baufeld Oberwasser
- **Transportabschnitt B_{OWH,Donau und Kraftstation}:**
PA 51, Werksiedlung, Baufeld Mitte – Baufeld Unterwasser
- **Transportabschnitt C_{OWH,Donau}:**
intern, Baufeld Donau
- **Transportabschnitt D_{OWH,Donau}:**
Donau, Schubleichter
- **Transportabschnitt E_{OWH,Donau}:**
Donau, Hauptbaulager – Ober-/Unterstrom, Schubleichter
- **Transportabschnitt F_{OWH,Donau}:**
intern, Bauabschnitt 3

Zur Regelung des Verkehrs sind in Jochenstein zwei zusätzliche Signalanlagen erforderlich. Eine Ampel wird an der Abbiegung Am Kraftwerk / PA 51 (Zufahrt derzeitiger Wanderparkplatz), die andere an der Abbiegung Am Jochenstein / PA 51 (Zufahrt temporärer Touristenparkplatz) aufgestellt. Diese Ampelanlagen werden nach Aussagen des Auftraggebers erst in den Baujahren BJ3 und BJ4 in Betrieb gehen, sind sicherheitshalber in allen Baujahren berücksichtigt.

5.2. Untersuchungsmethode

Das Planvorhaben führt durch den zusätzlichen Baustellenverkehr potentiell zu einer Änderung der Verkehrslärmsituation in der Nachbarschaft.

Für die Beurteilung der zu erwartenden zusätzlichen Verkehrslärmbelastung durch die neu hinzukommenden Verkehre im gesamten Einwirkungsbereich sind drei Fälle zu betrachten:

- Verkehrsanalyse-Nullfall 2020
ohne Baustellenverkehr
Hochrechnung von Verkehrsmengen aus dem Jahr 2015
- Verkehrsprognose-Nullfall 2023 (frühestmöglicher Baubeginn)
ohne Baustellenverkehr
- Verkehrsprognose-Planfall 2023 - 2026
maximaler Baustellenverkehr,
im jeweils verkehrsreichsten Monat.

Bei der Betrachtung der Geräuschbelastung durch Baustellenfahrzeuge bzw. Transportschiffe auf den öffentlichen Verkehrswegen (Straßen/Donau) werden in einem ersten Schritt die Schallemissionspegel der Verkehrswege für den maßgeblichen Monat pro Baujahr für die Tag- und Nachtzeit ermittelt.

Grundlage der Berechnung ist die Verkehrsuntersuchung der Fa. Schlothauer & Wauer für den Straßenverkehr [3] bzw. der Fa. Coplan für den Schiffsverkehr [4].

Schutzgut Mensch:

Die Beurteilungspegel werden an der nächstgelegenen Wohnbebauung in Form von Gebäudelärmkarten im Hinblick auf das Schutzgut Mensch berechnet.

5.3. Geräuschemissionen

5.3.1. Straßenverkehr Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall/Planfall

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittellachse) wird nach den RLS-90 [28] aus der maßgeblichen stündlichen Verkehrsmenge M , dem Lkw-Anteil $> 2,8$ t zur Tag- und Nachtzeit sowie Zu- und Ab-schlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen über 5 % berechnet.

Nach der vorliegenden Verkehrsuntersuchung [3] werden die Lkw-Anteile abweichend von der RLS-90 ab einem Gewicht von $> 3,5$ t angegeben. Nach Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde kann im Hinblick auf die novellierte RLS-19 dieser Lkw-Anteil für die weitere Berechnung in Ansatz gebracht werden.

Die Darstellung der Verkehrsmengenentwicklung für die maßgeblichen Straßenzüge ist aus den folgenden Tabellen mit den entsprechenden Schallemissionspegeln ersichtlich. Dabei wurde entsprechend der Vorlage des Verkehrsgutachtens [3] jeweils der maßgebliche Monat pro Baujahr berücksichtigt:

Bei der Darstellung der Schallemissionspegel in Tabelle 37 sind die Pegelerhöhungen Prognose-Nullfall 2023 im Vergleich zum Prognose-Planfall in der Zeile "Pegeldifferenz" für das am stärksten betroffene Baujahr BJ3 oder BJ4 rot gekennzeichnet. Bei Streckenabschnitten mit unterschiedlichen zulässigen Höchstgeschwindigkeiten können sich unterschiedliche Pegeldifferenzen pro Baujahr ergeben. Diese Pegeldifferenz wird nur für die Straßenzüge angegeben, auf denen der Baustellenverkehr abgewickelt wird.

Um die kumulative Betrachtung bei der Realisierung des Energiespeicher Riedel ES-R erfassen zu können, wurden für die Straßenzüge, auf denen zusätzlicher Baustellenverkehr durch ES-R zu erwarten ist, der Schallemissionspegel für beide Vorhaben (OWH + ES-R) angegeben und die entsprechende „Pegeldifferenz“ zum Prognose-Nullfall 2023 violett gekennzeichnet.

Straße		M in Kfz/h		P in %		v in	L _{m,E} in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
Bereich Speichersee – Untergriesbach – Obernzell - Passau								
1	KR PA 51 Steigungsstrecke, östlich Am Jochenstein kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	18	3	20,0	10,0	100	54,0	44,6
	Prognose-Nullfall 2023	19	3	20,0	10,0		54,2	44,6
35	KR PA 51 Steigungsstrecke, östlich Am Jochenstein, n. BE 5 kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	18	3	20,0	10,0	100	54,0	44,6
	Prognose-Nullfall 2023	18	3	20,0	10,0		54,0	44,6
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	20	3	24,8	10,0		55,1 + 1,1	44,6 -
2	KR PA 51 westl. Am Jochenstein kein Baustellenverkehr ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	34	5	20,0	10,0	80/ 100	56,2/ 56,8	45,8/ 46,8
	Prognose -Nullfall 2023	34	5	20,0	10,0		56,2/ 56,8	45,8/ 46,8
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	38	5	29,0	10		57,9 58,3 + 1,7 + 1,5	45,8/ 46,8 - -
49	KR PA 51 Riedler Hof bis BE 5, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	18	3	20,0	10,0	100	54,0	44,6
	Prognose -Nullfall 2023	18	3	20,0	10,0	100	54,0	44,6
3	Riedl, Riedl – Riedler Hof, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	9	2	10,0	3,0	30/ 50/ 100	42,7/ 45,3/ 49,4	33,6/ 36,0/ 41,2
	Prognose-Nullfall 2023	9	2	10,0	3,0		42,7/ 45,3/ 49,4	33,6/ 36,0/ 41,2
4,5	Riedl, Riedl – Gottsdorf, Ost, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	9	2	10,0	3,0	30/ 50/ 100	42,7/ 45,3/ 49,4	33,5/ 35,9/ 41,2
	Prognose-Nullfall 2023	9	2	10,0	3,0		42,7/ 45,3/ 49,4	33,5/ 35,9/ 41,2
6	Riedl, Riedl – Gottsdorf, West, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	9	2	10,0	3,0	30/ 50/ 100	42,7/ 45,3/ 49,4	33,5/ 35,9/ 41,2
	Prognose-Nullfall 2023	9	2	10,0	3,0		42,7/ 45,3/ 49,4	33,5/ 35,9/ 41,2
36	Riedler Straße, südl. Alte Dorfstraße, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	17	4	10,0	3,0	30/ 50	45,5/ 48,1	36,5/ 38,9
	Prognose-Nullfall 2023	17	4	10,0	3,0		45,5/ 48,1	36,5/ 38,9

Straße		M in Kfz/h		P in %		v in	L _{m,E} in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
7	KR PA 50, Alte Dorfstraße, östlich Riedler Straße, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	135	20	20,0	10,0	50/ 100	59,3/ 62,7	48,8/ 52,8
	Prognose-Nullfall 2023	137	20	20,0	10,0		59,4/ 62,8	48,8/ 52,9
8	KR PA 50, Alte Dorfstraße, westl. Riedler Str., Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	146	21	20,0	10,0	50/ 100	59,7/ 63,1	49,0/ 53,1
	Prognose-Nullfall 2023	147	21	20,0	10,0		59,7/ 63,1	49,0/ 53,1
9	KR PA 50, PA 51 bis Ramesberg, Gottsdorf kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	140	20	20,0	10,0	60 100	60,6/ 62,9	49,9/ 52,8
	Prognose-Nullfall 2023	142	21	20,0	10,0		60,6/ 63,0	50,1/ 53,1
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	144	21	20,7	10,0		60,8/ 63,1	50,1/ 53,1
	Pegeldifferenz						+ 0,2 + 0,1	- -
11	KR PA 50, Ramesberg bis Lämmersdorf kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	143	21	20,0	10,0	50/ 60/ 80/ 100	59,6/ 60,7/ 62,4/ 63,0	49,0/ 50,1/ 52,0/ 53,0
	Prognose-Nullfall 2023	144	21	20,0	10,0		59,6/ 60,7/ 62,5/ 63,0	49,0/ 50,1/ 52,1/ 53,1
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	146	21	20,6	10,0		59,8 60,8 62,6 63,2	49,0 50,1 52,0 53,1
	Pegeldifferenz						+ 0,2 + 0,1	- -
12	KR PA 50, Gottsdorfer Str. Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	64	10	20,0	10,0	50/ 100	56,1/ 59,5	45,8/ 49,8
	Prognose-Nullfall 2023	65	10	20,0	10,0		56,2/ 59,6	45,8/ 49,8
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	67	10	21,4	10,0		56,5/ 59,9	45,8/ 49,8
Pegeldifferenz						+ 0,3	--	
13	B 388, Marktstr./Wegscheider Str. Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	391	66	5,8	8,4	50/ 100	60,2/ 64,8	53,5/ 57,7
	Prognose-Nullfall 2023	396	67	5,9	8,5		60,3/ 64,9	53,5/ 57,8
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	398	67	6,2	8,5		60,4/ 65,0	53,5 57,8
Pegeldifferenz						+ 0,1	--	

Straße		<i>M</i> in Kfz/h		<i>P</i> in %		<i>v</i> in	<i>L_{m,E}</i> in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
14	B 388, Marktstraße, Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	451	76	5,2	7,6	50	60,6	53,8
	Prognose-Nullfall 2023	458	77	5,3	7,8		60,7	53,9
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	460	77	5,6	7,8		60,8 + 0,1	53,9 --
15	B 388, nördlich Hochhäuslweg, Untergriesbach/Obernzell kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	333	57	7,2	10,5	50/ 100	60,0/ 64,4	53,5/ 57,5
	Prognose-Nullfall 2023	338	58	7,3	10,7		60,2/ 64,6	53,6/ 57,6
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	340	58	7,6	10,7		60,3 64,7 + 0,1	53,6 57,6 -
16	St 2320, Hauzenberger Straße, nördl. Marktstr., Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	261	41	4,4	6,2	50	57,8	50,6
	Prognose-Nullfall 2023	263	41	4,5	6,3		57,9	50,6
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	265	41	5,0	6,3		58,2 + 0,3	50,6 -
17	St 2320, Hauzenberger Straße, Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	292	45	3,8	5,3	50/ 100	58,0/ 63,0	50,6/ 55,3
	Prognose-Nullfall 2023	294	46	3,8	5,4		58,0/ 63,1	50,7/ 55,5
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	295	46	4,3	5,4		58,3 63,3 + 0,3 + 0,2	50,7 55,5 - -
18	St 2319, Bgm.-Kainz-Straße Untergriesbach kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	31	5	6,6	9,2	50/ 70/ 100	49,5/ 51,7/ 54,0	42,5/ 44,6/ 46,7
	Prognose-Nullfall 2023	31	5	6,6	9,2		49,5/ 51,7/ 54,0	42,5/ 44,6/ 46,7
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	33	5	10,4	9,2		51,1 53,2 55,1 + 1,6 + 1,5 + 1,1	42,5 44,6 46,7 - - -
37	Hochhäuslweg, Obernzell kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	76	15	10,0	3,0		54,6	44,7
	Prognose-Nullfall 2023	76	15	10,0	3,0		54,6	44,7
19	B 388, Schloßpark, Lederplatz, Bachstraße, Obernzell kein Baustellenverkehr OWH							
	Analyse-Nullfall 2020	404	72	6,0	8,5	50	60,4	53,9
	Prognose-Nullfall 2023	409	72	6,1	8,7		60,5	53,9
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	411	72	6,4	8,7		60,7 + 0,2	53,9 -

Straße		M in Kfz/h		P in %		v in	L _{m,E} in dB(A)		
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts	
21	B 388, Marktplatz, Obernzell								
	Analyse-Nullfall 2020	360	64	5,9	8,4	50	59,9	53,3	
	Prognose-Nullfall 2023	368	65	6,3	9,0		60,1	53,6	
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	371	65	6,6	9,0		60,3	53,6 + 0,2	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	375	65	7,3	9,0		60,6	53,6 + 0,5	-
23	KR PA 89, Bahnhofstraße, Obernzell								
	kein Baustellenverkehr OWH, ES-R								
	Analyse-Nullfall 2020	50	10	9,3	2,9	50	52,6	42,8	
Prognose-Nullfall 2023	49	9	9,3	2,8	52,4		42,3		
38	Am Jochenstein, Jochenstein								
	Analyse-Nullfall 2020	1	1	10	3	50	35,8	32,9	
	Prognose-Nullfall 2023	1	1	10	3		35,8	32,9	
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	5	1	89,6	3		50,9	32,9 +15,1	-
10	KR PA 51, Jochensteiner Straße, westlich Am Kraftwerk bis Grünau								
	Analyse-Nullfall 2020	48	8	6,9	5,7	80	54,7	46,5	
	Prognose-Nullfall 2023	48	8	7,0	5,7		54,7	46,5	
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	55	8	15,9	5,7		57,5	46,5 + 2,8	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	55	8	14,6	5,7		57,3	46,5 + 2,4	-
20	KR PA 51, von Grünau bis Obernzell								
	Analyse-Nullfall 2020	48	8	6,9	5,7	50/ 60/ 70/ 80/ 100	51,6/ 52,7/ 53,7/ 54,7/ 56,0	43,3/ 44,4/ 45,5/ 46,5/ 47,9	
	Prognose-Nullfall 2023	48	8	7,0	5,7		51,6/ 52,7/ 53,7/ 54,7/ 56,0	43,3/ 44,4/ 45,5/ 46,5/ 47,9	
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	51	8	9,3	5,7		52,6/ 53,7/ 54,7/ 55,7/ 56,8	43,3/ 44,4/ 45,5/ 46,5/ 47,9 + 1,0 + 0,9 + 0,8	- - -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	53	8	11,4	5,7		53,4/ 54,5/ 55,5/ 56,4/ 57,3	43,3/ 44,4/ 45,5/ 46,5/ 47,9 + 1,8 + 1,7 + 1,6 + 1,3	- - - -

Straße		<i>M</i> in Kfz/h		<i>P</i> in %		<i>v</i> in	<i>L_{m,E}</i> in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
22	B 388 , Passauerstraße, Obernzell – Erlau							
	Analyse-Nullfall 2020	304	54	7,8	11,1	50/ 100	59,9 64,2	53,4 57,3
	Prognose-Nullfall 2023	306	55	8,0	11,3		60,0 64,3	53,5 57,5
	OWH, Prognose-Planfall	308	55	8,3	11,3		60,1 64,4	53,5 57,5
	Pegeldifferenz						0,1	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	312	55	9,1	11,3		60,5/ 64,6	53,5/ 57,5
	Pegeldifferenz					+ 0,5 + 0,3	- --	
39	B 388 , Hauptstraße westl. Haarer Str., Erlau – Edlhof							
	Analyse-Nullfall 2020	380	67	6,3	8,9	50/ 100	60,3 64,8	53,6 57,8
	Prognose-Nullfall 2023	368	65	6,3	9,0		60,1 64,7	53,6 57,8
	OWH, Prognose-Planfall	371	65	6,6	9,0		60,3 64,8	53,6 57,8
	Pegeldifferenz						-	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	374	65	7,2	9,0		60,6/ 65,0	53,6/ 57,8
	Pegeldifferenz					+ 0,5 + 0,3	- -	
24	B 388 , Edlhof – Kernmühle							
	Analyse-Nullfall 2020	328	58	6,6	9,4	70/ 100	61,9/ 64,2	55,3/ 57,3
	Prognose-Nullfall 2023	330	59	6,7	9,6		62,0/ 64,3	55,5/ 57,5
	OWH, Prognose-Planfall	332	59	7,1	9,6		62,2/ 64,4	55,5/ 57,5
	Pegeldifferenz						+ 0,2 + 0,1	- -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	336	59	7,8	9,6		62,5/ 64,7	55,5/ 57,5
	Pegeldifferenz					+ 0,5 + 0,4	- -	
25	KR PA 29 , Kernmühle kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	66	10	4,1	3,7	50	51,7	43,4
	Prognose-Nullfall 2023	66	10	4,2	3,8		51,8	43,4
26	B 388 , Kernmühle bis St 2132							
	Analyse-Nullfall 2020	387	72	6,2	7,1	70/ 100	62,6/ 64,9	55,6/ 57,8
	Prognose-Nullfall 2023	391	73	6,3	7,3		62,6/ 65,0	55,7/ 57,9
	OWH, Prognose-Planfall	393	73	6,6	7,3		62,7/ 65,1	55,7/ 57,9
	Pegeldifferenz						+ 0,1	-

Straße		M in Kfz/h		P in %		v in	L _{m,E} in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	397	73	7,2	7,3		63,0/ 65,2	55,7/ 57,9
	Pegeldifferenz						+ 0,4 + 0,2	- -
40	St 2132, Löwmühle kein Baustellenverkehr ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	574	101	6,4	5,7	60	63,2	55,4
	Prognose-Nullfall 2023	576	101	6,5	5,9		63,3	55,5
41	B 388, Donaustraße, St 2132 bis Sulzsteg, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	834	155	5,9	6,8	50/ 70	63,5/ 65,7	56,6/ 58,7
	Prognose-Nullfall 2023	838	156	6,1	7,0		63,6/ 65,8	56,7/ 58,9
	OWH, Prognose-Planfall	840	156	6,2	7,0		63,7/ 65,9	56,7/ 58,9
	Pegeldifferenz						+ 0,1-	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	844	156	6,5	7,0		63,8/ 66,0	56,7/ 58,9
	Pegeldifferenz						+ 0,2	--
42	B 388, Donaustraße, Sulzsteg bis Schulbergstr., Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	873	163	6,2	7,1	50/ 70	63,9/ 66,1	56,9/ 59,1
	Prognose-Nullfall 2023	877	164	6,3	7,3		63,9/ 66,1	57,0/ 59,2
	OWH, Prognose-Planfall	880	164	6,4	7,3		64,0/ 66,2	57,0/ 59,2
	Pegeldifferenz						+ 0,1	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	883	164	6,7	7,3		64,1/ 66,3	57,0/ 59,2
	Pegeldifferenz						+ 0,2	-
50	Sulzsteg, Passau kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	42	9	10,0	3,0	50	52,0	42,5
	Prognose-Nullfall 2023	42	9	10,0	3,0		52,0	42,5
51	Schulbergstraße, Passau kein Baustellenverkehr OWH, ES-R							
	Analyse-Nullfall 2020	99	20	10,0	3,0	50	55,8	45,9
	Prognose-Nullfall 2023	101	20	10,0	3,0		55,8	45,9
43	B 388, Donaustraße, Schulbergstr. bis B12, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	885	161	7,0	8,1	50/ 70/ 100	64,2/ 66,4/ 68,6	57,3/ 59,4/ 61,5
	Prognose-Nullfall 2023	894	162	7,2	8,4		64,3/ 66,5/ 68,7	57,3/ 59,5/ 61,6
		OWH, Prognose-Planfall	896	162	7,3	8,4		64,4/ 66,6/ 68,8
	Pegeldifferenz						+ 0,1	-

Nr.	Straße Bezeichnung	M in Kfz/h		P in %		v in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts		tags	nachts
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	900	162	7,6	8,4		64,5/ 66,7/ 68,9 + 0,2 + 0,1	57,4/ 59,5/ 61,6 - -
44	B12 Obernzeller Straße, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	1.017	174	5,9	7,5	50	64,4	57,4
	Prognose-Nullfall 2023	1.027	175	6,1	7,6		64,5	57,4
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.028	175	6,2	7,6		64,6 + 0,1	57,4 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.030	175	6,4	7,6		64,6 + 0,1	57,4 -
45	B12 Freyunger Straße, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	1.139	194	5,3	6,7	50	64,6	57,5
	Prognose-Nullfall 2023	1.152	196	5,4	6,8		64,7	57,6
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.152	196	5,5	6,8		64,8 + 0,1	57,6 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.154	196	5,7	6,8		64,9 + 0,2	57,6 -
46	B12 Ferdinand-Wagner-Straße, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	1.002	171	6,1	7,6	50	64,4	57,3
	Prognose-Nullfall 2023	1.014	173	6,2	7,8		64,5	57,4
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.016	173	6,3	7,8		64,6 + 0,1	57,4 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.019	173	6,5	7,8		64,6 + 0,1	57,4 -
47	B12 Angerstraße, Parkstraße, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	1.889	322	5,7	7,9	50	67,0	60,1
	Prognose-Nullfall 2023	1.909	326	5,9	8,1		67,1	60,3
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.910	326	5,9	8,1		67,1 -	60,3 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.913	326	6,0	8,1		67,2 + 0,1	60,3 -
28	B 85 , von Schanzlbrücke bis St 2125, Passau							
	Analyse-Nullfall 2020	1.120	192	7,2	9,4	50/ 70	65,3 67,5	58,4 60,5
	Prognose-Nullfall 2023	1.131	194	7,4	9,8		65,4 67,6	58,6 60,7
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.131	194	7,4	9,8		65,4 67,6 -	58,6 60,7 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	1.133	194	7,8	9,8		65,6 67,7 + 0,2 + 0,1	58,6 60,7 - -

Straße		<i>M</i> in Kfz/h		<i>P</i> in %		<i>v</i> in	<i>L_{m,E}</i> in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	km/h	tags	nachts
48	Schanzlbrücke, Passau	kein Baustellenverkehr OWH, ES-R						
	Analyse-Nullfall 2020	1628	278	3,5	4,8	50	65,3	58,3
	Prognose-Nullfall 2023	1641	280	3,5	4,8		65,3	58,3
32	B130, A	kein Baustellenverkehr OWH, ES-R						
	Analyse-Nullfall 2020	84	13	20,0	10,0	50/ 60/ 70/ 100	57,3 58,4 59,3 60,7	46,9 48,0 49,0 50,9
	Prognose-Nullfall 2023	85	13	20,0	10,0		57,3 58,4 59,3 60,7	46,9 48,0 49,0 51,0

Tabelle 37: Straßenverkehr, **OWH** / **ES-R+OWH**

Maßgebende stündliche Verkehrsstärke *M*, Lkw-Anteil *p*, zulässige Höchstgeschwindigkeit *v*,
Schallemissionspegel *L_{m,E}*,

Analyse-Nullfall 2020, Prognose-Nullfall 2023, Prognose-Planfall 2025/2026 [3],

Pegeldifferenz: „Prognose-Planfall 2025/2026 - Prognose-Nullfall 2023“

5.3.2. Schiffsverkehr Analyse-Nullfall, Prognose-Nullfall/Planfall

Für die Beurteilung der durch den zusätzlichen Schiffsverkehr zu erwartenden Geräuschbelastung wurden folgende Donauabschnitte berücksichtigt:

- (1) Unterwasser Jochenstein bis Oberwasser Jochenstein
- (2) Oberwasser Jochenstein bis Obernzell V7
- (3) Obernzell V7 bis Leitwerk Erlau V6
- (4) Leitwerk Erlau V6 bis Gewässer Edlhof V5
- (5) Gewässer Edlhof V5 bis Mannheimer Sporn V4
- (6) Mannheimer Sporn V4 bis Kernmühler Sporn V3
- (7) Kernmühler Sporn V3 bis Innstadt V2
- (8) Innstadt V2 bis Hafen Racklau V1
- (9) Hafen Racklau V1 bis Endstation

Die Donauabschnitte wurden gewählt, um eine kumulative Betrachtung mit den Schiffsverkehren verursacht durch den baustellenbedingten Schiffsverkehr während der Baumaßnahmen des ES-R abzubilden.

