



KOMPETENZ IM UND AM GEWÄSSER

INGENIEURBÜRO WEIERICH

ERHEBEN · BEWERTEN · PLANEN

**Fischökologischer Fachbeitrag zum
Hochwasserschutz Nittenau Regen, Gewässer I. Ordnung
Bauabschnitt 1**

Anlage 10.3.6

Antrag auf Erteilung einer Plangenehmigung für den Gewässerausbau gem. § 68
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Stadt Nittenau

Landkreis Schwandorf

APRIL 2021

Auftragnehmer

Auftraggeber

Ingenieurbüro Weierich
Rathausstraße 21
97514 Tretzendorf

Ingenieurbüro Aquasoli
Haunertinger Straße 1a
83313 Siegsdorf

Inhaltsverzeichnis

1. Projektbeteiligte	1
2. Rechtliche Grundlagen	2
2.2 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	2
3. Aufgabenstellung	2
4. Ist-Zustand Regen im Projektgebiet	3
5. Fischfauna	5
5.1 Vorbemerkung	5
5.2 Referenzzönose	7
5.3 fischbasiertes Bewertungssystem (fiBS)	9
5.3.1 Oberwasser	9
5.3.2 Unterwasser	10
5.4 Naturschutzfachlich relevante Fischarten	11
5.5 Fischökologische Bewertung der geplanten Eingriffsbereiche	13
5.6 Oberwasser	15
5.6.1 Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne Fl. Km 40+368	15
5.6.2 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	16
5.6.3 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost	16
5.7 Unterwasser	17
5.7.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West	17
5.7.2 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel Fl. Km 40+035 bis 39+893	18
5.7.3 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig Fl. Km 39+918 bis 93+544	20
5.7.4 Objekt 6 Hochwasserschutzlinie Bau km 1.237 bis 1.388	21
5.7.5 Objekte 7.1 Siel 2, 7.2 Plattform Angerspitz, 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk	22
5.8 Zusammenfassung	23
6. Muschelfauna	26
6.1 Artenspektrum	26
6.2 Naturschutzstatus	27
6.3 Muschelökologische Bewertung der geplanten Eingriffsbereiche	28
7. Gewässermorphologische Defizite (Vorbelastungen)	31
7.1 Wasserkraftnutzung	31
7.2 Siedlungsflächen	32

7.3 Auswirkungen anderer Bauvorhaben.....	32
8. Bewertung der Eingriffsbereiche nach BayKompV	33
9. Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und Angelfischerei....	35
9.1 Oberwasser.....	35
9.1.1 Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne	35
9.1.2 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	35
9.1.3 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost.....	38
9.2 Unterwasser	40
9.2.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West.....	40
9.2.2 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel	41
9.2.3 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig	42
9.2.4 Objekt 7.1 Siel 2	43
9.2.5 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz.....	45
9.2.6 Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk.....	47
9.3 Auswirkungen auf die Angelfischerei	50
10. Vermeidungsmaßnahmen	51
10.1 Vermeidbare Beeinträchtigungen	51
10.1.1 Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase (VWB).....	52
10.2 Unvermeidbare Beeinträchtigungen.....	54
11. Kompensationsmaßnahmen.....	55
11.1 Rechtliche Grundlagen	55
11.2 Ermittlung des Kompensationsumfangs mit Einhaltung der gesetzlichen Schon- und Laichzeiten.....	56
11.3 Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen	57
11.3.1 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel	57
11.3.2 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig	61
11.4 Ermittlung des Kompensationsumfangs ohne Einhaltung der gesetzlichen Schon- und Laichzeiten.....	62
11.4.1 Auswirkungen auf naturschutzfachlich relevante Fisch- und Muschelarten.....	62
11.4.2 Beschreibung der Ausgleichsmaßnahmen.....	64
11.5 Angelfischerei	65
11.5.1 Rechtliche Grundlagen	65
11.5.2 Vorübergehender finanzieller Verlust Fischereirecht FV Nittenau	66
11.5.3 Vorübergehende finanzieller Verlust Fischereirecht Jakob	67
12. Einhaltung wasserrechtlicher Anforderungen	68
12.1 Einhaltung der Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung (§ 6 WHG).....	68