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_{WA} einer Wasserstraße kann nach der Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen ABSAW [29] aus dem Schiffstyp, deren Anzahl, deren Maschinenraumtyp („offen“ oder „geschlossen“) sowie der zulässigen Geschwindigkeit über Grund berechnet werden.

Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastung in Bezug auf den Schiffsverkehr ist die Aufbereitung der Schiffszahlen der Fa. Coplan [4] auf den relevanten Donauabschnitten.

Da der Schiffsverkehr in diesem Bereich der Donau aufgrund der vielen Ausflugschiffe einer starken jahreszeitlichen Veränderung unterliegt, wurde bei der Betrachtung der derzeitigen Geräuschbelastung der Monat Juli eines Jahres für die Beurteilung des Analyse-/Prognose-Nullfalls herangezogen.

Beim Prognose-Planfall wurde jeweils der maßgebliche Monat pro Baujahr, d. h. die Anzahl an Schiffen in dem Monat berücksichtigt, an dem pro Streckenabschnitt mit den meisten Transportfahrten zu rechnen ist.

Seit den letzten Jahren nimmt der Schiffsverkehr (Gesamtanzahl der Schleusungen in Jochenstein) stetig ab. Aus diesem Grund wurden in [4] für den Analyse- und Prognose-Nullfall die Schleusungszahlen aus dem Jahre 2018 angesetzt (worst-case). Der Analyse-Nullfall entspricht somit dem Prognose-Nullfall und wird daher im Weiteren nicht mehr explizit aufgeführt.

Die Darstellung der Verkehrsmengen für die maßgeblichen Donauabschnitte ist aus der folgenden Tabelle 37 ersichtlich. Bei der Angabe der längenbezogenen Schallleistungspegel sind die Pegelerhöhungen Prognose-Planfall 2023 im Vergleich zu Prognose-Nullfall in der Zeile "Pegeldifferenz" rot gekennzeichnet. Für die weitere Berechnung wird für die Prognose-Betrachtung das Baujahr mit der höchsten Schallemission herangezogen.

Um die kumulative Betrachtung bei der Realisierung des Energiespeicher Riedl ES-R erfassen zu können, wurden für die einzelnen Streckenabschnitte die längenbezogenen Schallleistungspegel für beide Vorhaben (OWH + ES-R) angegeben und die entsprechende „Pegeldifferenz“ zum Prognose-Nullfall 2023 violett gekennzeichnet.

Zur Berücksichtigung der Geräuschbelastung durch den Schiffverkehr werden entsprechend einer worst-case Betrachtung alle Fahrten als Bergfahrten angenommen.

Die Schallquelle wird als Linienquelle in 4 m Höhe über der Mitte der Fahrrinne angesetzt.

Gemäß ABSAW [29] berechnet sich der längenbezogene Schalleistungspegel von Frachtschiffen nach den Tragfähigkeitstonnen (TT) des Schiffs. Hierbei wird in Gruppen ≤ 800 TT und > 800 TT differenziert. In dieser Aufteilung liegen allerdings die Schleusungsdaten nicht vor. Somit wird beim Schallemissionsansatz jeweils von > 800 TT ausgegangen. Für die Frachtschiffe wurden keine offenen Maschinenhäuser unterstellt.

Folgende längenbezogene (Basis-)Schalleistungspegel (Bezugszeit eine Stunde) werden für die Berechnung der Schiffsverkehrsgeräusche nach [29] für die relevanten Schiffstypen Frachtschiffe und Fahrgastschiffe in Ansatz gebracht:

- Frachtschiffe > 800 TT $L_{WA}' = 65,1$ dB(A)
- Fahrgastschiffe $L_{WA}' = 61,5$ dB(A)

Bei der Berechnung wird die jeweils maßgebliche stündliche Verkehrsstärke M des jeweiligen Schiffstyps, welcher aus dem Verkehrsmengengerüst der Fa. Coplan [4] abgeleitet wurde, zur Tag- und Nachtzeit berücksichtigt.

Zuletzt findet eine Korrektur der Schallemission in Bezug auf die jeweilige Geschwindigkeit der Schiffe sowie die mittleren Fließgeschwindigkeit der Wasserstraße nach [29] statt.

Nach Angaben der Schiffsbautechnischen Versuchsanstalt Wien sind auf der Donau folgende Geschwindigkeiten der Schiffe auf der Donau zulässig [6]:

- Güterschiffe: $v_s = 10-15$ km/h
- Fahrgastschiffe: $v_s = 15-20$ km/h.

Für die Prognose wird jeweils die höhere Geschwindigkeit angesetzt.
Die mittlere Fließgeschwindigkeit beträgt auf dem relevanten Streckenabschnitt der Donau $v_m = 1$ m/s [5].

Die Berechnungsblätter zur Bestimmung der Schallemission auf den einzelnen Donauabschnitten sind in der Anlage 1.1.3.2 ersichtlich.

Donauabschnitt		Güterschiffe/ Monat		Fahrgast- u. Fahrgast- kabinenschiffe/ Monat		L_{WA}' in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
(1)	<i>Unterwasser Jochenstein bis Oberwasser Jochenstein – kein Baustellenverkehr ES-R</i>						
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	356	25	620	43	70,1	61,5
	OWH, Prognose-Planfall	356+122	25	620	43	70,8	61,5
	Pegeldifferenz					+ 0,7	-
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall	356+0+122	25	620	43	70,8	61,5
	Pegeldifferenz					+ 0,7	-

(2)	<i>Oberwasser Jochenstein bis Obernzell V7</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	356	25	620	43	70,1 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	620	43	70,9 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	620	43	70,9 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
(3)	<i>Obernzell V7 bis Leitwerk Erlau V6</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	356	25	806	43	70,7 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
(4)	<i>Leitwerk Erlau V6 bis Gewässer Edlhof V5</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	356	25	806	43	70,7 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
(5)	<i>Gewässer Edlhof V5 bis Mannheimer Sporn V4</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 - Juli	356	25	806	43	70,7 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
(6)	<i>Mannheimer Sporn V4 bis Kernmühler Sporn V3</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 - Juli	356	25	806	43	70,7 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall 2026 <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
(7)	<i>Kernmühler Sporn V3 bis Innstadt V2</i>					
	Prognose-Nullfall 2023 - Juli	356	25	806	43	70,7 61,5
	OWH, Prognose-Planfall <i>Pegeldifferenz</i>	356+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall 2026 <i>Pegeldifferenz</i>	356+0+159	25	806	43	71,5 61,5 <i>+ 0,8 -</i>

(8)	Innstadt V2 bis Hafen Racklau V1						
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	618	43	1.359	19	73,0	61,9
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	618+159	43	1.359	19	73,5 + 0,5	61,9 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall 2026 Pegeldifferenz	618+0+159	43	1359	19	73,5 + 0,5	61,9 -
(9)	Hafen Racklau V1 bis KW Kachlet						
	Prognose-Nullfall 2023 – Juli	618	43	269	19	70,4	61,9
	OWH, Prognose-Planfall Pegeldifferenz	618+159	43	269	19	71,2 + 0,5	61,9 -
	OWH + ES-R, Prognose-Planfall 2026 Pegeldifferenz	618+0+159	43	269	19	71,2 + 0,5	61,9 -

Tabelle 38: Schiffsverkehr, Güterschiffe, Fahrgast- und Fahrgastkabinenschiffe pro Monat, **OWH** / **OWH+ES-R**, Prognose-Nullfall 2023, Prognose-Planfall 2025 - 2026 [4], längenbezogener Schallleistungspegel L_{WA} , Pegeldifferenz: „Prognose-Planfall 2025, 2026 - Prognose-Nullfall 2023“

Hinweis:

Nach der vorliegenden Verkehrsuntersuchung der Fa. Coplan [4] gibt es für die Schleuse Jochenstein keine Aufteilung in Tag- bzw. Nachtzeit. Hier wurden die durchschnittlichen prozentualen Anteile aus der Schleuse Kachlet und Straubing herangezogen.

5.4. Geräuschemissionen

5.4.1. Untersuchungsraum, Geländetopografie

Hinsichtlich der allgemeinen Angaben zur Geländetopografie und den Untersuchungsräumen gelten die Ausführungen in Kapitel 4.4.1.2 sinngemäß.

Einen Übersichtslageplan bzgl. des Untersuchungsraums „Verkehr“ ist in der Anlage 1.2.5.2 wiedergegeben.

5.4.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Straßenverkehrsgeräuschemissionen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [28] und der Schiffsverkehrsgeräuschemissionen nach dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 [21] mit EDV-Unterstützung (Programm CadnaA Version 2020 MR 2).

Die Schallausbreitungsrechnung wird gemäß den zu Grunde zu legenden Berechnungsverfahren für die Schwerpunktfrequenz $f = 500$ Hz durchgeführt.

Bestehende Gebäude werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB). Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst.

Es wird somit abweichend von der ABSAW [29] die Reflexion an Gebäuden nicht über den Mehrfachreflexionszuschlag abgeschätzt, sondern im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit drei Reflexionen angesetzt.

Die Beurteilungspegel der zu erwartenden Verkehrsgeräuschbelastung an der Bestandsbebauung für den Prognose-Nullfall (ohne Bauvorhaben) sowie Prognose-Planfall (einschließlich zusätzlicher Verkehre im maßgeblichen Baumonats) werden in Form von farbigen Gebäudelärmkarten entlang der Straßen und Schiffswege sowie an den Immissionsorten nach Kapitel 3.1 ermittelt. Die Ergebnisse werden jeweils für die am stärksten betroffenen Fassaden im schalltechnisch ungünstigsten Geschoss dargestellt.

5.4.3. Berechnungsergebnisse, Straßenverkehr

Die prognostizierten Beurteilungspegel sind für den Prognose-Planfall (schalltechnisch ungünstigster Baumonats während der Baujahre) an der Bestandsbebauung im Bereich der maßgeblichen Straßenzüge als farbige Gebäudelärmkarten in der Anlage 1.2.5.2 dargestellt.

Eine genaue Auswertung der Straßenverkehrsgeräuschbelastung im Bestand und in der Prognose an der Bestandsbebauung im gesamten Untersuchungsumgriff ist in den Tabellen in der Anlage 1.2.5.1 ersichtlich.

Darin sind folgende für die Beurteilung wichtigen Kennzahlen bzw. Beurteilungsgrößen dargestellt.

Überschreitung von Immissionsgrenzwerten:

In den Spalten neben den Beurteilungspegeln sind Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV, falls vorhanden, für den Prognose-Nullfall bzw. Prognose-Planfall beziffert. Die entsprechenden Pegelwerte sind rot gekennzeichnet. Wird der Immissionsgrenzwert durch die zusätzlichen Baustellenverkehre erstmals überschritten, sind die Gebäude rot gekennzeichnet. Gebäude, an denen derzeit bereits der Immissionsgrenzwert überschritten wird, sind mit gelber Schrift versehen.

Verkehrslärmpegelzunahme:

Gebäude, an denen eine Verkehrslärmpegelzunahme im Prognose-Planfall vorliegt, sind in einer weiteren Spalte gekennzeichnet („Pegeldifferenz „Planfall-Nullfall“). Hinweis: Liegen negative Differenzzahlen vor, liegt dies bspw. an der abschirmenden Wirkung des Dammbaus bzw. Verlegung der Straßen im Untersuchungsraum Speichersee.

Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle:

Gebäude, an denen der Beurteilungspegel tags 70 dB(A) oder mehr aufweist, sind mit gelb, orange oder rot hinterlegt.

≥ 70 dB(A) im Bestand:

Beurteilungspegel von 70 dB(A) oder mehr liegen bereits im Prognose-Nullfall vor und im Prognose-Planfall kommt es zu keiner weiteren Erhöhung.

≥ 70 dB(A) erstmals im Planfall:

durch die zusätzliche Verkehrsbelastung während der Bauphase wird im Prognose-Planfall erstmalig der Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags überschritten.

weitere Erhöhung ≥ 70 dB(A) im Planfall:

durch die zusätzliche Verkehrsbelastung während der Bauphase wird im Prognose-Planfall der Beurteilungspegel von 70 dB(A) oder mehr weitergehend überschritten.

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Beurteilungspegel an den für die Beurteilung des Baulärms herangezogenen Immissionsorten der einzelnen Untersuchungsräume aufgezeigt.

Immissionsgrenzwertüberschreitungen sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall sind durch Fettdruck gekennzeichnet. Eine maximal auftretende Pegelerhöhung durch den Baustellenverkehr (bezogen auf alle Stockwerke) ist in der letzten Spalte ersichtlich.

Immissions- ort	IGW in dB(A)		Beurteilungspegel Straßenverkehr in dB(A)					
			Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		max. Differenz tags	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts		
Untersuchungsraum Donau								
IO 01, OWH, Donau	69	59	57	47	59	47	1,7	
IO 02, OWH, Donau	69	59	49	39	51	39	1,8	
IO 03, OWH, Donau	64	54	48	38	53	38	8,6	
IO 04, OWH, Donau	64	54	48	43	60	43	12,3	
IO 05, OWH, Donau	64	54	49	39	50	39	1,0	
IO 06, OWH, Donau	64	54	50	40	51	40	1,4	
IO 07, OWH, Donau	59	49	47	39	55	39	8,0	
IO 08, OWH, Donau	59	49	46	37	47	37	0,4	
IO 09, OWH, Donau	64	54	44	34	44	34	0,1	
IO 10, OWH, Donau	59	49	56	46	56	46		
IO 11, OWH, Donau	64	54	56	46	56	46		
IO 12, OWH, Donau	64	54	60	49	60	49		
IO 13, OWH, Donau	64	54	63	53	63	53		
IO 14, OWH, Donau	64	54	54	44	54	44	1,4	

Tabelle 39: **OWH, Straßenverkehr**, Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV

5.4.4. Berechnungsergebnisse, Schiffsverkehr

In den folgenden Tabellen sind die ermittelten Beurteilungspegel an den für die Beurteilung des Baulärms herangezogenen Immissionsorten aufgezeigt.

Immissionsgrenzwertüberschreitungen sowohl im Prognose-Nullfall als auch im Prognose-Planfall werden prinzipiell durch Fettdruck gekennzeichnet, treten in diesem Fall jedoch nicht auf. Eine maximal auftretende Pegelerhöhung (bezogen auf alle Stockwerke) durch den baubedingten Schiffsverkehr ist in der letzten Spalte ersichtlich.

Hinweis:

Bzgl. der Beurteilung des Schiffsverkehrs ist eine Darstellung der zu erwartenden Geräuschbelastung an den Immissionsorten entlang der Donau erforderlich. Die hierfür maßgeblichen Gebäude sind mit den Immissionsorten bzgl. der Beurteilung des Baulärms abgedeckt, zumal die dadurch verursachte Geräuschbelastung weit unter den jeweiligen Immissionsgrenzwerten liegen.

Da die Transportvorgänge durch Lkw einen sehr großen Umgriff einnehmen, ist bei der Beurteilung des Straßenverkehrs eine umfänglichere Betrachtung als beim Schiffsverkehr erforderlich.

Immissions- ort	IGW in dB(A)		Beurteilungspegel Schiffsverkehr in dB(A)				max. Differenz tags
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
Untersuchungsraum Donau							
IO 01, OWH, Donau	69	59	37	28	38	28	0,8
IO 02, OWH, Donau	69	59	41	33	42	33	0,8
IO 03, OWH, Donau	64	54	46	37	46	37	0,8
IO 04, OWH, Donau	64	54	48	39	49	39	0,7
IO 05, OWH, Donau	64	54	34	26	35	26	0,7
IO 06, OWH, Donau	64	54	35	26	35	26	0,7
IO 07, OWH, Donau	59	49	44	36	45	36	0,8
IO 08, OWH, Donau	59	49	42	34	43	34	0,7
IO 09, OWH, Donau	64	54	39	30	39	30	0,7
IO 10, OWH, Donau	59	49	41	32	42	32	0,7
IO 11, OWH, Donau	64	54	39	30	40	30	0,7
IO 12, OWH, Donau	64	54	36	27	37	27	0,7
IO 13, OWH, Donau	64	54	36	27	37	27	0,8
IO 14, OWH, Donau	64	54	38	29	38	29	0,8

Tabelle 40: **OWH, Schiffsverkehr**, Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV

5.4.5. Berechnungsergebnisse, Straßen- und Schiffsverkehr

In der nachfolgenden Tabelle sind die maximalen Geräuschbelastungen durch die baubedingten Verkehre (Straßen- und Schiffsverkehr) für das Bauvorhaben OWH sowie eine sich ggf. einstellende Pegeldifferenz in Bezug auf den Prognose-Nullfall für den Untersuchungsraum Donau dargestellt.

Immissions- ort	IGW in dB(A)		Beurteilungspegel Straßen- und Schiffsverkehr in dB(A)				
	tags	nachts	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		max. Differenz tags
			tags	nachts	tags	nachts	
Untersuchungsraum Donau							
IO 01, OWH, Donau	69	59	57	47	59	47	1,7
IO 02, OWH, Donau	69	59	50	40	51	40	1,8
IO 03, OWH, Donau	64	54	48	40	54	40	5,9
IO 04, OWH, Donau	64	54	51	44	60	44	10,2
IO 05, OWH, Donau	64	54	49	39	50	39	1,0
IO 06, OWH, Donau	64	54	50	40	51	40	1,4
IO 07, OWH, Donau	59	49	49	40	55	40	7,9
IO 08, OWH, Donau	59	49	47	38	48	38	0,5
IO 09, OWH, Donau	64	54	45	35	45	35	0,3
IO 10, OWH, Donau	59	49	56	46	56	46	-
IO 11, OWH, Donau	64	54	56	46	56	46	-
IO 12, OWH, Donau	64	54	60	50	60	50	-
IO 13, OWH, Donau	64	54	63	53	63	53	-
IO 14, OWH, Donau	64	54	54	44	54	44	1,2

Tabelle 41: **OWH, Straßen- und Schiffsverkehr**, Untersuchungsraum Donau, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV

5.4.6. Berechnungsergebnisse kumulativ zu betrachtender Vorhaben

In der folgenden Tabelle sind die ermittelten Beurteilungspegel an den für die Beurteilung des Baulärms herangezogenen Immissionsorten für den bzgl. der Kumulationsbetrachtung OWH + ES-R maßgeblichen Untersuchungsraum Donau aufgezeigt.

Hier sind die jeweils maximalen Geräuschbelastungen in den Baujahren BJ3 und BJ4 durch die baubedingten Verkehre (Straßen- und Schiffsverkehr) für das Bauvorhaben OWH und ES-R (+Freiluftschaltanlage) sowie eine sich ggf. einstellende Pegeldifferenz bezogen auf alle Geschosse dargestellt.

Immissions- ort	IGW in dB(A)		Beurteilungspegel Straßen- und Schiffsverkehr in dB(A)				
	tags	nachts	Prognose- Nullfall		Prognose- Planfall		max. Differenz tags
			tags	nachts	tags	nachts	
Untersuchungsraum Donau							
IO 01, OWH, Donau	69	59	57	47	59	47	1,7
IO 02, OWH, Donau	69	59	50	40	51	40	1,8
IO 03, OWH, Donau	64	54	48	40	54	40	6,0
IO 04, OWH, Donau	64	54	51	44	61	44	10,3
IO 05, OWH, Donau	64	54	49	39	50	39	1,0
IO 06, OWH, Donau	64	54	50	40	51	40	1,4
IO 07, OWH, Donau	59	49	49	40	55	40	7,9
IO 08, OWH, Donau	59	49	47	38	48	38	0,5
IO 09, OWH, Donau	64	54	45	35	45	35	0,3
IO 10, OWH, Donau	59	49	56	46	56	46	-
IO 11, OWH, Donau	64	54	56	46	56	46	0,1
IO 12, OWH, Donau	64	54	60	50	60	50	-
IO 13, OWH, Donau	64	54	63	53	63	53	-
IO 14, OWH, Donau	64	54	54	44	54	44	1,2

Tabelle 42: **OWH + ES-R, Straßen- und Schiffsverkehr, Untersuchungsraum Donau**, Beurteilungspegel L_r in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit, aufgerundet, Prognose-Nullfall, Prognose-Planfall, schalltechnisch ungünstigste Stockwerk, Immissionsgrenzwert IGW gemäß 16. BImSchV

Eine genaue Auswertung der Straßenverkehrsgeräuschbelastung im Bestand und in der Prognose an der Bestandsbebauung im gesamten Untersuchungsumgriff ist in den Tabellen in der Anlage 1.2.5.1 ersichtlich.

5.5. Beurteilung

5.5.1. Straßenverkehr

5.5.1.1. Immissionsgrenzwerte

Als erste Beurteilungsschwelle werden vorliegend hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für die Beurteilung der zukünftigen Geräuschbelastung an der Bestandsbebauung im Bereich der maßgeblichen Verkehrswege herangezogen.

Die Verkehrsgeräuschbelastung im Bereich der Verkehrswege, auf denen während der Bauphase die Baustellenverkehre abgewickelt werden, ist im gesamten Untersuchungsgebiet sehr unterschiedlich ausgeprägt. An vielen Gebäuden werden bereits derzeit (Prognose-Nullfall) die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowohl tags als auch nachts überschritten.

Hinweis:

Eine Betrachtung zur Nachtzeit findet im Folgenden nicht statt, da der Baustellenverkehr ausschließlich während der Tagzeit abgewickelt werden wird.

Die Lärmbelastung durch den zusätzlichen Baustellenverkehr auf den Straßen ist im Bereich des Untersuchungsraums Donau (Immissionsorte bzgl. Baulärm) wie folgt zu beurteilen:

Untersuchungsraum Donau:

An den Immissionsorten im Bereich der Donau werden die jeweiligen Immissionsgrenzwerte ausreichend unterschritten.

Im gesamten Untersuchungsraum wird an folgenden Gebäuden aufgrund der zusätzlichen Verkehrsbelastung durch den Baustellenverkehr der OWH (Prognose-Planfall) erstmalig eine Immissionsgrenzwertüberschreitung tags rechnerisch ermittelt (siehe Anlage 1.2.5.1, Gebäude rot gekennzeichnet).

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Am Bahnhof 1, Erlau
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB)
- Hauptstraße 6, Erlau
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB).
- Jochensteiner Straße 35, Obernzell
(IGW-Überschreitung: 0,4 dB)
- Passauer Straße 30, Obernzell
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB).

Bei den Wohngebäuden mit einer zu erwartenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ist in einem nächsten Schritt die Höhe der Verkehrspegelzunahme zu prüfen und zu beurteilen.

5.5.1.2. Verkehrslärmpegelzunahme

Die Berechnungsergebnisse der Schallemissionspegel in Tabelle 37 zeigen, dass in dem Streckenabschnitt KR PA 51 westlich der Straße Am Jochenstein eine Schallemissionspegelerhöhung durch den zusätzlichen Baustellenverkehr von +1,7 dB, westlich Am Kraftwerk bis Grünau von +2,8 dB und von Grünau bis Obernzell von +1,0 dB zu erwarten ist.

Lediglich auf der Straße Am Jochenstein ist eine Pegelerhöhung von mehr als 3 dB zu erwarten ist (+ 15,1 dB(A)), da auf dieser Straße derzeit kaum Verkehr fließt. An allen anderen Straßenabschnitten ergibt sich eine Schallemissionspegelerhöhung von 0,1 bis 0,2 dB.

Das Ergebnis der Schallimmissionspegelauswertung zeigt, dass an allen Gebäuden, an denen erstmals eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV anzunehmen ist, eine Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen 0,1 und 1,0 dB, d. h. kleiner 3 dB zu erwarten ist.

Pegelzunahmen kleiner 3 dB sind subjektiv von den betroffenen Anwohnern nicht wahrnehmbar und könnten im vorliegenden Fall ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden.

5.5.1.3. Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Im Hinblick auf die in der Rechtsprechung formulierte "enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle" in Höhe von 70 dB(A) am Tag ergeben sich aus den Berechnungsergebnissen folgende Erkenntnisse:

Durch den zusätzlichen Baustellenverkehr werden an den folgenden Gebäuden Beurteilungspegel von ≥ 70 dB(A) tags im Prognose-Planfallfall erstmalig erreicht oder überschritten:

≥ 70 dB(A) erstmals im Planfall:

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Marktplatz 4, 8, 11, 13, Obernzell
(IGW-Überschreitung 5,1,
Pegelzunahme 0,1 bis 0,2 dB)
- Örtl 4, 9, Obernzell
(IGW-Überschreitung 5,1 dB,
Pegelzunahme 0,1 dB)

An folgenden Gebäuden werden bereits im Bestand Beurteilungspegel von ≥ 70 dB(A) erreicht und durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zusätzliche Pegelerhöhungen erwartet:

weitere Erhöhung ≥ 70 dB(A) im Planfall:

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Marktplatz 2, 3, 5, 6, 7, 57, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Örtl 1, - 8, 10, 12, 16, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,1 dB).
- Donaustraße 71, Passau,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Freyunger Straße 8, Passau,
(Pegelzunahme 0,1 dB).

Unter Berücksichtigung der durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zuzurechnenden Verkehrslärmbelastung werden an den genannten Gebäuden Pegelerhöhungen $\leq 0,2$ dB erreicht. Damit könnte vorliegend von einer nur geringen vorhabenbedingten Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung in dem am stärksten frequentierten Baumonat in Bezug auf die Baustellenfahrzeuge im OWH (maßgeblicher Baumonat in den Baujahren BJ3 bzw. BJ4) ausgegangen werden kann.

In Anbetracht der Dauer der Einwirkung sowie der sehr konservativ angenommenen Verkehrsansätze mit einer jeweiligen 100%-Aufteilung in die verschiedenen Fahrtrichtungen sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen an diesen Gebäuden vorzusehen.

5.5.2. Schiffsverkehr

5.5.2.1. Immissionsgrenzwerte

Auch beim Schiffsverkehr werden hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für die Beurteilung der zukünftigen Geräuschbelastung an der Bestandsbebauung im Bereich der maßgeblichen Verkehrswege herangezogen.

Wie die Ergebnisse in Tabelle 40 zeigen, werden im Vergleich zu den Straßenverkehrsgeräuschen aufgrund der meist sehr viel größeren Entfernung des Schifffahrtsweges zur nächstgelegenen Wohnbebauung im Prognose-Nullfall, aber auch für die Prognose-Planfälle, die Immissionsgrenzwerte an allen Immissionsorten eingehalten.

5.5.2.2. Verkehrslärmpegelzunahme

Die Berechnungsergebnisse der Schallemissionspegel in Tabelle 38 zeigen, dass sich bei den einzelnen Donauabschnitten eine Schallemissionspegelerhöhung durch die zusätzlichen baubedingten Schiffsverkehre von 0,5 bis maximal 0,8 dB ergibt.

Durch die zusätzlichen baubedingten Schiffsverkehre ist der Schallimmissionsbeitrag an allen Gebäuden somit relativ gering. Es ist mit einer Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen 0,7 und 0,8 dB, d. h. kleiner 3 dB zu rechnen (siehe Tabelle 40).

Pegelzunahmen kleiner 3 dB sind subjektiv von den betroffenen Anwohnern nicht wahrnehmbar und könnten im vorliegenden Fall ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden.

5.5.2.3. Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

An den untersuchten Gebäuden werden durch den zusätzlichen baubedingten Schiffsverkehr Beurteilungspegel von ≥ 70 dB(A) tags im Prognose-Planfallfall weder erreicht noch überschritten.

5.5.3. Straßen- und Schiffsverkehr

Aufgrund der im Vergleich zur Straßenverkehrsgeräuschbelastung niedrigen Schiffsverkehrsgeräuschbelastung ist bzgl. der Beurteilung beider Verkehrswege die Beurteilung für Straßenverkehr nach Kap. 5.5.1 heranzuziehen.

5.5.4. Kumulativ zu betrachtende Vorhaben

Aufgrund der im Vergleich zur Straßenverkehrsgeräuschbelastung niedrigen Schiffsverkehrsgeräuschbelastung kann auch bei einer kumulativen Betrachtung der beiden Bauvorhaben OWH + ES-R bzgl. der Beurteilung beider Verkehrswege die zu erwartende Straßenverkehrsgeräuschbelastung herangezogen werden. Die Beurteilung erfolgt entsprechend Kap. 5.5.1.

5.5.4.1. Immissionsgrenzwerte

Die Lärmbelastung durch den zusätzlichen Baustellenverkehr OWH + ES-R auf den Straßen ist im Bereich des Untersuchungsraums Donau (Immissionsorte bzgl. Baulärm) in den Baujahren BJ3 und BJ4 wie folgt zu beurteilen:

Untersuchungsraum Donau:

An den Immissionsorten im Bereich der Donau werden die jeweiligen Immissionsgrenzwerte ausreichend unterschritten.

Im gesamten Untersuchungsraum wird an folgenden Gebäuden aufgrund der zusätzlichen Verkehrsbelastung durch den Baustellenverkehr (Prognose-Planfall) erstmalig eine Immissionsgrenzwertüberschreitung tags rechnerisch ermittelt (siehe Anlage 1.2.5.1, Gebäude rot gekennzeichnet).

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Hauzenberger Straße 36, Untergriesbach
(IGW-Überschreitung: 0,2 dB)
- Passauer Straße 45, Untergriesbach
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB)
- Am Bahnhof 1, Erlau
(IGW-Überschreitung: 0,3 dB)
- Aufeld 2, Erlau
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB)
- Hauptstraße 6, 14, 30, 32, 34, Erlau
(IGW-Überschreitung: 0,1 bis 0,4)
- Jochensteiner Straße 35, Obernzell
(IGW-Überschreitung: 1,2 dB)
- Lukas-Kern-Straße 1, Obernzell
(IGW-Überschreitung: 0,3 dB)
- Passauer Straße 30, Obernzell
(IGW-Überschreitung: 0,4 dB).
- Kernmühle 2, Kernmühle
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB).
- Mittelstraße 6, Passau
(IGW-Überschreitung: 0,2 dB)
- Sulzsteg 10, Passau
(IGW-Überschreitung: 0,1 dB).

Bei den Wohngebäuden mit einer zu erwartenden Überschreitung der Immissionsgrenzwerte ist in einem nächsten Schritt die Höhe der Verkehrspegelzunahme zu prüfen und zu beurteilen.

5.5.4.2. Verkehrslärmpegelzunahme

Die Berechnungsergebnisse der Schallemissionspegel in Tabelle 37 zeigen bereits, dass auf der Straße Am Jochenstein eine erhebliche Schallemissionspegelerhöhung von 15 dB zu erwarten ist, da derzeit auf dieser Straße eine sehr geringe Verkehrsbelastung vorherrscht. Trotz dieser Pegelerhöhung durch die durchfahrenden Lkw insbesondere im Baujahr BJ3 liegt noch eine mäßige Geräuschbelastung auf dieser Straße vor.

In dem Streckenabschnitt KR PA 51 westlich der Straße Am Jochenstein ist eine Schallemissionspegelerhöhung durch den zusätzlichen Baustellenverkehr von bis zu 1,8 dB zu erwarten. Auf der KR PA 51 wird auf der Jochensteiner Straße im Streckenabschnitt westlich Am Kraftwerk bis Grünau eine Schallemissionspegelerhöhung von 2,4 dB und in dem Streckenabschnitt von Grünau bis Obernzell von 1,7 dB prognostiziert.

Das Ergebnis der Schallimmissionspegelauswertung zeigt, dass an allen Gebäuden, an denen erstmals eine Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV anzunehmen ist, eine Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung zwischen 0,1 und 1,8 dB, d. h. kleiner 3 dB zu erwarten ist.

Pegelzunahmen kleiner 3 dB sind subjektiv von den betroffenen Anwohnern nicht wahrnehmbar und könnten im vorliegenden Fall ohne zusätzliche Schallschutzmaßnahmen abgewogen werden.

5.5.4.3. Enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle

Durch den zusätzlichen Baustellenverkehr werden an den folgenden Gebäuden Beurteilungspegel von ≥ 70 dB(A) tags im Prognose-Planfallfall erstmalig erreicht oder überschritten:

≥ 70 dB(A) erstmals im Planfall:

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Bachstraße 23, Obernzell
(IGW-Überschreitung 5,1 dB;
Pegelzunahme 0,1 dB)
- Marktplatz 4, 8, 9, 11, 13, 57 Obernzell
(IGW-Überschreitung 5,1 bis 5,5 dB,
Pegelzunahme 0,4 bis 0,5 dB)
- Örtl 1, 2, 3, 4, 7, 9, Obernzell
(IGW-Überschreitung 5,3 bis 5,4,
Pegelzunahme 0,4 dB)
- Edlhofstraße 10, Erlau
(IGW-Überschreitung +5,2 dB,
Pegelzunahme 0,4 dB)
- Donaustraße 5, Passau
(IGW-Überschreitung 10,2 dB,
Pegelzunahme 0,2 dB)

An folgenden Gebäuden werden bereits im Bestand Beurteilungspegel von ≥ 70 dB(A) erreicht und durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zusätzliche Pegelerhöhungen erwartet:

weitere Erhöhung ≥ 70 dB(A) im Planfall:

Gebäude an den Verkehrswegen:

- Im Dorf 6, Untergriesbach,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Marktplatz 31, Untergriesbach,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Marktstraße 23, 29, 31, Untergriesbach,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Passauer Straße 6, 8, 10, 12, 18, 20, 22, Untergriesbach,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)

- Edlhofstraße 10, Erlau,
(Pegelzunahme: 0,3 dB)

- Bachstraße 2, 5, 26, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Ledererplatz 10, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Marktplatz 2, 3, 5, 6, 7, 57, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,4 bis 0,5 dB)
- Örtl 1 - 8, 10, 12, 16, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,4 bis 0,5 dB)
- Passauerstraße 53, Obernzell,
(Pegelzunahme: 0,3 dB)

- Angerstraße 1, 19, 23, 27, 29, 41, 49, 51, 55, 59, Passau
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Donaustraße 1, 3, 5, - 23; 71, Passau,
(Pegelzunahme: 0,1 bis 0,2 dB)
- Freyunger Straße 2, 4, - 14, Passau,
(Pegelzunahme 0,1 dB)
- Fürstenweg 25, Passau,
(Pegelzunahme 0,1 dB)
- Löwenmühlstraße 2 - 18; 37 Passau,
(Pegelzunahme: 0,1 bis 0,2 dB)
- Nähe Donaustraße, Passau,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)
- Parkstraße 2, 4, 6, 14, Passau,
(Pegelzunahme: 0,1 dB)

Unter Berücksichtigung der durch den zusätzlichen Baustellenverkehr zuzurechnenden Verkehrslärmbelastung werden an den genannten Gebäuden Pegelerhöhungen $< 1,0$ dB erreicht. Damit könnte vorliegend von einer nur geringen vorhabenbedingten Erhöhung der Verkehrsgeräuschbelastung in dem am stärksten frequentierten Baumonat in Bezug auf die Baustellenfahrzeuge OWH + ES-R (maßgeblicher Baumonat in den Baujahren BJ3 und BJ4) ausgegangen werden.

In Anbetracht der Dauer der Einwirkung sowie der sehr konservativ angenommenen Verkehrsansätze mit einer jeweiligen 100%-Aufteilung in die verschiedenen Fahrtrichtungen sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen an diesen Gebäuden vorzusehen.

6. Betriebsphase

6.1. Geräuschemissionen OWH (Zusatzbelastung)

6.1.1. Fließgeräusche

Für die natürlichen Fließgeräusche der OWH werden für einzelne Abschnitt der OWH die in der Tabelle 43 aufgeführten flächenbezogenen Schallleistungspegel berücksichtigt. Die Einteilung der Abschnitte erfolgt anhand der im Lageplan (siehe Abbildung 16 bis Abbildung 19) eingetragenen Schnittstellen.

Die flächenbezogenen Schallleistungspegel basieren auf den an der bestehenden OWH Ottensheim – Wilhering bei einem Durchfluss von ca. 10 m³/s bis 11 m³/s durchgeführten Schallmessungen [61] bzw. Anlage 6. Die während der Messungen vorgefundenen Randbedingungen zum Abfluss liegen in der Größenordnung des in der geplanten OWH zu erwartenden Durchflusses. Für die untersuchten Wasseroberflächen wurden gemäß [61] folgende flächenbezogenen Schallleistungspegel ermittelt:

- Sehr ruhige Wasseroberfläche: $L_{WA}'' = 46 \text{ dB(A)/m}^2$
- Weitgehend ruhige Wasseroberfläche: $L_{WA}'' = 48 \text{ dB(A)/m}^2$
- Weitgehend ruhige Wasseroberfläche mit Strömungsstellen an vereinzelt Hindernissen: $L_{WA}'' = 53 \text{ dB(A)/m}^2$
- Wasseroberfläche mit Stromschnellen: $L_{WA}'' = 58 - 62 \text{ dB(A)/m}^2$

Schallquelle	L_{WA}'' dB(A)/m ²	L_{WA} dB(A)
OWH (Abschnitt QS1 bis QS6)	58,0	96,5
OWH (Abschnitt QS6 bis QS7)	46,0	83,8
OWH (Abschnitt QS7 bis QS11)	48,0	86,4
OWH (Abschnitt QS11 bis QS13)	58,0	100,5
OWH (Abschnitt QS13 bis Auslauf)	62,0	98,5

Tabelle 43: OWH, A-bewertete flächenbezogene Schallleistungspegel L_{WA}'' sowie resultierende Schallleistungspegel L_{WA}

Für die Fließgeräusche der OWH werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

Die Einteilung der Abschnitte für die Berechnungen kann den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden.



Abbildung 16: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 1 und QS 5, JES-A001-PERM1-A63001-00



Abbildung 17: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 5 und QS 10, JES-A001-PERM1-A63001-00



Abbildung 18: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 10 und QS 11, JES-A001-PERM1-A63001-00



Abbildung 19: OWH – Verlauf zwischen den Querschnitten QS 12 bis Auslauf, JES-A001-PERM1-A63001-00

6.1.2. Wartungsarbeiten

Im Bereich der OWH findet monatlich eine Kontrollfahrt bzw. Inspektionsbegehung durch das Betriebspersonal des KW Jochenstein statt [10].

An einzelnen Tagen können Wartungsarbeiten erforderlich werden (z. B. Entfernung von Treibgut am Wassereinlauf bzw. an den Schützen, Ufergehölzpflege in den Wintermonaten, punktweise Zugabe oder Entnahme von Sohlsubstrat). Die Wartungsarbeiten werden mit einem Lkw (Greifarm, Ladekapazität 10 m³) durchgeführt [10]. Für den Abtransport von Holz ist mit jährlich vier Lkw Fahrten und für die allfällig notwendige Geschiebezugabe mit maximal 14 Lkw-Fahrten im Jahr zu rechnen [10].

Für Wartungsarbeiten im Bereich der Abflachung flussabwärts der Schleuse kann ein Schubleichter (Ponton mit Hydraulikbagger) zum Einsatz kommen [10].

Aufgrund der Lage der OWH sowie der zu erwartenden kurzen Einwirkzeiten möglicher punktueller Wartungsarbeiten sind im Zusammenhang mit den Wartungsarbeiten keine beurteilungsrelevanten Geräuscheinwirkungen zu erwarten.

6.1.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Im Zusammenhang mit dem Betrieb der OWH ist auf den öffentlichen Verkehrsflächen insbesondere mit Verkehr durch Kontrollfahrten sowie Wartungsarbeiten zu rechnen.

Aufgrund des mit dem Vorhaben verbundenen relativ geringen über das Jahr gemittelten Verkehrsaufkommens kann ausgeschlossen werden, dass die in Nr. 7.4 Absatz 2 TA Lärm [18] genannten Kriterien kumulativ eintreffen.

Somit sind keine organisatorischen Maßnahmen zu prüfen, welche die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen soweit wie möglich vermindern.

Eine detailliertere Untersuchung ist gemäß [67] nicht erforderlich.

6.2. Geräuschemissionen ES-R (Vorbelastung)

Der Betrieb des Energiespeicher Riedl erfolgt vollautomatisch, ferngesteuert und fernüberwacht. Aufgaben des täglichen Betriebes werden von Betriebspersonal vor Ort wahrgenommen. Außerhalb der Normalarbeitszeit stehen lokale Bereitschaftsdienste für die Entstörung zur Verfügung. Der Betrieb des ES-R findet im Normalbetrieb ganzjährig und 24 Stunden am Tag statt.

In den folgenden Kapiteln werden die maßgeblichen Geräuschemittenten des Energiespeicher Riedl für den Untersuchungsraum Donau und Kraftstation (Bereiche Krafthaus und Ein- und Auslaufbauwerk) beschrieben.

6.2.1. ES-R, Donau Kraftstation

Die geplante Kraftstation liegt am linken Donauufer auf dem Werksgelände des KW Jochenstein (siehe Übersichtslageplan in Abbildung 20).

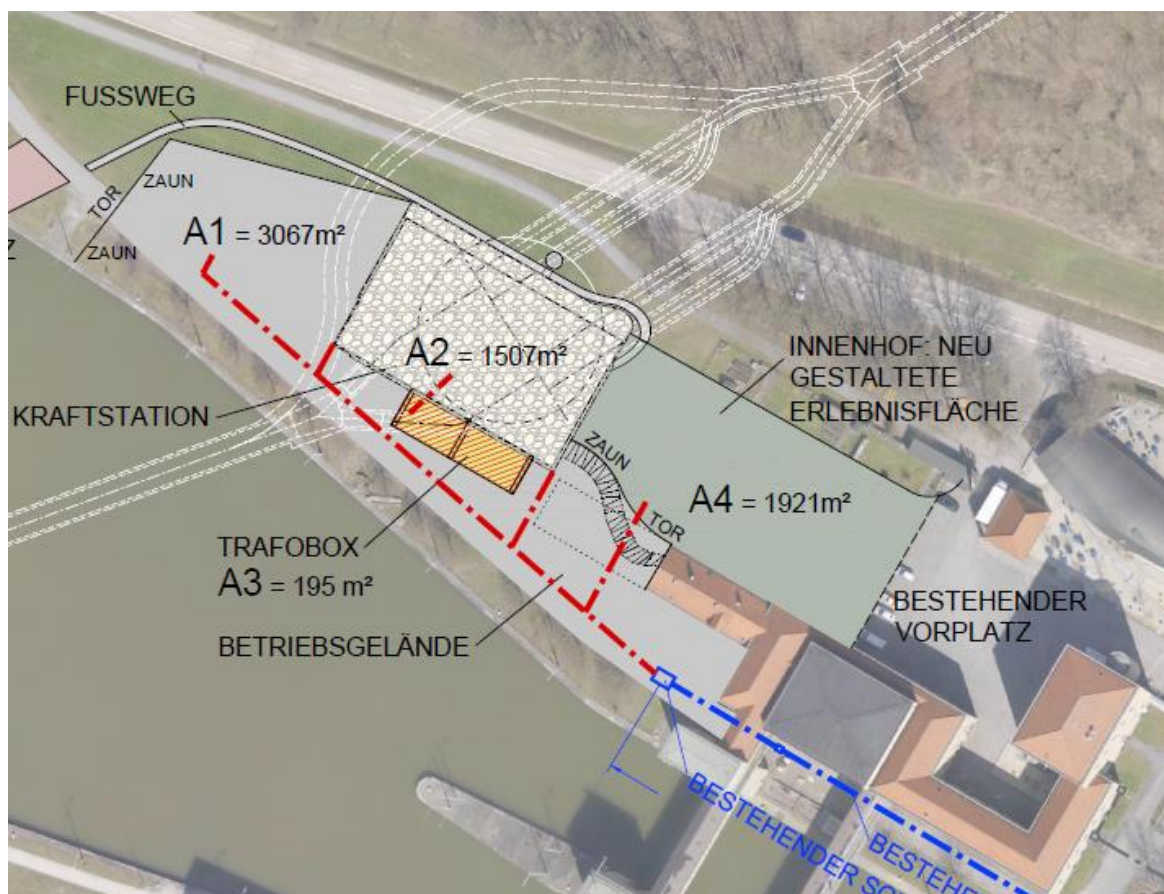


Abbildung 20: Kraftstation, Übersichtslageplan,
JES-A001-PERMI-A40008-00

6.2.1.1. Krafthausgebäude

Der Maschinenschacht hat eine maximale Tiefe von 62 m. Der Pumpenflur (Ebene 2) befindet sich auf Kote +240,0 m, der Turbinenflur (Ebene 5) auf Kote +251,9 m und der Generatorflur (Ebene 6) auf Kote +259,6 m. Die Maschinenhalle (Ebene 11) liegt mit einer Länge/Breite von ca. 48 m/31 m und einer Höhe von 16 m auf Kote 291,2 m. Der massive Baukörper des Krafthausgebäudes (50 cm dicke Stahlbetonwand und -decke) erhält eine Verblendfassade.

Die maschinelle Ausrüstung des Maschinenschachts besteht im Wesentlichen aus zwei baugleichen Maschinensätzen (Pumpe, Wandler, Turbine, Motorgenerator samt Nebeneinrichtungen) und einem Maschinenhallenkran.

Maschinensatz:

- Turbinen: Nennleistung 2 x 159 MW
- Pumpen: Nennleistung 2 x 149,5 MW
- Generatoren: Bemessungsscheinleistung 2 x 170 MVA

Der Brückenkran in der Halle weist eine Spurweite von 23,3 m und 240 t Tragfähigkeit am Haupthub auf.

Die Berechnung der über die schalltechnisch relevanten Außenbauteile abgestrahlten Geräusche erfolgt nach VDI 2571 [25]. Dabei wird auf Grundlage von Schallmessungen an einer vergleichbaren Anlage [54] der in Tabelle 44 aufgeführte Innenschalldruckpegel angesetzt. Bei der Vergleichsanlage befand sich die Motor-/Generatorebene im Bereich des Maschinenhauses. In der geplanten Kraftstation liegt die Motor-/Generatorebenen noch unterirdisch auf der Ebene +246 m. Die für die Maschinenhalle auf der Ebene +291 m angesetzten Schalldruckpegel liegen daher auf der sicheren Seite.

Bereich	$L_{p,in}$ dB(A)
Maschinenhalle	73

Tabelle 44: Kraftstation – örtlich und zeitlich gemittelter A-bewerteter Innenschalldruckpegel $L_{p,in}$

Maßgeblich zur Geräuschemission tragen die schallabstrahlenden, nicht in massiver Bauweise ausgeführten Außenbauteile wie z. B. Türen, Tore und Glasflächen bei. In Tabelle 45 sind die den Berechnungen zugrunde gelegten Parameter sowie die für die einzelnen Außenbauteile ermittelten Schallleistungspegel aufgeführt. Die berücksichtigten Bau-Schalldämm-Maße liegen in Größenordnungen wie diese bei üblicher Ausführung mindestens erreicht werden können.

Schallquelle, Plan	Lage	Größe	R'_w dB	L_{WA} dB(A)
zwei Glaskuppeln, JES-A001-PERMI-A41001-15	Dach	d = 6,4 m, d = 8,0 m	30	60,8 62,9
Nebeneingang, Tür, JES-A001-DENZ1-A40007-05	SW-Fassade	1,8 m x 2,2 m	20	52,4
Nebeneingang, Tür	SO-Fassade	1,8 m x 2,2 m	20	52,4
Rolltor T30 JES-A001-DENZ1-A40007-04	NW-Fassade	8,0 m x 6,0 m	15	72,9
Haupteingang, Tür JES-A001-DENZ1-A40007-05	SO-Fassade	1,8 m x 2,2 m	20	-- ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Geräuschabstrahlung kann aufgrund der baulichen Ausführung (vorgelagertes Haupttreppenhaus einschl. Foyer) vernachlässigt werden				

Tabelle 45: Kraftstation - schallabstrahlende Flächen, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w (bzw. R_w), A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}

Für den Betrieb der Kraftstation werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt.

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb.

6.2.1.2. Hauptumspanner

Die elektrische Anbindung der Maschinensätze erfolgt an die bestehende 220 kV Schaltanlage Jochenstein.

An der südwestlichen zur Donau hin gelegenen Längswand der Maschinenhalle sind die beiden Hauptumspannerboxen für M1 und M2 (jeweils 170 MVA) geplant. Die Transformatoren werden als ölgefüllte Hochspannungstransformatoren ausgeführt.

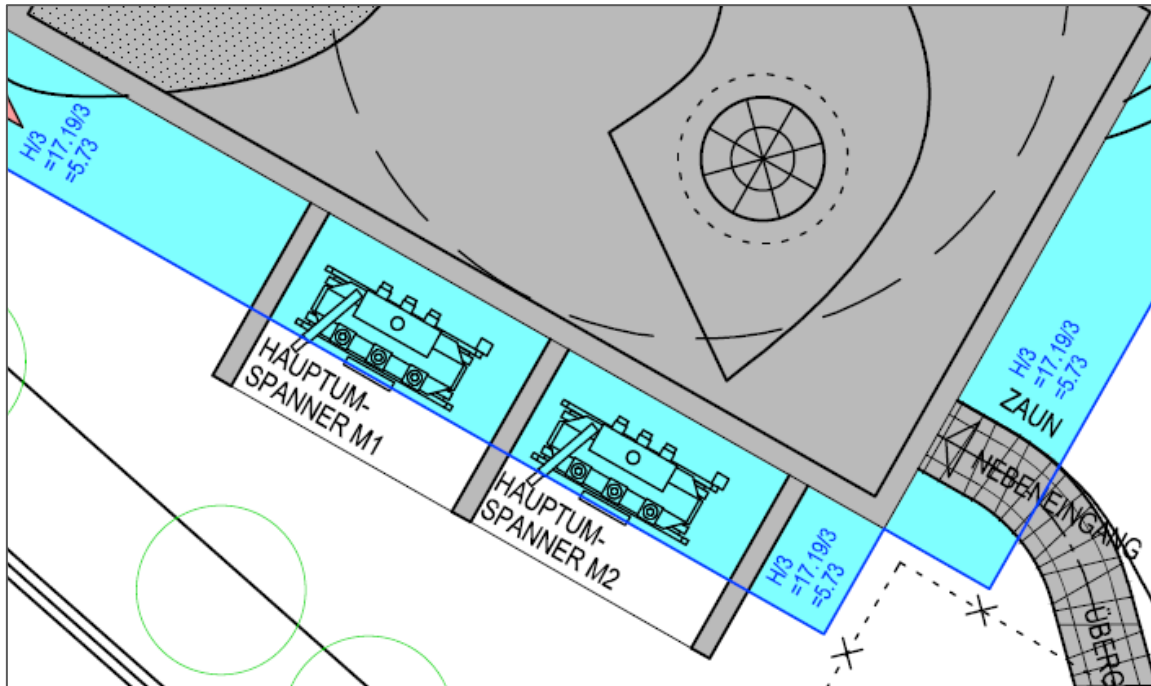


Abbildung 21: Krafthaus, Lage der Hauptumspanner
JES-A001-DENZ1-A40007-06

Die hauptsächliche Quelle für das Transformatorengeräusch sind die lastunabhängigen Schwingungen des Eisenkerns als Folge magnetostriktiver Längenänderungen der Bleche. Ferromagnetische Materialien wie bspw. Eisen ändern ihre Ausdehnung, wenn ein Magnetfeld auf sie einwirkt. Diese Schwingungen werden auf den Transformator-kessel übertragen. Das Transformatorgeräusch bei einer Netzfrequenz von 50 Hz hat ein harmonisches Spektrum mit den pegelbestimmenden Frequenzen bei 100, 200, 300 Hz. Weitere Geräuschquellen wie Lüfter, Pumpen etc. sind demgegenüber i.d.R. vernachlässigbar.

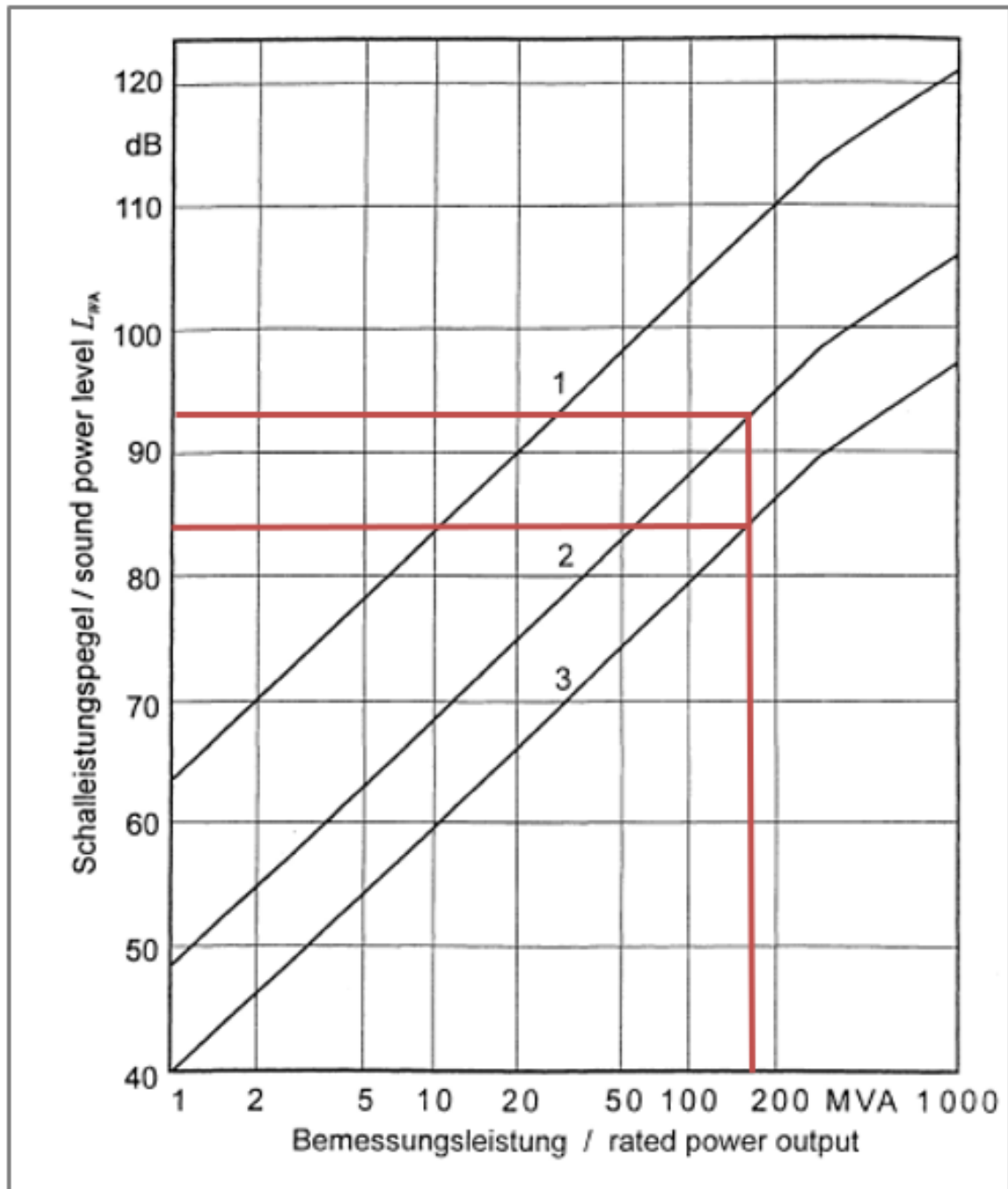


Abbildung 22: Schalleistungspegel L_{WA} von Trockentransformatoren, VDI Richtlinie 3739

Kurve 1: Statistische Obergrenze der Emissionskennwerte für Transformatoren, die vor Veröffentlichung der VDI Richtlinie 3739 hergestellt wurde.

Kurve 2: Mittlere Emissionskennwerte für neu zu fertigende Transformatoren

Kurve 3: Erreichbare Emissionskennwerte für geräuschgeminderte Transformatoren (Sonderausführung)

Zwischen den Hauptumspannern sind Brandschutzwände vorgesehen, nach oben und nach vorne ist aber eine freie Schallabstrahlung gegeben. Bei den Berechnungen wird vorerst keine schallabsorbierende Ausführung der Brandschutzwände berücksichtigt.

Mit Bezug auf die VDI 3739 [26] werden die in Tabelle 46 aufgeführten Schalleistungspegel zugrunde gelegt, wie diese für 170 MVA Transformatoren nach dem Stand der Technik erwartet werden können. Seitens des Auftraggebers wurde ein Schalleistungspegel von ca. $L_{WA} = 88 \text{ dB(A)}$ je Hauptumspanner für ein in Frage kommendes Fabrikat angegeben [59]. Die in der Prognose zugrunde gelegten Schalleistungspegel stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

Prinzipiell kann bei Hauptumspannern die Abstrahlung von tonhaltigen Geräuschen nicht ausgeschlossen werden. Aufgrund der Entfernung zu den Immissionsorten und den zu erwartenden Pegelbeiträgen sind jedoch keine Geräuschimmissionen zu erwarten, welche immissionsseitig zu beurteilungsrelevanten tonhaltigen Geräuschen führen.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Hauptumspanner M1 (170 MVA)	93,0
Hauptumspanner M2 (170 MVA)	93,0

Tabelle 46: Kraftstation, Hauptumspanner M1, M2, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} .

Für den Betrieb der beiden Hauptumspanner werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

Zur Entwässerung der Transformatorengruben (z. B. bei Starkregen) soll eine Elektrotauchpumpe mit einem Volumenstrom von ca. 3 l/s eingesetzt werden [55]. Der Betrieb der Tauchpumpe ist aufgrund der Bauart schalltechnisch nicht relevant.

6.2.1.3. Haustechnische Anlagen

Die Be- und Entlüftung der gesamten Kraftstation erfolgt über die geplante Lüftungszentrale. Die Außenluftzuführung erfolgt über den Zuluftkanal, in umgekehrter Richtung wird die Luft aus der Kraftstation über Abluftkanäle ins Freie geleitet. Eine gesonderte Abluftführung erfolgt für die Batterieräume. Die hierfür benötigte Zuluft wird aus der Kraftstation entnommen.

Für die Kraftstation sind die in Tabelle 47 angegebenen schalltechnisch relevanten haustechnische Anlagen vorgesehen. Die in Tabelle 47 aufgeführten Schallleistungspegel sind in der weiteren Planung zu berücksichtigen und bei Umsetzung von Maßnahmen nach dem Stand der Technik erreichbar. Gegebenenfalls sollten im Hinblick auf die Geräuscheinwirkungen auf die eigene Dachterrasse strengere Anforderungen in der weiteren Planung angestrebt werden um unerwünschte Störwirkungen auf die Gäste zu vermeiden.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Abluft Batterieraum DN250, Nordostfassade, ca. 11 m über GOK JES-A001-DENZ1-A40007-04, JES-A001-DENZ1-A40007-00	75
WC-Lüfter, Nordostfassade, +2,5 m über Niveau Dachterrasse [55] JES-A001-DENZ1-A40007-04, JES-A001-DENZ1-A40007-00	75
Raumbelüftung Fortluftöffnung, +2,5 m über Niveau Dachterrasse [55] JES-A001-DENZ1-A40007-04, JES-A001-DENZ1-A40007-00	75
Raumbelüftung Außenluftöffnung, Nordostfassade, ca. 0,5 m über GOK [55] JES-A001-DENZ1-A40007-04 JES-A001-DENZ1-A40007-00	75

Tabelle 47: Kraftstation haustechnische Anlagen, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}

Für den Betrieb der haustechnischen Anlagen werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.2.1.4. Notstromaggregat

Im Bereich der Kraftstation ist in einem separaten Raum die Aufstellung eines Notstromaggregates mit einer elektrischen Leistung von ca. 400 bis 480 kW vorgesehen [56].

Für die Beurteilung des regulären Betriebes nach den Kriterien der TA Lärm [18] ist der in regelmäßigen Abständen während der Tagzeit stattfindende Probetrieb zu betrachten.

Derzeit liegen noch keine detaillierten schalltechnischen Daten vor. In der weiteren Planung sind die in Tabelle 48 angegebenen Schallleistungspegel zu berücksichtigen. Um diese erreichen zu können sind sowohl im Abgasstrang als auch in den Zu- und Abluftöffnungen entsprechende Schalldämpfer zu verbauen.

In der Praxis wurden durch Messungen an Notstromaggregaten vergleichbarer Leistungsklassen ([62]) und entsprechend ausgeführten Schallschutzmaßnahmen Schallleistungspegel ermittelt, welche die zugrunde gelegten Pegel unterschreiten.

Schallquelle	T_E min			L_{WA} dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	
Notstromaggregat, Abgaskamin Mündung	15	--	--	90,0
Notstromaggregat, Raumbelüftung Zuluft	15	--	--	88,0
Notstromaggregat, Raumbelüftung Abluft	15	--	--	88,0

Tabelle 48: Kraftstation Notstromaggregat, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachtstunde, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}

6.2.1.5. Kühlwasseranlage und Ölhydraulik

Die Kühlwasseranlage sowie die Komponenten der Ölhydraulik sind aufgrund der tiefen untertägigen Einbaulage der Aggregate aus schalltechnischer Sicht nicht zu berücksichtigen.

6.2.1.6. Bewirtschaftete Dachterrasse

6.2.1.6.1. Außengastronomie

Die Dachfläche der Kraftstation soll in den Sommermonaten als Aussichtsterrasse und bewirtschaftete Terrasse (im Bereich der großen Glaskuppel) als auch als Aufenthalts- und Ruhebereich mit Zugang über einen Außenlift (Panoramaaufzug) auf der Nordostseite genutzt werden. Ein Vertrieb von Speisen bzw. eine eigene Küche ist nicht vorgesehen. Die Bewirtschaftung mit Speisen wird mit der Gastronomie Haus am Strom (siehe Kap. 6.3.1.1) abgedeckt.

Die Öffnungszeiten sind bis maximal 22:00 Uhr vorgesehen. Es ist davon auszugehen, dass die bewirtschaftete Dachterrasse insbesondere an Wochenenden genutzt wird. Durch die Nutzung der Dachterrasse ist mit Geräuschemissionen durch Kommunikationsgeräusche der Personen zu rechnen. Die Berechnung der Kommunikationsgeräusche erfolgt nach VDI 3770 [27] unter Ansatz folgender Berechnungsgrundlagen:

- Anzahl der Personen: 120 Gäste [55].
- Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen: 50 %.
- Schallleistungspegel für gehobenes Sprechen: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ [27].

Unter Berücksichtigung der genannten Grundlagen wird unter Einbezug des nach VDI 3770 [27] ermittelten Impulszuschlages für den Betrieb der Dachterrasse der in Tabelle 49 aufgeführte Schallleistungspegel ermittelt.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Kraftstation, Dachterrasse	89,3

Tabelle 49: Kraftstation Dachterrasse, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}

Für den Betrieb der Dachterrasse werden konservativ folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb

6.2.1.6.2. Anlieferung

Für den Betrieb der Dachterrasse ist mit einer Lkw-Anlieferung pro Woche (Getränke) zu rechnen [55].

Für die Berechnungen wird ein Lkw außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie die Be- und Entladung von zehn Rollcontainern über die Lkw eigene Bordwand im Bereich des Haupteinganges angesetzt. Die An- und Abfahrt des Lkw wird über den Besucherparkplatz P1 sowie der Zufahrt im Bereich des "Haus am Strom" zugrunde gelegt.

Schallquelle	T_E min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
Anlieferung				
- Fahrweg Lkw ($L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ je Lkw [39]), 1 Lkw)	60	--	63,0	--
- Lieferzone ($L_{WA,1h} = 95,0 \text{ dB(A)}$ je Lkw [39]), 1 Lkw)	60	--	--	95,0

Tabelle 50: Kraftstation Anlieferung (Bewirtschaftung Dachterrasse), Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$.

6.2.1.7. Außenaufzug

Die Installation des Antriebes des Panoramaaufzuges ist in der Aufzugsgrube vorge-
sehen. Maßgebliche Geräuschemissionen durch die Nutzung des Aufzuges sind somit
nicht zu erwarten.

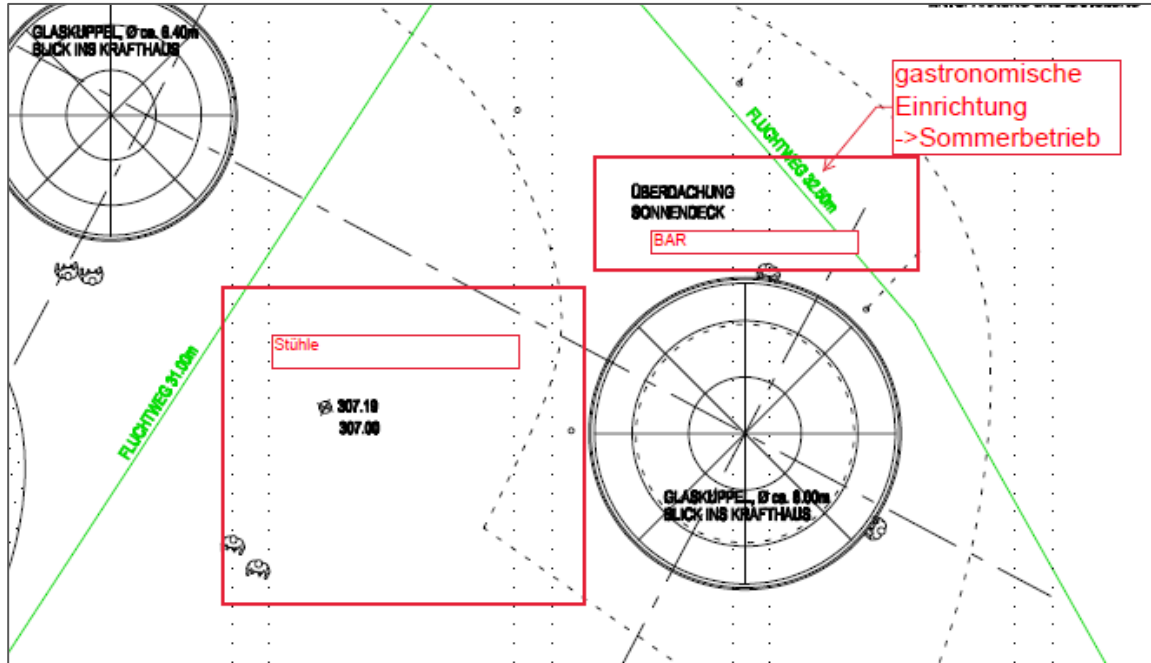


Abbildung 23: Kraftstation, Dachterrasse
JES-A001-DENZ1-A41007-07

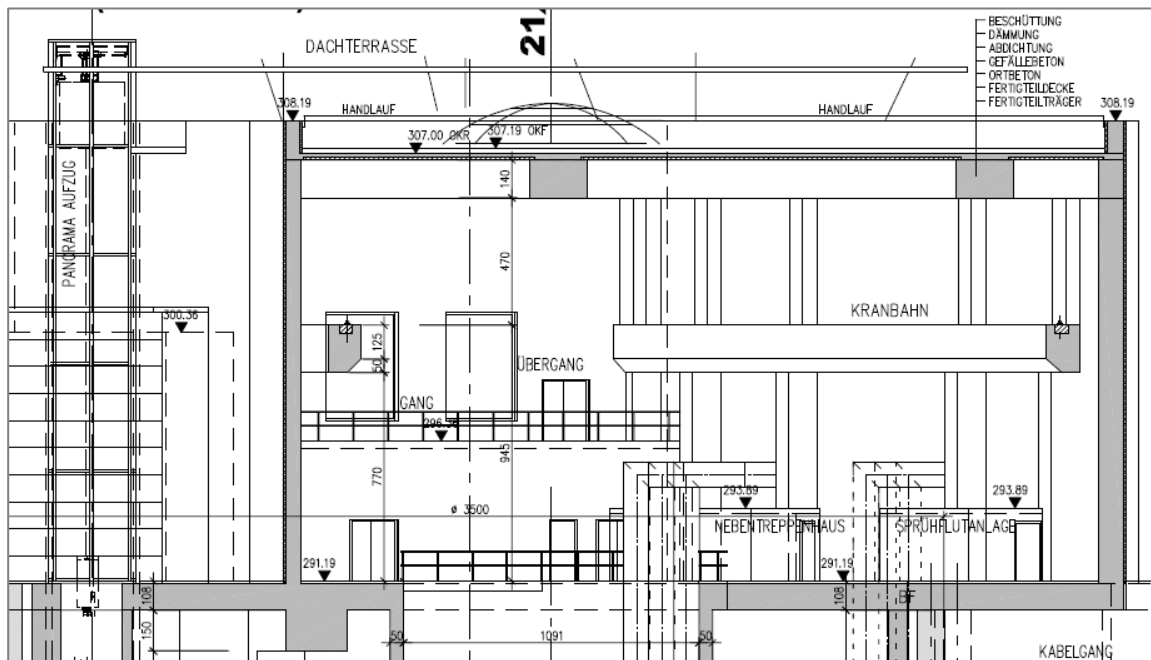


Abbildung 24: Kraftstation, Dachterrasse, Panoramaaufzug,
JES-A001-PERM1-A41001-13

6.2.1.8. Parkplätze

6.2.1.8.1. Mitarbeiterparkplätze

An der Nordwestseite des Krafthauses sind 18 Pkw-Stellplätze geplant. Im östlich anschließenden Bestandsgebäude sind bereits drei Pkw-Stellplätze (Garagen) sowie nördlich der Nordschleuse weitere vier Pkw-Stellplätze für Mitarbeiter vorhanden.

Im Regelbetrieb liegt die Arbeitszeit zwischen 07:00 bis 16:00 Uhr. Um auf der sicheren Seite zu liegen, werden pro Stellplatz vier Pkw-Bewegungen tagsüber angenommen.

Im Hochwasserfall, d. h. Notfall ist ein 24 Std. Betrieb für das Laufkraftwerk erforderlich. Wir setzen für diesen Fall für die Stellplätze P 19-25 nachts (lauteste Nachtstunde) eine Pkw-An- bzw. Abfahrt an.

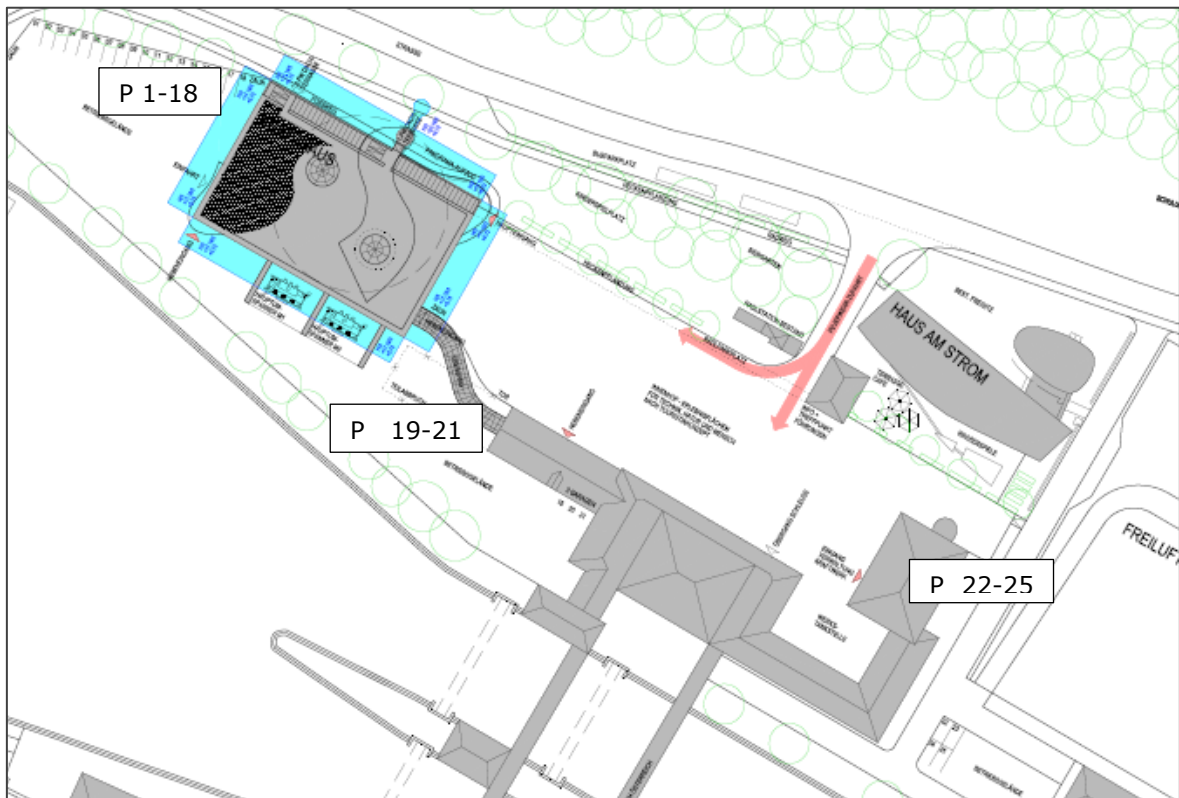


Abbildung 25: Mitarbeiterparkplätze P 1-18, P 19-21, P 22-25
JES-A001-DENZ1-A40007-06

6.2.1.8.2. Besucherparkplätze

Unmittelbar westlich vom „Haus am Strom“ wird an der Kreisstraße PA 51 ein Busparkplatz mit Platz für zwei bis drei Busse eingerichtet.

Im Innenhof zwischen Haus am Strom und Krafthaus wird eine große Parkplatzfläche P1 mit 62 Stellplätzen für Besucher ausgewiesen. Die Zufahrt erfolgt von der Kreisstraße PA 51 in Richtung Süden am „Haus am Strom“ vorbei.

Eine zweite Parkplatzfläche P2 mit 36 Stellplätzen ist westlich der Kraftstation an der Kreisstraße PA 51 geplant.

Bei den Besucherparkplätzen wird jeweils mit einer An- und Abfahrt am Vormittag sowie am Nachmittag, d. h. mit vier Pkw/Bus-Bewegungen pro Stellplatz gerechnet.

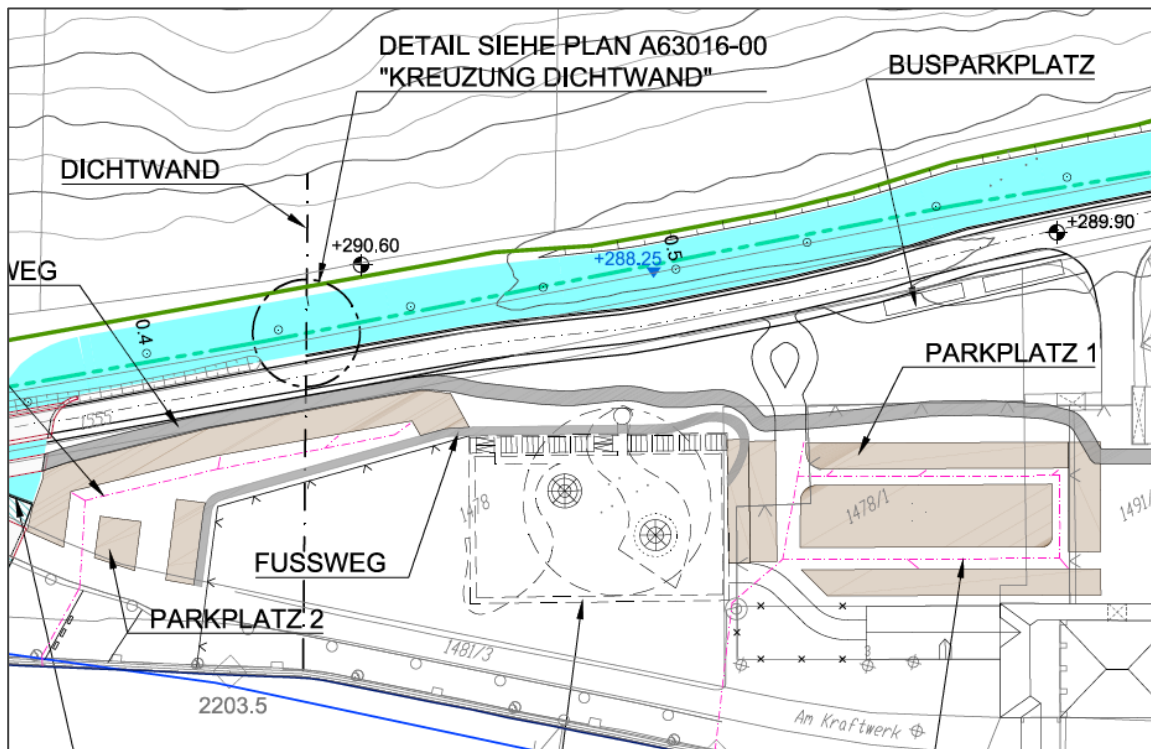


Abbildung 26: Besucherparkplätze P1, P2, Busparkplatz
JES-A001-PERM1-A63002-01

6.2.1.8.3. Übersicht Geräuschemissionen

Die Berechnung der Geräuschemissionen im Bereich der Parkplatzflächen sowie den Zufahrtswegen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [42].

Die Vergabe der Zuschläge für die Parkplatzart erfolgt für die Charakteristik eines Mitarbeiterparkplatzes bzw. für zentrale Omnibushaltestellen (Omnibusse mit Dieselmotoren). Es wird eine asphaltierte Oberfläche der Fahrgassen angesetzt. In den folgenden beiden Tabellen sind die für die beschriebene Nutzung der Parkplätze nach [42] berechneten Geräuschemissionen der Parkplatzflächen und Zufahrten zusammenfassend dargestellt.

Sowohl für die Nutzung der Mitarbeiterparkplätze als auch der Besucherparkplätze werden konservativ 25 % der Bewegungen zur Tagzeit während der Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt. Die Verteilung wird über die Einwirkzeiten berücksichtigt.

Schallquelle	T_E min			$L_{WA,1h}$ dB(A)	
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	Tag	Nacht
Mitarbeiterparkplätze					
P 1-18	720	240	--	75,9	--
P 19-21 (Garagen)	--	--	--	--	--
P 22-25	720	240	60	67,0	73,0
Besucherparkplätze					
P 1	720	240	--	83,2	--
P 2	720	240	--	80,1	--
P Busse	720	240	--	75,8	--

Tabelle 51: Kraftstation, Parkplätze, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$

Schallquelle	T_E min			$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	Tag	Nacht
Mitarbeiterparkplätze					
P 1-18	720	240	--	54,0	-
P 19-21 (Garagen)	720	240	60	46,3	52,3
P 22-25	720	240	60	47,5	53,5
Besucherparkplätze					
P 1	720	240	--	59,4	--
P 2	720	240	--	57,0	--

Tabelle 52: Kraftstation, Zufahrten zu den Parkplätzen, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, längenbezogene über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$

6.2.1.9. Schaltfelder Neu in der Freiluftschaltanlage

Zur elektrischen Einbindung der Maschinensätze des ES-R werden die westlich der bestehenden Freiluftschaltanlage gelegenen Reservefelder zu zwei neuen Hauptschaltfeldern ausgebaut.



Abbildung 27: Lageplanausschnitt der zwei neuen Schaltfelder JES-A001-PERM1-A51002-00

Innerhalb der Schaltfeldbereiche ist unter bestimmten Voraussetzungen (insbesondere feuchte Witterungsverhältnisse) das Auftreten von Koronageräuschen nicht auszuschließen. Vorsorglich wird für den Erweiterungsbereich gemäß eigenen Erfahrungswerten ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 52 \text{ dB(A)/m}^2$ für mögliche Koronageräusche angesetzt. Für die geplanten Reserveschaltfelder resultiert daraus der in Tabelle 53 angegebene Schallleistungspegel.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Reserveschaltfeld, Koronageräusche	83,0

Tabelle 53: Reserveschaltfeld, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}

Für das Reserveschaltfeld werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.2.1.10. Wartungsarbeiten

Für Wartungsarbeiten ergeben sich jährlich insgesamt ca. 20 Lkw-Fahrten.

Für Arbeiten an der Kraftstation wird mit zwölf Lkw-Fahrten aufgrund von Arbeiten an der Kraftstation pro Jahr gerechnet (z. B. Abtransport von Ölfässern aus der Kraftstation, etc.). Im Hinblick auf einen Ansatz auf der sicheren Seite werden für Wartungsarbeiten allgemein fünf weitere Lkw-Fahrten angegeben [58]. Weitere Lkw-Fahrten finden im Zusammenhang mit der Entsorgung des organischen Materials statt (siehe auch Abschnitt 6.2.2.2).

Standardmäßige Maschineninspektionen mit ggf. kleineren Revisionsarbeiten werden alle acht bis neun Jahre durchgeführt. Die Arbeiten finden im Inneren der Gebäude statt und sind aus schalltechnischer Sicht zu vernachlässigen.

In den Berechnungen wird somit lediglich die An- und Abfahrt eines Lkw zugrunde gelegt.

Schallquelle	T_E min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
Wartungsarbeiten - Fahrweg Lkw ($L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m je Lkw [39], 1 Lkw)	60	--	63,0	--

Tabelle 54: Kraftstation Wartungsarbeiten, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$

6.2.2. ES-R, Donau Ein- und Auslaufbauwerk

6.2.2.1. Treibgutfreiräumung und Entsorgung

Im Bereich des Ein- und Auslaufbauwerks tragen maßgeblich die Treibgutfreiräumung und die damit zusammenhängenden Arbeiten (Häckseln, Abtransport Rechengut etc.) zur Geräuschemission bei.

Die bei der Entnahme von Wasser im Pumpbetrieb und bei der Rückgabe beim Turbinenbetrieb entstehenden Fließgeräusche sind demgegenüber vernachlässigbar (mittlere Rechenanströmungsgeschwindigkeit im Vollast-Pumpbetrieb: 0,34 m/s), (siehe Kap. 6.3.1.2.9).



Abbildung 28: Donau , Ein-und Auslaufbauwerk, Übersichtslageplan, JES-A001-PERM1-A61001-00

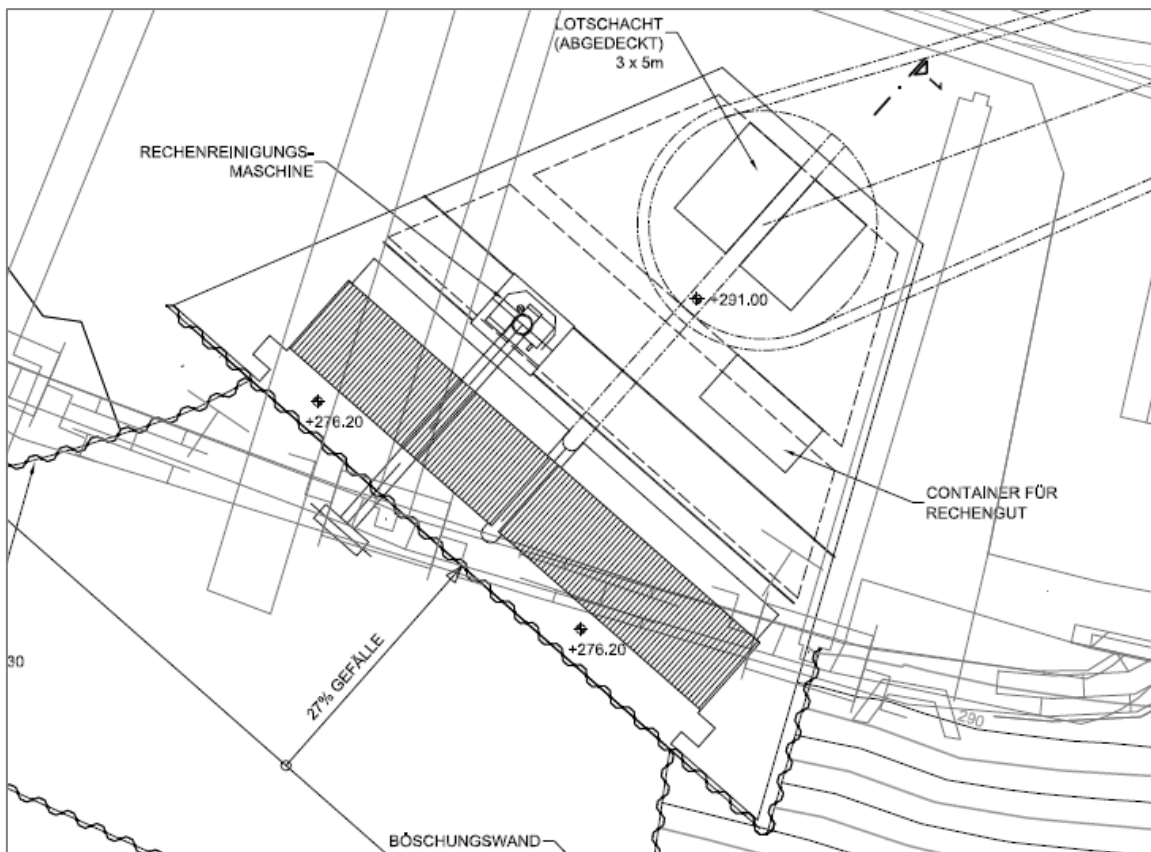


Abbildung 29: Donau, Ein-Auslaufbauwerk, Lageplan
Rechenreinigungsmaschine, Container für Rechengut
JES-A001-PER1-A62001-01

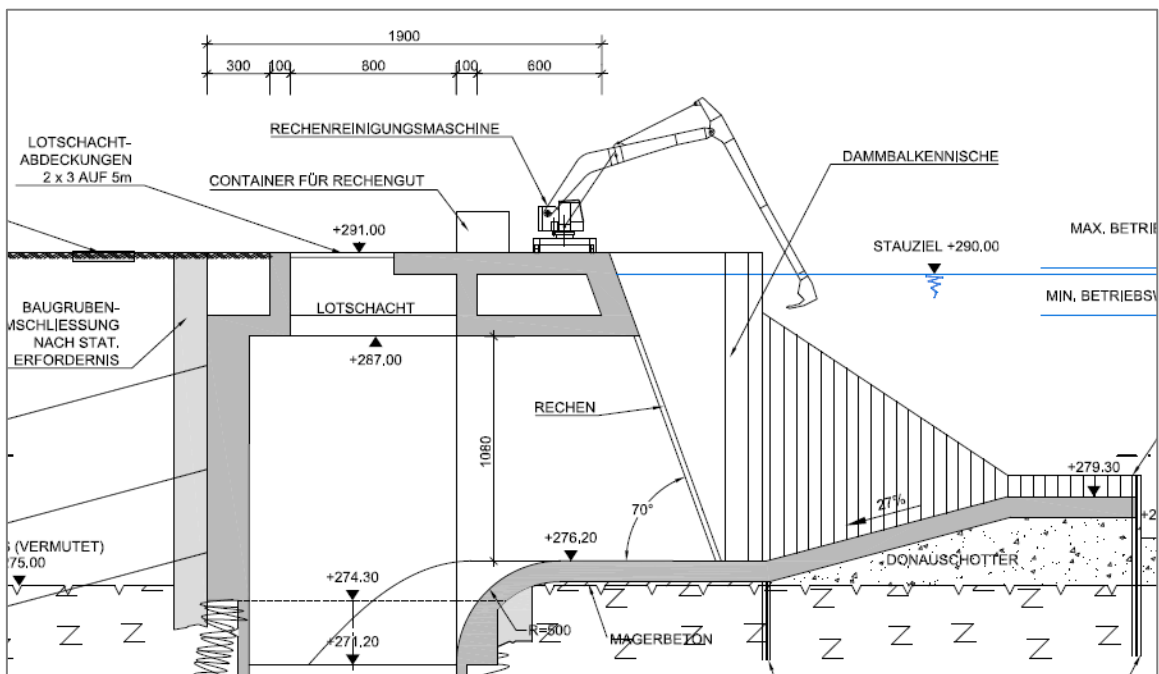


Abbildung 30: Donau, Ein- und Auslaufbauwerk, Schnitt,
JES-A001-PER1-A62001-02

Das Treibgut wird mittels automatischer Rechenreinigung (Rechenreinigungsmaschine) beseitigt. Nach Angaben vom Verbund ([57]) ist mit einer maximalen Einsatzzeit der Rechenreinigungsmaschine von 5,7 Stunden pro Tag (24 h) zu rechnen. Bezogen auf die Tagzeit entspricht dies einer Einwirkzeit von 3,8 Stunden.

Das Treibgut wird direkt von der Rechenreinigungsmaschine in einen Container zwischengelagert. Zur Trocknung des Treibgutes wird dieses anschließend per Lkw zu dem bestehenden Lagerplatz für Treibgut auf dem Trenndamm transportiert [55]. Für die Berechnungen wird neben Lkw-spezifischen Geräuschen ein Containerwechsel (Container aufnehmen, Container absetzen) im Bereich der Rechenreinigung sowie das Leeren des Containers auf dem Lagerplatz betrachtet.

Für den Betrieb der Recheneinigungsmaschine sowie den Abtransport des Treibgutes zur Zwischenlagerung werden die in Tabelle 55 aufgeführten Ansätze berücksichtigt.

Schallquelle	T_E min			$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	
Rechenreinigungsmaschine ([49] einschl. Zuschlag Messunsicherheit + 3 dB)	60	180	60	91,0
Container Rechengut				
- Containerwechsel [37]	60	--	--	94,0
- Leerung am Lagerplatz [41]	60	--	--	100,9

Tabelle 55: Donau , Ein- und Auslaufbauwerk Kraftstation, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$

Der Betrieb eines Häckslers sowie der Abtransport des aufbereiteten Treibgutes wird in Abschnitt 6.3.1.2.9 mit betrachtet.

6.2.2.2. Wartungsarbeiten

Die Wartungsarbeiten für die Freiräumung der angelandeten Sedimente flussseitig der Spundwand am Ein- Auslaufbauwerk Donau werden über einen Schubleichter plus eine Fahrt des Schubschiffes (Ponton mit Hydraulikbagger) innerhalb eines Monats alle zehn Jahre durchgeführt [10].

Für Wartungsarbeiten ergeben sich jährlich insgesamt ca. 20 Lkw-Fahrten.

Für den Abtransport des organischen Abfalls wird dabei in der Regel von drei Lkw-Fahrten (Ladefähigkeit 10 m³) ausgegangen. Da das Treibgut derzeit bereits am KW Jochenstein geborgen und abtransportiert wird, reduziert sich die Anzahl der Transportfahrten für den Abtransport des Treibgutes des KW Jochenstein faktisch um diesen Betrag von drei Fahrten pro Jahr. Der mit dem Transport des organischen Abfalls pro Tag maximal stattfindende Verkehr wird bereits durch den Bestand berücksichtigt (siehe Abschnitt 6.3.1.2.9).

Die restlichen Lkw-Fahrten finden im Zusammenhang mit Wartungsarbeiten an der Kraftstation statt (siehe Abschnitt 6.2.1.10).

6.2.3. Kurzzeitige Geräuschspitzen

Für die Überprüfung von kurzzeitigen Geräuschspitzen durch den zukünftigen Betrieb des ES-R werden im Untersuchungsraum Donau nachfolgend beschriebene Ereignisse betrachtet.

Im Bereich der am "Haus am Strom" gelegenen Zufahrt können kurzzeitige Geräuschspitzen durch die An- und Abfahrt des Lkw (Anlieferung Kraftstation) entstehen. Im Bereich der zwei neuen Schaltfelder sind kurzzeitige Geräuschspitzen bei Betätigung der Leistungsschalter zu erwarten. Die Leistungsschalter der Schaltanlage werden in der Regel nur gelegentlich betätigt. Durch Veränderung des Anlagenschaltzustandes werden durch die Komponenten Schalterantrieb und Lichtbogenlöschung kurzzeitige Geräuschspitzen verursacht. Durch die mit den Schaltimpulsen verbundenen Geräuschspitzen können gemäß vorliegenden Studien [45] für Leistungsschalter im Bereich von 245 kV bis 362 kV maximale Schallleistungspegel von ca. 120 ± 15 dB auftreten. Die Höhe der Geräuschentwicklung ist unter anderem von der Bauart der Schalter abhängig. Gemäß vorliegenden Studien [45] stellen die mit geschlossenen Schaltkammern arbeitenden SF₆- oder Ölschalter mit Hydraulik- oder Federantrieben die geräuscharmste Bauart dar. Für die geplanten Leistungsschalter wird eine geräuscharmste Bauart vorausgesetzt, so dass die durch deren Betrieb zu erwartenden Geräuschspitzen nicht im oberen Erwartungsbereich zu liegen kommen. Die Bauart ist so zu wählen, dass maximale Geräuschspitzen von $L_{WA,max} = 120 \text{ dB(A)}$ entstehen.

Für die Prognose kurzzeitiger Geräuschspitzen werden die in Tabelle 56 angegebene Maximalpegel zugrunde gelegt.

Schallquelle	$L_{WA,max}$ dB(A)
Anlieferung, beschleunigte Abfahrt Lkw [42]	104,5
Neue Schaltfelder, Leistungsschalter [45]	120,0

Tabelle 56. Kraftstation – Kurzzeitige Geräuschspitzen, A-bewerteter Maximalpegel $L_{WA,max}$

6.2.4. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Im Zusammenhang mit dem Betrieb des ES-R sowie der GÖM ist auf den öffentlichen Verkehrsflächen insbesondere mit Verkehr durch Kontrollfahrten, regelmäßigen Wartungsarbeiten sowie dem betriebsbedingten Personenverkehr und Besucherverkehr zu rechnen.

Aufgrund des mit dem Vorhaben verbundenen relativ geringen über das Jahr gemittelten Verkehrsaufkommens kann ausgeschlossen werden, dass die in Nr. 7.4 Absatz 2 TA Lärm [18] genannten Kriterien kumulativ eintreffen.

Somit sind keine organisatorischen Maßnahmen zu prüfen welche die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen soweit wie möglich vermindern.

Eine detailliertere Untersuchung ist gemäß den erfolgten Abstimmungsgesprächen mit der Planfeststellungsbehörde [67] nicht erforderlich.

6.3. Geräuschemissionen bestehender Betriebe (Vorbelastung)

6.3.1. Bereich Donau

6.3.1.1. Haus am Strom

6.3.1.1.1. Außengastronomie

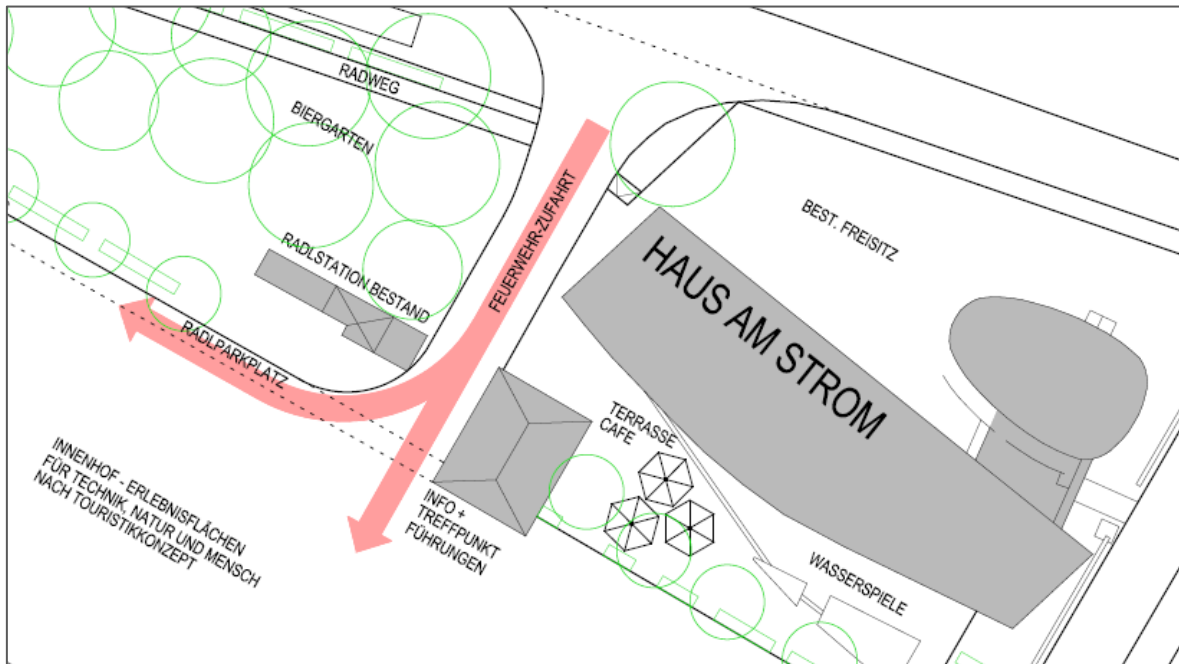


Abbildung 31: Haus am Strom mit Außenanlagen
JES-A001-DENZ1-A40007-06

Das Haus am Strom weist folgende Öffnungszeiten auf:

- 1. Mai – 16. September: Mo – So: 9:00 bis 18:00 Uhr,
- restliches Jahr: Di – So: 10:00 bis 17:00 Uhr,
- November – März geschlossen.

Neben den 60 Sitzplätzen im Innenraum sind folgende Sitzplätze im Freien vorhanden:

- 12 Sitzplätze an der nördlichen Fassade
- 58 Sitzplätze im Bereich Terrasse/Café Richtung Kraftwerk

Durch die Nutzung der Sitzplätze im Freien ist mit Geräuschemissionen durch Kommunikationsgeräusche der Personen zu rechnen. Die Berechnung der Kommunikationsgeräusche erfolgt nach VDI 3770 [27] unter Ansatz folgender Berechnungsgrundlagen:

- Anzahl der Personen: 12 Gäste (Sitzplätze Nord) bzw. 58 Gäste (Terrasse/Café im Freien).
- Anteil der gleichzeitig sprechenden Personen: 50 %.
- Schallleistungspegel für gehobenes Sprechen: $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ [27].

Unter Berücksichtigung der genannten Grundlagen wird unter Einbezug des nach VDI 3770 [27] ermittelten Impulszuschlages der in Tabelle 57 angegebene Schallleistungspegel in Ansatz gebracht.

Schallquelle	T_E Min			L_{WA} dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	
Sitzplätze Nord	540	--	--	83,8
Terrasse / Café im Freien	540	--	--	87,5

Tabelle 57: Haus am Strom - Außengastronomie, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA} .

6.3.1.1.2. Anlieferung

Für den Betrieb des Haus am Strom wird eine Lkw-Anlieferung pro Tag angesetzt. Für die Berechnungen wird ein Lkw außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie die Be- und Entladung von zehn Rollcontainern über die Lkw eigene Bordwand im Bereich des Haupteinganges berücksichtigt.

Schallquelle	T_E min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
Anlieferung Fahrweg Lkw ($L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ je Lkw [39], 1 Lkw)	60	--	63,0	--
Lieferzone ($L_{WA,1h} = 95,0 \text{ dB(A)}$ je Lkw ([38], [39]), 1 Lkw)	60	--	--	95,0

Tabelle 58: Haus am Strom - Anlieferung, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$

6.3.1.2. Laufwasserkraftwerk

6.3.1.2.1. Drehstromtransformatoren

Westlich des Krafthauses sind auf dem oberstromigen Rechenpodium fünf Drehstromtransformatoren aufgestellt. Einer der fünf Transformatoren wurde bereits gegen einen neueren, geräuschärmeren Transformator ausgetauscht. Für die Prognoseberechnung wird die ermittelte Schallemission des neuen Transformators von 92,5 dB(A) gemäß [53] für alle fünf Transformatoren in Ansatz gebracht, da in nächster Zeit ein Austausch der älteren Transformatoren durchgeführt wird (jedenfalls bis zum Betriebsbeginn ES-R). Für die zum Austausch vorgesehenen älteren Transformatoren wurden Schallleistungspegel von $L_{WA} = 96$ dB(A) bis $L_{WA} = 103$ dB(A) messtechnisch ermittelt [53].

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Drehstromtransformatoren 1 bis 5 (L_{WA} je Transformator) [53]	92,5

Tabelle 59: Krafthaus Drehstromtransformatoren, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} .

Für die Drehstromtransformatoren werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.3.1.2.2. Rechenreinigungsmaschinen und Zwischenlagerung Treibgut

Für die fünf Turbinenzuläufe sind zwei Rechenreinigungsmaschinen (RRM) installiert, welche das sich vor dem Einlaufrechen ansammelnde Treibgut entfernen (RRM 1: Maschinenbereich 1-3, RM2: Maschinenbereich 4-5). Bei erhöhtem Treibgutanteil sind die RRM maximal 24 Stunden pro Tag in Betrieb.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Rechenreinigungsmaschine 1 und 2 (L_{WA} je Maschine [49])	91,0

Tabelle 60: Krafthaus Rechenreinigungsmaschine, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA} .

Für die Rechenreinigungsmaschinen werden jeweils folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

Das angefallene Treibgut wird in entsprechende Anhänger abgelegt, welche unter der jeweiligen RRM aufgestellt werden [57]. Anschließend erfolgt eine Zwischenlagerung des nassen Treibgutes auf dem bestehenden Lagerplatz auf dem nördlichen Trenndamm. Der Abtransport der Anhänger zum Lagerplatz erfolgt zur Tagzeit.

Im Rahmen der Prognose wird die Leerung von zwei Anhängern pro Tag angesetzt. Dazu werden vereinfacht Lkw-Fahrgeräusche zwischen dem Rechenpodium und dem Lagerplatz sowie das Abkippen des Rechengutes im Bereich des Lagerplatzes berücksichtigt. Für das Abkippen wird vereinfacht eine Geräuscentwicklung angesetzt wie diese beim Entladen von Kies mittlerer Körnung zu erwarten ist.

Schallquelle	T_E min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
RRM Zwischenlagerung Treibgut, Anhänger Leerung am Lagerplatz (1,5 min pro Vorgang) [41]	3	--	--	100,9
RRM Zwischenlagerung Treibgut, Fahrweg [39]	60	--	66,0	--

Tabelle 61: Rechenreinigungsmaschine Zwischenlagerung Treibgut, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel $L_{WA,1h}$

6.3.1.2.3. Wehranlage

Die Wehranlage Jochenstein besteht aus sechs Wehrfeldern mit einer Lichtweite von je 24 m. Geräusche durch Wasser-Überfall bei Hochwasser sind gemäß [67] nicht zu betrachten, da diese der Staustufe zuzurechnen sind.

6.3.1.2.4. Gebäude BV Garage

Im Gebäude BV Garage liegt zwischen der Freiluftschaltanlage und der Nordschleuse. Für die Geräuschemissionen der Abluftöffnung der mechanischen Belüftung des Sicherheitsschranks werden die messtechnisch ermittelte Schallleistungspegel zugrunde gelegt.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
BV Garage, Abluftöffnung Sicherheitsschrank [53]	83,7

Tabelle 62: BV Garage, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}

Für die Geräuschemissionen der Abluftöffnung werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.3.1.2.5. Notstromaggregat

Zum Zeitpunkt der schalltechnischen Bestandserfassung war das Notstromaggregat des Kraftwerkes mit einer Motorleistung von 835 kW nicht in Betrieb [53]. Für die Prognose werden Erfahrungswerte aus Messungen ([62]) in Kombination mit allgemeinen Herstellerangaben zu Aggregaten vergleichbarer Leistungsklassen [63] zugrunde gelegt.

Für die Beurteilung des regulären Betriebes nach den Kriterien der TA Lärm [18] ist der in wöchentlichen Abständen während der Tagzeit stattfindende Probebetrieb zu betrachten.

Schallquelle	T_E min			L_{WA} dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	
Notstromaggregat, Abgaskamin Mündung	15	--	--	95,0
Notstromaggregat, Raum Abluftöffnung	15	--	--	95,0
Notstromaggregat, Raum Zuluftöffnung	15	--	--	95,0

Tabelle 63: Laufwasserkraftwerk Notstromaggregat, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA}

6.3.1.2.6. Krafthaus

Das ca. 150 m lange Krafthaus umfasst u. a. die fünf Turbinenblöcke sowie die jeweiligen Generatoren.

Die Berechnung der über die schalltechnisch relevanten Außenbauteile abgestrahlten Geräusche erfolgt nach VDI 2571 [25]. Dabei wird auf Grundlage von [53] der in Tabelle 64 aufgeführte Innenschalldruckpegel angesetzt.

Bereich	$L_{p,in}$ dB(A)
Erdgeschoss (Bedienflur Erregung und 9 kV-Trafogang) [53]	79

Tabelle 64: Laufwasserkraftwerk Jochenstein, Krafthaus, A-bewerteter Innenschalldruckpegel $L_{p,in}$ [53]

Maßgeblich zur Geräuschemission tragen die schallabstrahlenden, nicht in massiver Bauweise ausgeführten Außenbauteile, wie z. B. die Fensterflächen sowie das Krafthaustor und das Dach bei. In Tabelle 65 sind die den Berechnungen zugrunde gelegten Parameter sowie die für die einzelnen Außenbauteile ermittelten Schalleistungspegel aufgeführt. Die Bau-Schalldämm-Maße werden anhand vorliegender Daten zu vergleichbaren Konstruktionen (z. B. [44]) angesetzt, wie diese durch die tatsächliche Ausführung gemäß der Inaugenscheinnahme vor Ort erwartungsgemäß mindestens erreicht werden.

Schallquelle	Fläche m ²	R' _w dB	L _{WA} dB(A)
Dach	3.633	31	82,5
Fenster (geschlossen) (Angaben je Fensterfläche, insgesamt 11 Fensterflächen)	37	30	64,7
Fenster (offen) (Angaben je Fensterfläche, offene Fläche je 11 m ² , insgesamt 5 geöffnete Fensterflächen)	11	0	83,5
Krafthaustor	232	19	81,2

Tabelle 65: Laufwasserkraftwerk Krafthaus - schallabstrahlende Flächen, bewertetes Bau-Schalldämm-Maß R'_w (bzw. R_w), A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}

Für den Betrieb des Krafthauses werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.3.1.2.7. Mitarbeiterparkplätze

Im Laufwasserkraftwerk sind ca. 40 Mitarbeiter an Werktagen von 07:00 bis 16:00 Uhr beschäftigt [55]. Ca. 20 Mitarbeiter parken auf den Stellplätzen südlich der Wehranlage auf der österreichischen Seite und ca. 20 Mitarbeiter parken auf den Stellplätzen auf dem Vorplatz des Verwaltungsgebäudes [55].

Die Berechnung der Geräuschemissionen im Bereich der Parkplatzflächen sowie den Zufahrtswegen erfolgt nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie [42]. Für die Berechnung des Durchfahranteils wird folgende Anzahl an Stellplätzen zugrunde gelegt:

- Parkplatz Verwaltungsgebäude: 30 Stellplätze
- Parkplatz Wehrübergang: 20 Stellplätze

Auf beiden Parkplätzen werden vereinfacht 60 Bewegungen zur Tagzeit (davon 25 % innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) berücksichtigt.

Die Vergabe der Zuschläge für die Parkplatzart erfolgt für die Charakteristik eines Mitarbeiterparkplatzes. Für die Fahrbahnoberflächen werden im Bereich der Stellplätze Zuschläge für Natursteinpflaster vergeben. Für die Zufahrten werden asphaltierte Fahrbahnoberflächen zugrunde gelegt. Im Bereich der Zufahrt zu den Stellplätzen am Wehrübergang wird ein Steigungszuschlag für eine Steigung von ca. 8 % angesetzt.

In den folgenden beiden Tabellen sind die für die beschriebene Nutzung der Parkplätze nach der Parkplatzlärmstudie [42] berechneten Geräuschemissionen der Parkplatzflächen und Zufahrten zusammenfassend dargestellt.

Schallquelle	T_E Min			$L_{WA,1h}$ dB(A)	
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	Tag	Nacht
Parkplatz Verwaltungsgebäude	640	320	--	79,0	--
Parkplatz Wehübergang	640	320	--	78,3	--

Tabelle 66: Laufwasserkraftwerk Mitarbeiterparkplätze - Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$

Schallquelle	T_E Min			$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	Nacht	Tag	Nacht
Parkplatz Verwaltungsgebäude	640	320	--	53,2	--
Parkplatz Wehübergang	640	320	--	55,0	--

Tabelle 67: Laufwasserkraftwerk Mitarbeiterparkplätze, Zufahrten Parkplätze - Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}) sowie zur ungünstigsten vollen Nachstunde, längenbezogene über eine Stunde gemittelte A-bewertete Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$

6.3.1.2.8. Anlieferungen

Gemäß [55] ist drei bis viermal pro Woche mit Anlieferungen per Lkw (z. B. Pakete, Anlieferung Kantine) zu rechnen. Die Lkw fahren bis zur Pforte des Laufwasserkraftwerkes im Bereich des Verwaltungsgebäudes. In der Regel werden je Lkw maximal fünf Rollcontainer entladen.

Für die Berechnungen werden zwei Lkw zur Tagzeit sowie die Be- und Entladung von jeweils fünf Rollcontainern je Lkw im Innenhof des Verwaltungsgebäudes angesetzt.

Schallquelle	T_E min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
Anlieferung Fahrweg Lkw ($L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m je Lkw [39], 2 Lkw)	60	--	66,0	--
Lieferzone ($L_{WA,1h} = 92,4$ dB(A) je Lkw [39], 2 Lkw)	60	--	--	95,4

Tabelle 68: Laufwasserkraftwerk Anlieferungen, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$

6.3.1.2.9. Wartungsarbeiten

Im Sommerhalbjahr finden ca. dreimal **Mäharbeiten** auf dem Gelände des Laufwasserkraftwerkes sowie im Bereich der nordöstlich der Werkssiedlung gelegenen "Brunnengrundstücke" statt [55]. Die Mäharbeiten finden an Werktagen im Zeitraum von 07:00 bis 16:00 Uhr statt.

Für die Mäharbeiten werden die in Tabelle 69 aufgeführten Geräuschemissionen angesetzt.

Schallquelle	T_E min		L_{WA} dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}	
Mäharbeiten, Brunnengrundstück Nord [47]	30	--	99,0
Mäharbeiten, Brunnengrundstück Süd [47]	30	--	99,0
Mäharbeiten, Trenndamm Nordwest [47]	180	--	99,0
Mäharbeiten, Trenndamm Südost [47]	180	--	99,0
Mäharbeiten, südlich Freiluftschaltanlage [47]	180	--	99,0

Tabelle 69: Laufwasserkraftwerk Mäharbeiten, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), A-bewertete Schalleistungspegel L_{WA}

Das auf dem Trenndamm zur Trocknung zwischengelagerte Treibgut wird ein- bis dreimal jährlich durch **Einsatz eines Häckslers** entsorgt. Dazu wird das Material mit Hilfe eines Häckslers zerkleinert und direkt in Rollcontainer bzw. auf die Lkw verladen. Der Betrieb des Häckslers findet an Werktagen im Zeitraum von 07:00 bis 16:00 Uhr statt [55].

Im Rahmen der Häckselaktion ist mit ca. 36 Lkw pro Woche bzw. mit bis zu fünf Lkw pro Tag für den Abtransport des Hackgutes zu rechnen [55]. Zukünftig kann der Trenndamm über die geplante Brücke angefahren werden.

Für die Berechnungen wird die An- und Abfahrt von fünf Lkw zur Tagzeit sowie der Tausch von zwei Rollcontainern je Lkw im Bereich des Lagerplatzes zugrunde gelegt.

Schallquelle	T_E Min		$L_{WA',1h}$ dB(A)/m	$L_{WA,1h}$ dB(A)
	Tag _{aR}	Tag _{iR}		
Entsorgung Treibgut, Häcksler [37]	540	--	--	120,0
Entsorgung Treibgut, Fahrweg Lkw ($L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m je Lkw [39], 5 Lkw)	60	--	70,0	
Entsorgung Treibgut, Containerwechsel ($L_{WA,1h} = 96,6$ dB(A) je Vorgang [37], 5 Vorgänge)	60		--	103,6

Tabelle 70: Laufwasserkraftwerk Entsorgung Treibgut, Einwirkzeiten T_E außerhalb / innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Tag_{aR} / Tag_{iR}), über eine Stunde gemittelte längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA',1h}$, A-bewertete über eine Stunde gemittelte Schalleistungspegel $L_{WA,1h}$

6.3.1.3. Freiluftschaltanlage

Die 220 kV-Freiluftschaltanlage dient der Zusammenschaltung der Generatoren auf die dem Energietransport dienende 220 kV-Freileitung. Zusätzlich befindet sich auf dem Gelände der 220 kV-Freiluftschaltanlage ein Transformator für die 110 kV Netzabstützung oberes Mühlviertel.

Als Geräuschemittenten sind der Transformator mit Schaltfeldbereich und die dazugehörigen Leistungsschalter zu nennen.

Bei den Leiterseilen kann ein breitbandiges höherfrequentes Geräusch (Knistern) auftreten, welches durch Koronaentladungen zustande kommt. Bei einer Erhöhung der elektrischen Randfeldstärke (z. B. durch Schmutz, Wassertropfen) kann es zu Entladungsvorgängen zwischen Elektroden kommen, wodurch Schall emittiert wird.

Innerhalb der Schaltfeldbereiche ist somit unter bestimmten Voraussetzungen das Auftreten von Koronageräuschen nicht auszuschließen. Vorsorglich wird gemäß eigenen Erfahrungswerten [64] ein flächenbezogener Schalleistungspegel von $L_{WA''} = 52$ dB(A)/m² für mögliche Koronageräusche angesetzt. Bei Messungen in

Schaltfeldern wurden regelmäßig niedrigere Geräuschemissionen ermittelt, so dass der angesetzte Grundwert eine Abschätzung auf der sicheren Seite darstellt. Für das Schaltfeld resultiert daraus der in Tabelle 71 angegebene Schallleistungspegel.

Während der durchgeführten schalltechnischen Bestandserfassung wurde der im Bereich der Freiluftschaltanlage gelegene Transformator nicht bei voller Auslastung betrieben. Die Geräuschemissionen werden daher auf Grundlage von Herstellerangaben [50] berücksichtigt.

Analog zu den Ausführungen in Abschnitt 6.2.3 können bei Einsatz der Leistungsschalter kurzzeitige Geräuschspitzen auftreten. Gemäß den Ausführungen in [51] wurden im Rahmen einer Abnahmemessung zur Überprüfung der Geräuschemissionen durch den Betrieb der Freiluftschaltanlage am nächstgelegenen Wohngebäude "Am Jochenstein 22" Maximalpegel von ca. 84 dB(A) ermittelt. Eine zusätzliche rechnerische Berücksichtigung der durch den Betrieb der Freiluftschaltanlage möglichen kurzzeitigen Geräuschspitzen erfolgt für die bestehende Anlage nicht.

Schallquelle	L_{WA} dB(A)
Freiluftschaltanlage, Koronageräusche [64]	90,7
Freiluftschaltanlage, Transformator [50]	86,8

Tabelle 71: Laufwasserkraftwerk Freiluftschaltanlage, A-bewerteter Schallleistungspegel L_{WA}

Für die betrachteten Komponenten der Freiluftschaltanlage werden folgende Einwirkzeiten berücksichtigt:

- Tagzeit: durchgängiger Betrieb
- Lauteste Nachtstunde: durchgängiger Betrieb

6.3.1.4. Schleusenbetrieb

Maßgeblich beim Schleusenbetrieb sind insbesondere die Geräuschemissionen durch das Einströmen des Wassers zum Anheben des Wasserspiegels im Schleusenbecken¹ sowie die Geräuschabstrahlung über Öffnungen in den Fassaden im Bereich der Antriebsräume der Schleusenschürze. Die Bedienung der Schleusentore ist aus schalltechnischer Sicht vernachlässigbar [53].

Die Geräuschemissionen für einen Schleusenvorgang der Nordschleuse werden auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten schalltechnischen Bestandsanalyse [53] berücksichtigt.

Schallquelle	T_E pro Vorgang min	L_{WA} dB(A)
Nordschleuse, Wassergeräusche [53]	10	109,1
Nordschleuse, Antriebsraum Nord Fassadenöffnung [53]	15	85,4
Nordschleuse, Antriebsraum Süd Fassadenöffnung [53]	15	85,4

Tabelle 72: Nordschleuse, Einwirkzeiten T_E pro Schleusenvorgang, A-bewertete Schallleistungspegel L_{WA}

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen wird für die Nordschleuse folgende Anzahl an Schleusenvorgängen berücksichtigt:

- Tagzeit: 1 Schleusenvorgang pro Stunde
- Lauteste Nachtstunde: 1 Schleusenvorgang pro Stunde

¹ Anmerkung: Die Wassergeräusche treten durch das Aufprallen des Wassers aus dem Oberwasser in das auf Unterwasser abgesenkte Wasser in der Schleusenkammer auf. Der Vorgang des Niveaueausgleiches dauerte während der Messung ca. 10 Minuten. Mit zunehmendem Pegelstand in der Schleusenkammer reduzieren sich die Geräuschemissionen. Die extrem hohen Geräusche treten lediglich in den ersten Minuten auf.

6.4. Geräuschimmissionen

6.4.1. Berechnungsverfahren

Die Schallausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm werden entsprechend Kapitel 4.4.1. durchgeführt. Abweichend hiervon wird für die Berechnung der Beurteilungspegel durch die Betriebsgeräusche der A-bewertete Langzeitmittlungspegel berechnet. Entsprechend wird als meteorologische Korrektur C_{met} mit $C_0 = 2 \text{ dB}$ angesetzt.

Für die Beurteilung der Schallimmission wird der Beurteilungspegel unter Berücksichtigung ggf. erforderlicher Zuschläge nach TA Lärm gebildet:

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit,
- Zuschlag für Impulshaltigkeit
- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit.

6.4.2. Berechnungsergebnisse

Für die Immissionsorte im Untersuchungsraum Donau werden für die anlagenbezogenen Geräusche der Betriebsphase die in Tabelle 73 und Tabelle 74 aufgeführten Beurteilungspegel ermittelt. Folgende Pegel werden in den Tabellen aufgeführt:

- Zusatzbelastung $L_{Z,OWH}$ durch die OWH (siehe Abschnitt 6.1).
- Vorbelastung L_V durch Bestandsanlagen (siehe Abschnitt 6.3).
- Vorbelastung $L_{V,ES-R}$ durch den ES-R Donau (siehe Abschnitt 6.2).
- Gesamtbelastung L_G (Summe $L_{Z,OWH}$, L_V , und $L_{V,ES-R}$).

Bezeichnung	IRW in dB(A)	Beurteilungspegel in dB(A)			
		$L_{Z,OWH}$ tags	L_V tags	$L_{V,ES-R}$ tags	L_G tags
IO 01, OWH, Donau	65	34	63	42	63
IO 02, OWH, Donau	65	33	58	44	58
IO 03, OWH, Donau	60	40	46	28	47
IO 04, OWH, Donau	60	42	40	20	44
IO 05, OWH, Donau	60	26	39	23	40
IO 06, OWH, Donau	60	28	35	19	36
IO 07, OWH, Donau	55	29	37	21	38
IO 08, OWH, Donau	55	40	35	18	41
IO 09, OWH, Donau	60	43	29	14	43
IO 10, OWH, Donau	55	38	32	18	39
IO 11, OWH, Donau	60	33	31	17	35
IO 12, OWH, Donau	60	25	47	28	47
IO 13, OWH, Donau	60	23	53	28	53
IO 14, OWH, Donau	60	20	48	24	48

Tabelle 73: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Tag.

Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_Z durch die OWH, der Vorbelastung L_V bestehender Anlagen, der Vorbelastung $L_{V,ES-R}$ durch den geplanten ES-R sowie der aus den Vor- und Zusatzbelastungen in Summe resultierenden Gesamtbelastung L_G

Bezeichnung	IRW in dB(A) nachts	Beurteilungspegel in dB(A)			
		$L_{z,OWH}$ nachts	L_v nachts	$L_{v, ES-R}$ nachts	L_G nachts
IO 01, OWH, Donau	50 (65*)	45	37	34	46
IO 02, OWH, Donau	50 (65*)	37	48	45	50
IO 03, OWH, Donau	45	40	44	26	45
IO 04, OWH, Donau	45	42	35	17	43
IO 05, OWH, Donau	45	26	35	20	36
IO 06, OWH, Donau	45	28	28	16	31
IO 07, OWH, Donau	40	35	25	11	35
IO 08, OWH, Donau	40	38	28	13	38
IO 09, OWH, Donau	45	43	23	12	43
IO 10, OWH, Donau	40	36	27	15	37
IO 11, OWH, Donau	45	34	25	16	34
IO 12, OWH, Donau	45	25	38	29	39
IO 13, OWH, Donau	45	23	36	29	37
IO 14, OWH, Donau	45	20	32	24	33
* Sonderfallprüfung – geringerer Schutzanspruch zur Nachtzeit aufgrund der Art der Nutzung (siehe Abschnitt 6.5.1)					

Tabelle 74: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Nacht

Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm sowie Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_z durch die OWH, der Vorbelastung L_v bestehender Anlagen, der Vorbelastung $L_{v, ES-R}$ durch den geplanten ES-R sowie der aus den Vor- und Zusatzbelastungen in Summe resultierenden Gesamtbelastung L_G

Die Ergebnisse der Vorbelastungen und der Zusatzbelastung beziehen sich auf die hinsichtlich der Gesamtbelastung maßgeblichen Immissionsorte der jeweils betrachteten Anwesen im Untersuchungsraum. Für die Vor- und Zusatzbelastungen können an anderen Immissionsorten eines Anwesens mit geringerer Gesamtbelastung im Vergleich mit den in Tabelle 73 bzw. Tabelle 74 aufgeführten Pegeln in Einzelfällen auch höhere anteilige Beurteilungspegel auftreten.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind der Anlage 1.2.4 zu entnehmen.

6.5. Beurteilung

6.5.1. Zusatzbelastung durch den Betrieb der OWH

In Tabelle 75 werden die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung durch den Betrieb des ES-R Donau den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [18] gegenübergestellt.

Bezeichnung	IRW in dB(A)		L _z in dB(A)		+/- in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 01, OWH, Donau	65	50 (65*)	34	45	-31	-5 (-20)
IO 02, OWH, Donau	65	50 (65*)	33	37	-32	-13 (-28)
IO 03, OWH, Donau	60	45	40	40	-20	-5
IO 04, OWH, Donau	60	45	42	42	-18	-3
IO 05, OWH, Donau	60	45	26	26	-34	-19
IO 06, OWH, Donau	60	45	28	28	-32	-17
IO 07, OWH, Donau	55	40	29	35	-26	-5
IO 08, OWH, Donau	55	40	40	38	-15	-2
IO 09, OWH, Donau	60	45	43	43	-17	-2
IO 10, OWH, Donau	55	40	38	36	-17	-4
IO 11, OWH, Donau	60	45	33	34	-27	-11
IO 12, OWH, Donau	60	45	25	25	-35	-20
IO 13, OWH, Donau	60	45	23	23	-37	-22
IO 14, OWH, Donau	60	45	20	20	-40	-25
* Sonderfallprüfung – geringerer Schutzanspruch zur Nachtzeit aufgrund der Art der Nutzung						

Tabelle 75: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Bewertung Zusatzbelastung.

Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm, Beurteilungspegel der Zusatzbelastung L_z durch den Betrieb der OWH sowie Differenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.

Wie der Tabelle 75 zu entnehmen ist, liegt die zu erwartende Zusatzbelastung durch den Betrieb der OWH an den Immissionsorten im Untersuchungsraum Donau tags um mindestens 15 dB und nachts um mindestens 2 dB unter den Immissionsrichtwerten. Aufgrund der Art der Nutzung sowie der Tatsache, dass keine Wohnnutzungen auf dem Kraftwerksgelände vorliegen, kann für die Immissionsorte IO 1 und IO 2 im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass der Schutzanspruch der Nachtzeit auch dann noch gewahrt bleibt, wenn für die Beurteilung der Nachtzeit die Immissionsrichtwerte der Tagzeit zugrunde gelegt werden. Der Immissionsrichtwert eines Gewerbegebietes von 65 dB(A) wäre an diesen Immissionsorten dann nachts mindestens um 20 dB unterschritten.

6.5.2. Gesamtbelastung

In Tabelle 76 werden die Beurteilungspegel der ermittelten Gesamtbelastung im Untersuchungsraum Donau den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [18] gegenübergestellt.

Bezeichnung	IRW in dB(A)		L_G in dB(A)		+/- in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 01, OWH, Donau	65	50 (65*)	63	46	-2	-4 (-19)
IO 02, OWH, Donau	65	50 (65*)	58	50	-7	0 (-15)
IO 03, OWH, Donau	60	45	47	45	-13	0
IO 04, OWH, Donau	60	45	44	43	-16	-2
IO 05, OWH, Donau	60	45	40	36	-20	-9
IO 06, OWH, Donau	60	45	36	31	-24	-14
IO 07, OWH, Donau	55	40	38	35	-17	-5
IO 08, OWH, Donau	55	40	41	38	-14	-2
IO 09, OWH, Donau	60	45	43	43	-17	-2
IO 10, OWH, Donau	55	40	39	37	-16	-3
IO 11, OWH, Donau	60	45	35	34	-25	-11
IO 12, OWH, Donau	60	45	47	39	-13	-6
IO 13, OWH, Donau	60	45	53	37	-7	-8
IO 14, OWH, Donau	60	45	48	33	-12	-12
* Sonderfallprüfung – geringerer Schutzanspruch zur Nachtzeit aufgrund der Art der Nutzung						

Tabelle 76: Betriebsphase (Untersuchungsraum Donau) – Bewertung Gesamtbelastung.

Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm, Beurteilungspegel der Gesamtbelastung L_G sowie Differenzen der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte.

An den Immissionsorten **IO 01 und IO 02 auf dem Kraftwerksgelände** liegt die ermittelte Gesamtbelastung tags um mindestens 2 dB unter den Immissionsrichtwerten und nachts wird eine Ausschöpfung des für ein Gewerbegebiet geltenden Immissionsrichtwertes der Nachtzeit erreicht.

Die angegebenen Gesamtbelastungen sind für die Immissionsorte IO 01 und IO 02 als konservative Betrachtung einzustufen, da die eigenen anlagenbezogenen Geräuscheinwirkungen des Kraftwerkes in die Gesamtbelastung einfließen. Die eigenen anlagenbezogenen Geräusche wären streng genommen an diesen Immissionsorten nicht der Gesamtbelastung zuzurechnen.

Des Weiteren kann aufgrund der Art der Nutzung sowie der Tatsache, dass keine Wohnnutzungen auf dem Kraftwerksgelände vorliegen, im Rahmen einer Sonderfallprüfung festgestellt werden, dass der Schutzanspruch der Nachtzeit für diese Immissionsorte auch dann noch gewahrt bleibt, wenn für die Beurteilung der Nachtzeit die Immissionsrichtwerte der Tagzeit zugrunde gelegt werden. Der Immissionsrichtwert eines Gewerbegebietes von 65 dB(A) wäre an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 nachts bei konservativer Betrachtung um mindestens 15 dB unterschritten.

An den weiteren **Immissionsorten IO 03 bis IO 14** wird tags eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte von mindestens 7 dB erreicht. Nachts wird am maßgeblich betroffenen Immissionsort IO 3 eine Ausschöpfung des Immissionsrichtwertes erreicht. Maßgeblich hierfür ist die Vorbelastung durch die Bestandsanlagen sowie die geplante OWH. An allen weiteren Immissionsorten liegt die Gesamtbelastung unter dem jeweils geltenden Immissionsrichtwert.

Insgesamt sind durch die untersuchte Gesamtbelastung somit eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

6.5.3. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Für die Bewertung der mit dem Betrieb der OWH verbundenen An- und Abfahrtgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen wird auf Abschnitt 6.1.3 verwiesen.

7. Schutzkonzept

7.1. Vermeidungsmaßnahmen

Bereits im Zuge der Planung des Bauablaufs sowie der zum Einsatz vorgesehenen Baumaschinen und Bauverfahren erfolgte eine Optimierung im Hinblick auf die während der Bauphase zu erwartenden Lärmimmissionen. Die technische Planung der Baumaßnahme sieht nur – dem Stand der Technik entsprechende – Baumaschinen oder Bauverfahren vor, die aufgrund der spezifischen bautechnischen Anforderungen tatsächlich erforderlich sind. Die Anzahl und die Einsatzzeiten der vor Ort vorgesehenen Maschinen wurden diesbezüglich auf das zwingend erforderliche Maß reduziert. Diese Vorgaben der technischen Bauplanung wurden bei der vorliegenden schalltechnischen Prognoseberechnung konkret berücksichtigt.

Zudem sind die Bauarbeiten OWH, Ortsbereich Jochenstein (BA 2) in der tourismusarmen Zeit von Oktober bis Mai verlegt und die Errichtung zweier temporärer Schallschutzwände in Jochenstein geplant.

Bei der Feststellung einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm wurden in Zusammenarbeit mit dem Auftraggeber und der ILF Consulting GmbH alle möglichen Maßnahmen geprüft, die zu einer Verminderung der Geräuscheinwirkung führen. Hierzu zählten u. a. die Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle, ein angepasstes Bauverfahren, die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Maschinen.

7.2. Kontrollmaßnahmen und Monitoring

7.2.1. Allgemeines

Der vorliegenden Untersuchung liegen durchgängig Annahmen zugrunde, die Ergebnisse für die zu erwartende Geräuschbelastung liefern, die auf der für den Immissionsschutz sicheren Seite liegen (sog. worst-case-Ansatz).

Wenngleich der Einsatz aller umsetzbarer Lärminderungsmaßnahmen berücksichtigt wurde, können nicht für alle Immissionsorte und über die gesamte Bauzeit durchgängig die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm eingehalten werden.

In Anbetracht der Tatsache, dass vorliegend konservative Annahmen zugrunde liegen, müssen in der Praxis aber nicht zwingend Überschreitungen in der hier beschriebenen Höhe auftreten. Grundlage dieser Einschätzung ist allerdings, dass von dem der Untersuchung zugrunde liegenden Planungskonzept (Baugeräteliste, Bauablaufplan usw.) im Zuge der Ausführung nicht wesentlich abgewichen wird.

7.2.2. Kontrolle und Abstimmung der Baumaßnahmen

Die für den Baugeräte- und Baumaschineneinsatz zugrunde gelegten Ansätze (Einsatzdauer, Anzahl der Geräte, Emissionsverhalten) sowie die geplanten Vermeidungsmaßnahmen werden im Rahmen der Ausschreibung und Vergabe an die Bauunternehmen als verbindlich einzuhaltende Vorgaben herangezogen.

Vor Beginn der unterschiedlichen Bauphasen werden Baubesprechungen mit den ausführenden Firmen durchgeführt, in deren Rahmen abgestimmt und überprüft wird,

- ob Abweichungen zur vorliegenden Prognose im Hinblick auf den räumlichen Bezug vorliegen,
- ob Abweichungen zur vorliegenden Prognose im Hinblick auf den Einsatz von Baumaschinen vorliegen und

- ob Abweichungen zur vorliegenden Prognose im Hinblick auf den Bauablauf vorliegen.

Die Einhaltung der Vorgaben und der Vermeidungsmaßnahmen wird durch DKJ als Vorhabenträgerin durch regelmäßige Kontrollen der Baustelle auf deren Einhaltung kontrolliert und überwacht. Im Falle von Abweichungen wird eine Anpassung des Maschineneinsatzes und der Bauabläufe an die Vorgaben erfolgen.

Im Rahmen der Bauausführung wird ein Bautagebuch geführt, in dem die täglichen Arbeiten, der Maschineneinsatz und der Baufortschritt dokumentiert werden. Ebenfalls werden dort besondere Vorkommnisse vermerkt. Anhand des Bautagebuchs können einzelne Vorgänge und Maschineneinsätze oder Störungen im Baubetrieb nachvollzogen werden. Somit können bspw. Ursachen für nicht prognostizierte Geräuschimmissionen herausgefunden werden.

7.2.3. Messtechnisches Monitoring der Baumaßnahmen

Vorsorglich erfolgt während der Bauausführung eine Überprüfung der prognostizierten Geräuschimmissionen durch ein messtechnisches Monitoring. Die Überwachung zielt dabei insbesondere auf nicht auszuschließende bzw. unvorhergesehene Geräuscheinwirkungen ab. Die Überwachung der Auswirkungen der Bautätigkeiten durch ein bauzeitliches Monitoring an maßgeblichen Immissionsorten soll dazu dienen,

- zu dokumentieren und nachzuweisen, dass die dem Planfeststellungsbeschluss zugrundeliegenden, in den Antragsunterlagen dargestellten Annahmen zutreffen, die vorgesehenen Schutzmaßnahmen wirksam sind und daher die rechtlichen Vorgaben im Rahmen der Bautätigkeit eingehalten werden, sowie
- vorsorglich Informationen über die tatsächlichen Verhältnisse während der Bautätigkeit zu sammeln, um auf gesicherter Informationsgrundlage beurteilen zu können, ob im Einzelfall unzumutbare Beeinträchtigungen betroffener Anwohner drohen, und dann ggf. weitere Maßnahmen des Schutzkonzeptes ergreifen zu können.
- Abweichungen von der Immissionsprognose frühzeitig zu erkennen, Ursachen für etwaige Abweichungen zu lokalisieren und im Einzelfall geeignete Maßnahmen auszuarbeiten und zu bestimmen.

7.2.4. Monitoringkonzept

Um im Hinblick auf die Zulässigkeit der vom Baugeschehen ausgehenden Geräuschbelastungen während der Ausführung sicher zu gehen, wird folgendes Monitoringkonzept vorgeschlagen.

An allen Immissionsorten, an denen nach der vorliegenden Untersuchung nicht von vorne herein von einer Einhaltung der Immissionsrichtwerte ausgegangen werden kann, wird durch den Einsatz automatisch arbeitender Geräuschmessanlagen im späteren Baubetrieb kontinuierlich die tatsächlich vorherrschende Geräuschbelastung aufgezeichnet. Die Aufzeichnung der Geräuschsituation kann sich dabei auf die Betriebszeit des eigentlichen Baugeschehens beschränken.

Die Messergebnisse werden für jeden Tag mit Baugeschehen gesondert ausgewertet, so dass ein Beurteilungspegel nach AVV Baulärm gebildet werden kann. Die Auswertung wird zeitnah (i. d. R. am Folgetag) an die Bauleitung übergeben, so dass im Fall von weitergehenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (über das Maß der vorliegend prognostizierten Werte hinaus) ein umgehender Eingriff in das Baugeschehen erfolgt, so dass die Geräuschbelastung wieder gemindert wird.

Der messtechnischen Umsetzung bleibt es vorbehalten, für einzelne Messstellen ergänzend eine lückenlose Geräuschaufzeichnung vorzunehmen, um eine weitergehende Analyse möglicher Verursacher vornehmen zu können. Dies empfiehlt sich insbesondere für Immissionsorte, an denen auch Geräusche des öffentlichen Straßenverkehrs einwirken, die nicht in die Bewertung des Baulärms einbezogen werden dürfen.

Die Messungen werden an folgenden Immissionsorten und mindestens vor Aufnahme der Bautätigkeiten und bis Abschluss der Bautätigkeiten während folgender Bauzeiten vorgenommen:

- *IO 01, Haus am Strom, Am Kraftwerk 4, Jochenstein:*
Baujahr 4, Baumonate 3 bis 6,
Baujahr 4, Baumonate 7 und 8
- *IO 03, Am Jochenstein 22, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 12,
Baujahr 4, Baumonate 2 bis 7
- *IO 04, Am Jochenstein 10, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 10 bis 12,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 4,
Baujahr 4, Baumonate 5
- *IO 07, Werksiedlung 39, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 7,
Baujahr 3, Baumonate 12,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 5
- *IO 08, Werksiedlung 27, Jochenstein:*
Baujahr 3, Baumonate 7 bis 12,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 4, 6 und 7
- *IO 09, Am Unterfeld 15, Jochenstein:*
Baujahr 4, Baumonate 2 und 3.
- *IO 10, Campingplatz, Enghartszell:*
Baujahr 3, Baumonate 7 bis 12,
Baujahr 4, Baumonate 1 bis 7
- *IO 11, Nibelungenstraße 40, Enghartszell:*
Baujahr 3, Baumonate 7.

Ein detailliertes Messkonzept wird rechtzeitig vor der Bauausführung bzw. im Rahmen der Ausführungsplanung ausgearbeitet und in einem weiteren Prozess mit der Planfeststellungsbehörde (LRA Passau) abgestimmt (exakte Aufstellorte, Zeitdauer der Messungen, Auswerterrhythmus sowie laufende Dokumentation und Informationskette usw.). Messungen und Auswertungen erfolgen durch unabhängige Sachverständige.

7.2.5. Weitergehende Maßnahmen

Wenn im Rahmen des messtechnischen Monitorings andere Entwicklungen als angenommen festgestellt werden, sind die hierfür ursächlichen Vorgänge bspw. mit Hilfe des Bautagebuchs nachzuvollziehen und zu bewerten.

Dies ermöglicht ein Gegensteuern, um unzumutbare Beeinträchtigungen von Anwohnern durch hierfür geeignete und verhältnismäßige Maßnahmen zu vermeiden. Es ist eine für den Einzelfall angepasste und situationsbedingte Vorgehensweise erforderlich.

Um das Erfordernis zusätzlicher Maßnahmen zu prüfen und festzulegen sind bei einer Abweichung der Messergebnisse von den prognostizierten Werten grundsätzlich unterschiedliche Konstellationen differenziert zu betrachten:

- weitergehende Überschreitung von Immissionsrichtwerten:
Treten weitergehende Überschreitungen des Immissionsrichtwertes als prognostiziert auf, erfolgt eine Information der Planfeststellungsbehörde. Die Bauarbeiten werden fortgesetzt. Parallel werden die ursächlichen Quellen identifiziert, um weitergehende oder anhaltende, nicht prognostizierte Immissionsrichtwertüberschreitungen zu vermeiden. Es wird geprüft, inwieweit Vorgaben in der Bauausführung nicht eingehalten wurden und als ursächliche Quellen identifiziert werden können.
- erhebliche (> 5 dB(A)) weitergehende Überschreitungen von Immissionsrichtwerten:
Es erfolgt eine zeitnahe Information der Planfeststellungsbehörde über die Höhe der tatsächlichen Geräuschbelastung sowie über die geplanten weitergehenden Minderungsmaßnahmen. Maßgeblich für die Überschreitung ursächliche Arbeiten werden reduziert oder eingestellt. Eine Wiederaufnahme der Arbeiten erfolgt erst nach weiterer Optimierung des Baugeschehens.
- Überschreitungen > 70 dB(A):
Sollte eine nicht prognostizierte Überschreitung des Beurteilungspegels > 70 dB(A) auftreten, erfolgt ebenfalls eine umgehende Information der Planfeststellungsbehörde sowie der betroffenen Anwohner. Die maßgeblichen Arbeiten werden eingestellt oder auf ein erforderliches Maß reduziert, sodass die Einhaltung der prognostizierten Werte sichergestellt werden kann.

Sofern durch den geplanten Bauablauf durch lärmintensive Arbeiten, zu denen keine Alternative besteht, eine erhebliche Lärmbelastung zu erwarten ist, können die betroffenen Anwohner auf diese Weise rechtzeitig ihren Anspruch auf Ersatzwohnraum geltend machen.

8. Kumulation

8.1. Allgemeines

Im Hinblick auf die kumulative Wirkung der Vorhaben OWH, ES-R und Freiluftschaltanlage in der Bauphase ist Folgendes festzustellen:

Da sich große Anlagenteile der OWH auf Flächen der Hauptbaustelleneinrichtung des ES-R befinden, kann die OWH dort erst nach dem Rückbau der BE-Flächen des ES-R errichtet und fertiggestellt werden. Diese Tatsache ist im Terminprogramm entsprechend berücksichtigt. Die Baustelleneinrichtungsflächen sowie die Zwischenlagerfläche 1 sind aus dem Vorhaben Energiespeicher Riedl bereits großteils vorhanden und werden für die Herstellung der OWH weiter genutzt.

Mit Beginn der Bauarbeiten an der OWH sind die Hauptbauarbeiten am Energiespeicher Riedl (Ausbruch- und Betonierarbeiten Ein-/Auslaufbauwerk, Triebwasserwege und Kraftstation) bereits abgeschlossen. Im Vorhaben ES-R finden zu diesem Zeitpunkt der Innenausbau der Kraftstation und die Komplementierungsarbeiten für die elektromechanische und elektrotechnische Ausrüstung statt.

Die Arbeiten am Speichersee finden mit der OWH gleichzeitig statt, jedoch ergeben sich aufgrund der räumlichen Trennung der Baubereiche keine Überschneidungen. Die Bauarbeiten bzgl. der Gewässerökologischen Maßnahmen finden bereits im Baujahr BJ1 statt. Zudem ergeben sich aufgrund der großen Entfernung keine Überschneidungen.

Hinweis: Die Bauarbeiten der Freiluftschaltanlage sind streng nach Bauablaufplan im Baujahr BJ3, Baumonats 3 abgeschlossen. Sie finden somit nicht parallel zu den Bauarbeiten der OWH im Baujahr BJ3 statt, dessen Baubeginn im Baujahr BJ3, Baumonats 7 vorgesehen ist. Im Sinne einer worst-case Betrachtung wird dennoch eine kumulative Betrachtung vorgenommen.

8.2. Bau- und Verkehrslärm

Bei der Kumulation von Beurteilungspegeln resultierend aus dem Baulärm und Verkehrslärm ist zu beachten, dass die Beurteilungszeiten aufgrund der unterschiedlichen Beurteilungsgrundlagen nicht identisch sind. Für eine Kumulation erscheint eine Pegelsummenbetrachtung trotz unterschiedlicher Bezugszeiten ein gangbarer Weg, um die kumulierende Lärmwirkung abbilden zu können. Bei der Kumulationsbetrachtung wird jeweils der ungünstigste Baumonats pro Baujahr dargestellt. Bzgl. der Immissionsorte ist in den folgenden Ergebnistabellen jeweils die schalltechnisch ungünstigste Fassade/Geschoss dargestellt.

8.2.1. Baulärm

Bei der Kumulationsbetrachtung bzgl. Baulärm ist im Untersuchungsraum Donau im Baujahr BJ3 der Baulärm aus den Bautätigkeiten der OWH mit ES-R und der Freiluftschaltanlage energetisch zu summieren und im Baujahr BJ4 ist der Baulärm von OWH und ES-R während der Tagzeit zu betrachten.

Immissionsort	Kumulation Beurteilungspegel Baulärm in dB(A)	
	OWH + ES-R + FSA BJ3 tags	OWH + ES-R BJ4 tags
IO 01, OWH, Donau	62	71
IO 02, OWH, Donau	74	74
IO 03, OWH, Donau	66	68
IO 04, OWH, Donau	74	57
IO 05, OWH, Donau	53	66
IO 06, OWH, Donau	52	70
IO 07, OWH, Donau	58	65
IO 08, OWH, Donau	60	59
IO 09, OWH, Donau	60	58
IO 10, OWH, Donau	64	59
IO 11, OWH, Donau	63	58
IO 12, OWH, Donau	56	58
IO 13, OWH, Donau	58	59
IO 14, OWH, Donau	54	57

Tabelle 77: Kumulation Baulärm (OWH - ES-R – FSA), Untersuchungsraum Donau, Baujahr BJ3 und BJ4, jeweils ungünstigstes Baumonats pro Jahr, tags

8.2.2. Bau- und Verkehrslärm

Bei der Kumulation von Bau- und Verkehrslärm wird in den Baujahren BJ1 und BJ2 jeweils der Straßen- und Schiffsverkehr für den Prognose-Planfall ES-R + OWH (siehe Tabelle 42) mit dem Baulärm (siehe Tabelle 77) energetisch addiert.

Immissionsort	Kumulation Beurteilungspegel Bau- und Verkehrslärm in dB(A)	
	OWH + ES-R + FSA + Verkehr	OWH + ES-R + Verkehr
	BJ3 tags	BJ4 tags
IO 01, OWH, Donau	62	71
IO 02, OWH, Donau	73	73
IO 03, OWH, Donau	66	68
IO 04, OWH, Donau	74	61
IO 05, OWH, Donau	54	67
IO 06, OWH, Donau	55	70
IO 07, OWH, Donau	59	66
IO 08, OWH, Donau	60	59
IO 09, OWH, Donau	60	58
IO 10, OWH, Donau	65	61
IO 11, OWH, Donau	63	59
IO 12, OWH, Donau	61	62
IO 13, OWH, Donau	64	64
IO 14, OWH, Donau	56	58

Tabelle 78: Kumulation Baulärm (OWH - ES-R - FSA) und Verkehrslärm (Straßen- und Schiffsverkehr), Untersuchungsraum Donau, Baujahr BJ3 und BJ4, jeweils ungünstigstes Baumonat pro Jahr, tags

8.3. Vorbelastung Anlagenlärm

Durch die Bautätigkeit der OWH wird an wenigen Tagen während der gesamten Bauzeit an einzelnen Immissionsorten ein Beurteilungspegel > 70 dB(A) erreicht.

Da selbst unter Berücksichtigung der von Anlagen und Betrieben im Untersuchungsraum Donau hervorgerufenen Lärmimmissionen für die betroffenen Immissionsorten keine weitergehenden Verschlechterungen der Geräuschemissionssituation festzustellen sind, wird eine Vorbelastungsbetrachtung durch Anlagenlärm nicht durchgeführt.

Hinweis:

Beurteilungspegel über 70 dB(A) resultieren aufgrund des unvermeidbaren Einsatzes gewisser Bauergeräte an nur wenigen Tagen während der gesamten Bauphase.

9. Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Einwirkzeiten des vor Ort stattfindenden Baugeschehens, usw. als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab.

Für die vorliegende Berechnung gelten folgende Voraussetzungen:

Die Emissionswerte (Schallleistungspegel) wurden von uns aus technischen bzw. organisatorischen Daten und Informationen zu den Schallquellen (Baumaschinen und Bauverfahren), Literaturangaben sowie eigenen Erfahrungen und unter Berücksichtigung der beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- Maximale Betriebszustände der Baugeräte (Ansatz der maximalen Einsatzzeit der Baugeräte bzgl. eines Baumonats),
- Annahme maximaler Einsatzzeiten, die in der Praxis gesichert nicht überschritten werden,
- Schallleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik und den beispielhaft beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen erreichbar sind.

Unter Berücksichtigung dieser Voraussetzungen kann vorliegend davon ausgegangen werden, dass die Emissionswerte nach unserer Erfahrung in der Praxis nicht überschritten werden. Die Emissionswerte (Kombination aus Schallleistungspegel und Einwirkzeit) liegen damit an der Obergrenze der zu erwartenden Schallemissionen.

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wurden mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [30] vorliegt. Bei der Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde keine standortspezifische Windstatistik zurückgegriffen, sondern es wurde jeweils in alle Richtungen und zu allen Bauphasen von sog. Mitwindbedingungen ausgegangen.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge des vorgesehenen Baugeschehens liegen werden.

Da bei den Emissionswerten keine Mittelwerte, sondern maximal zu erwartende Emissionskennwerte in Ansatz gebracht wurden, ist bzgl. der Unsicherheit der Ergebnisse maximal von einer Abweichung zu niedrigeren Werten hin, auszugehen. Dies bedeutet, dass die zu erwartenden Geräuscheinwirkungen statistisch gesehen nur geringer ausfallen können.

10. Grundlagen

Planunterlagen, technische Unterlagen

[1] Geobasisdaten:

- Farbige Digitale Orthophotos (DOP20),
Verbund Hydro Power GmbH, 20.12.2019, 06.02.2020, 03.03.2020
- Digitale Flurkarten (ALKIS),
Verbund Hydro Power GmbH, 20.12.2019, 06.02.2020
- Digitales Geländemodell (DGM), Österreich,
Verbund Hydro Power GmbH, 28.02.2020, 16.03.2020
- Digitales Geländemodell (DGM01 und DGM10),
Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern,
13.12.2019, 14.04.2020
- Digitales Gebäudemodell (LoD1),
Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern,
13.12.2019

[2] Gebietseinstufungen:

Markt Untergriesbach, Technischer Umweltschutz, E-Mail vom 31.07.2020, Markt Obernzell, Bauamt, E-Mail vom 29.07.2020 und 13.08.2020, Gemeinde Thyrnau, Bauamt, E-Mail vom 27.07.2020, Stadt Passau, Stadtplanung, E-Mail vom 07.08.2020, siehe Anlage 4

[3] "Energiespeicher Riedl, Planfeststellungsverfahren, Gutachten Verkehr" bzw. "Organismenwanderhilfe Kraftwerk Jochenstein, Planfeststellungsverfahren, Gutachten Verkehr", Schlothauer & Wauer, 18.08.2020 bzw. 29.07.2020

[4] "Verkehrsuntersuchung Schiffsverkehr", Excel-Tabelle, Fa. Coplan, 22.09.2020

[5] Angaben zur mittleren Fließgeschwindigkeit der Donau abgeleitet aus den hydrodynamischen Berechnungen der Fa. Wagmann, Verbund, E-Mail vom 06.08.2020

[6] Angaben zu den zulässigen Fahrgeschwindigkeiten auf der Donau, Schiffsbau-technische Versuchsanstalt Wien, Verbund Hydro Power GmbH, E-Mail vom 28.02.2020

[7] Fachbereich Fauna, Darstellung Berechnungspunkte mit Höhenangaben, Dipl.-Ing. Yvonne Sommer, Büro für Landschaftsökologie, E-Mail vom 07.07.2020.

[8] Darstellung relevanter Schallpegel in Bezug auf besondere Vogelarten, Schalloberggrenzen Avifauna, Dipl.-Ing. Yvonne Sommer, Büro für Landschaftsökologie, E-Mail vom 06.10.2020

[9] Darstellung Lärmschwellenwert, Erholung und Tourismus, E-Mail vom 14.10.2020, Telefonat am 21.10.2020, Büro Landschaft + Plan Passau

[10] Organismenwanderhilfe Kraftwerk Jochenstein, Planfeststellungsverfahren, Technischer Bericht, Gesamtanlage, Technische Beschreibung, JES-A001-PERM1-B30384-00

[11] Energiespeicher Riedl, Planfeststellungsverfahren, Technischer Bericht, Gesamtanlage, Technische Beschreibung, JES-A001-PERM1-B10002-00

Gesetze, Verordnungen und Richtlinien

- [12] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274 zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.7.2017 I 2
- [13] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
- [14] DIN 18005-1, DIN 18005-1: Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002
- [15] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- [16] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146)
- [17] 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (32. BImSchV Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung vom 29. August 2002 (BGBl. I S. 3478), zuletzt geändert durch Artikel 83 der Verordnung vom 31.08.2015 (BGBl. I S. 1474)
- [18] 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)
- [19] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19.08.1970
- [20] 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

Normen und technische Richtlinien

- [21] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [22] DIN EN ISO 10140-2: Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand – Teil 2: Messung der Luftschalldämmung (ISO 10140-2:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10140-2:2010
- [23] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. März 1997
- [24] DIN 45680 Beiblatt 1: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen. März 1997
- [25] VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1967

- [26] VDI 3739: Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Transformatoren. Februar 1999
- [27] VDI 3770: Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen. September 2012
- [28] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck. Februar 1992
- [29] ABSAW - Anleitung zur Berechnung der Luftschallausbreitung an Bundeswasserstraßen; Hrsg. Wasserstraßen-Neubauamt Berlin. Stand 1996
- [30] DIN 45687 – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006

Fachliteratur

- [31] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umwelt und Geologie, Heft 2, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2004
- [32] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden 1998
- [33] Technischer Bericht Nr. L4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 275, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 1999
- [34] Verordnung (EU) Nr. 540/2014 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 16.04.2014 über den Geräuschpegel von Kraftfahrzeugen
- [35] Böhm, A. (Müller-BBM), Strachotta, O.: Geräuschemissionen und -immissionen von Baumaschinen, Baugeräten und Baustellen. Kapitel 13 in: Heckl/Müller: Taschenbuch der Technischen Akustik. Springer-Verlag (2. Auflage 1994)
- [36] Grundbau-Taschenbuch, Teil 3: Gründungen und geotechnische Bauwerke; Witt, Karl Josef (Hrsg.); Verlag Ernst & Sohn
- [37] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Umwelt und Geologie Lärmschutz in Hessen, Heft 1, Wiesbaden 2002
- [38] 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, Wiesbaden 1995
- [39] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten; Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005
- [40] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm-Emissionsrichtwerte für Betonmischeinrichtungen und Transportbetonmischer, Bundesanzeiger Nr. 231, 1971
- [41] Merkblätter Nr. 25 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000
- [42] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, 2007

- [43] Bayerisches Landesamt für Umwelt: Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen. Ein Leitfaden, 2011
- [44] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen, Schriftenreihe Heft 154, 2000
- [45] VGB Technischen Vereinigung der Großkraftwerksbetreiber e.V.: VGB Richtlinie, Lärminderung in Wärmekraftanlagen, VG-R 304, 1998
- [46] Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors "lärmintensive Baugeräte" im Rahmen von Planfeststellungsverfahren beim Wasserbau, BfG Bundesanstalt für Gewässerkunde, Koblenz, Berlin, 2002
- [47] Umweltbundesamt GmbH: Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Wien 2013
- [48] Auslegung der 16. BImSchV und offene Fragen; Stefan Strick, Bundesministerium für Verkehr, Tagung Verkehrslärmschutzverordnung in Celle, Mai 1995

Betriebsgeräusche ES-R

- [49] Hans Künz GmbH: Rechenreinigungsmaschine, Schallmessbericht RRM-H500 Ashta, 22.02.2011
- [50] Siemens AG: Auszug aus dem Prüfbericht EBG Transformator Typ DO 250000/220E, 28.07.2008
- [51] ACCON GmbH: Schalltechnische Überwachungsmessung bzgl. des Betriebes der Elektroumspannanlage am Standort Jochenstein, Bericht Nr. ACB-0418-8196/02/rev1, 02.05.2018
- [52] Telefonische Auskunft zur Kontrollgangbelüftung, (Hr. Rucker, Fr. Großardt) Verbund Hydro Power GmbH, 07.08.2020
- [53] Müller-BBM GmbH: Bericht Nr. M150484/07 "Ermittlung der Geräuschemissionen des Kraftwerkes Jochenstein einschließlich der Freiluftschaltanlage und der Nordschleuse", 27.04.2020, siehe Anlage 6
- [54] Müller-BBM GmbH: Bericht Nr. M150484/08 "VERBUND Hydro Power GmbH, Schalltechnische Werkserfassung Pumpspeicherkraftwerk Reißbeck II", 03.04.2020, siehe Anlage 6
- [55] ES-R / Betriebsphase - offene Punkte Teil 1, Verbund Hydro Power GmbH: E-Mail vom 23.04.2020
- [56] ES-R: Maschinenhausgebäude – Notstromdieselanlage, Verbund Hydro Power GmbH, E-Mail vom 23.04.2020
- [57] Telefonische Auskünfte zum Betrieb der Rechenreinigungsmaschine des Laufwasserkraftwerks (Hr. Rucker, Fr. Großardt), Verbund Hydro Power GmbH: 27.3.2020, 05.05.2020
- [58] Telefonische Auskunft zu Wartungsarbeiten, Verbund Hydro Power GmbH, 19.05.2020
- [59] ES-R: 220 kV Umspanner: technische Daten Schall, Verbund Hydro Power GmbH: E-Mail vom 18.05.2020
- [60] Angaben zu den betrieblichen Fahrtrouten (Betriebsphase), Verbund Hydro Power GmbH, E-Mail vom 05.04.2017

Betriebsgeräusche OWH

- [61] Müller-BBM GmbH: Bericht Nr. M150484/06 "Organismenwanderhilfe Ottensheim – Wilhering, Ermittlung der Geräuschemissionen", 21.04.2020, siehe Anlage 6

Allgemeine Angaben zur Ermittlung von Geräuschemissionen

- [62] Müller-BBM GmbH: Geräuschemissionsmessung Notstromaggregat Motorleistung 400 kW
- [63] Müller-BBM GmbH: Technische Datenblätter zu diversen Motoren (z. B. elektrische Leistung 400 kW; elektrische Leistung 835 kW)
- [64] Müller-BBM GmbH: Erfahrungswerte zu Geräuschquellen von Umspannwerken, Datensammlung, Stand 05/2020

Sonstiges

- [65] Ortsbesichtigungen am 11.11.2019, 15.01.2020, 28.01.2020
- [66] Fachliche Begutachtung von Planfeststellungsunterlagen, Energiespeicher Riedl und Organismenwanderhilfe, Schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche und Erschütterung, LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH, Gutachten Nr. 160185 vom 02.06.2017
- [67] Abstimmungsgespräch am 26.11.2019 zum Planfeststellungsverfahren Pumpspeicherkraftwerk Riedl, Antragsunterlagen für die immissionsschutzfachliche Begutachtung, Regierung von Niederbayern, Ergebnisprotokoll vom 26.11.2019
- [68] Abstimmungsgespräch am 25.06.2020 zum Planfeststellungsverfahren Pumpspeicherkraftwerk Riedl, Antragsunterlagen für die immissionsschutzfachliche Begutachtung, Regierung von Niederbayern, Ergebnisprotokoll vom 25.06.2020