12.1.1 Abs. 1 Erhaltung Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturraums.....	68
12.1.2 Abs. 2 Beeinträchtigungen auf den Wasserhaushalt	68
12.1.3 Abs. 3 Einklang mit dem Wohl der Allgemeinheit	68
12.1.4 Abs. 4 Erhaltung öffentliche Wasserversorgung	68
12.1.5 Abs. 5 Anpassung an den Klimawandel.....	69
12.1.6 Abs. 6 Gewährleistung naturnaher und schadloser Abflüsse	69
12.2 Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach WRRL (§ 27, 47 WHG)	69
12.3 Ausreichende Mindestwasserführung (§ 33 WHG).....	69
12.4 Sicherstellung der Durchgängigkeit (§ 34 WHG)	71
12.4.1 Auffindbarkeit.....	72
12.4.2 Passierbarkeit	72
12.5 Schutz der Fischpopulation (§ 35 WHG).....	73
12.6 Grundsätze Gewässerausbau (§ 67 WHG)	75
12.6.1 Erhaltung natürlicher Rückhalteflächen.....	75
12.6.2 Erhaltung natürliches Abflussverhalten	75
12.6.3 Bewahrung naturraumtypischer Lebensgemeinschaften.....	75
13. Ergebnisbilanzierung	75
13.1 Schutzgut Tiere und Pflanzen - Oberwasser.....	77
13.1.1 Objekte 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	77
13.1.2 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost.....	80
13.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen - Unterwasser	82
13.2.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West.....	82
13.2.2 Objekt 7.1 Siel 2	84
13.2.3 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz.....	87
13.2.4 Objekte 8.1 Schöpfwerk und 8.3 Einlaufbauwerk.....	90
13.3 Schutzgut Flusslandschaft – Oberwasser	93
13.3.1 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	93
13.3.2 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost.....	94
13.4 Schutzgut Flusslandschaft - Unterwasser.....	95
13.4.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West.....	95
13.4.2 Objekt 7.1 Siel 2	96
13.4.3 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz.....	97
13.4.4 Objekte 8.1 Schöpfwerk und 8.3 Einlaufbauwerk.....	98
14. Zusammenfassende Beurteilung.....	100
15. Literaturverzeichnis.....	102

1. Projektbeteiligte

Auftraggeber

Freistaat Bayern
Wasserwirtschaftsamt Weiden
Am Langen Steg 5
92637 Weiden

Technische Planung

Regierungsbaumeister Schlegel GmbH & Co. KG
Guntherstraße 29
80639 München

Ingenieurbüro aquasoli
Haunertinger Straße 1 a
83313 Siegsdorf

Naturschutzfachliche Planung

Ingenieurbüro aquasoli
Haunertinger Straße 1 a
83313 Siegsdorf

Fischökologischer Fachbeitrag

Ingenieurbüro Weierich
Rathausstraße 21
97514 Oberaurach-Tretzendorf

2. Rechtliche Grundlagen

2.1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

Gewässerausbau ist laut § 67 Abs. 2 WHG die Herstellung, die Beseitigung und die wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer. Nach § 68 Abs. 1 des WHG bedarf der Gewässerausbau der Planfeststellung durch die zuständige Behörde. Die Planfeststellung und Genehmigung sind nach Abs. 3 der Vorschrift nur möglich, wenn:

1. Eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit, insbesondere eine erhebliche und dauerhafte, nicht ausgleichbare Höhe der Hochwasserrisiken oder eine Zerstörung natürlicher Rückhalteflächen, vor allem in Auwäldern, **nicht** zu erwarten ist und
2. andere Anforderungen nach diesem Gesetz oder sonstigen öffentlich-rechtlichen Vorschriften **erfüllt** werden.

Aus diesem Grund sind folgende wasserrechtliche Anforderungen für das geplante Hochwasserschutzkonzept (HWS) in Nittenau zu prüfen:

- Einhaltung der Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung (**§ 6 WHG**)
- Einhaltung der Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer (**§ 27 Abs. 1 WHG**)
- Ausreichende Mindestwasserführung (**§ 33 WHG**)
- Sicherstellung der Gewässerdurchgängigkeit (**§ 34 WHG**)
- Schutz der Fischpopulation (**§ 35 WHG**)
- Grundsätze Gewässerausbau (**§ 67 WHG**)

3. Aufgabenstellung

Aufgrund der rechtlichen Grundlagen ist für das geplanten Hochwasserschutz Nittenau (Bauabschnitt 1) am Regen in Nittenau die Verpflichtung zur Prüfung gegeben, ob sich im gesamten Verlauf der Projektabwicklung **erhebliche nachteilige Auswirkungen** auf die Umwelt, hier speziell auf die Gewässerökologie des Regens, ergeben. Des Weiteren gilt es die Einhaltung der wasserrechtlichen Anforderungen zu prüfen, mit besonderem Fokus auf die Fisch- und Muschelfauna.

4. Ist-Zustand Regen im Projektgebiet

Der Ist-Zustand des Regens im Projektgebiet ober- und unterstrom der großen Regenbrücke ist als stark verändert (gelb) eingestuft (siehe Abb. 1). Größte Defizite sind die Gewässeraufstauungen im Großen und Kleinen Regen und die Gewässerverbauung. An der Wehranlage im Großen Regen existiert eine Fischaufstiegsanlage, deren Funktionalität als eingeschränkt bewertet ist (siehe Abb. 2). Die offiziellen Bewertungsparameter sind nicht bekannt. Vermutet wird eine hydraulische Überlastung (in Reihe geschaltete Öffnungen mit sehr hohen Fließgeschwindigkeiten und Turbulenzen) des Bauwerks, was zu einer Arten- und Größenselektivität führt. Der Kleine Regen ist nicht durchgängig. Die Fließgeschwindigkeiten im Ober- und Unterwasser unterscheiden sich staubedingt signifikant (siehe Abb. 3). Die Uferseiten entlang des Großen und Kleinen Regens sind durchgehend mit Steinen oder Betonmauern befestigt (siehe Abb. 4).

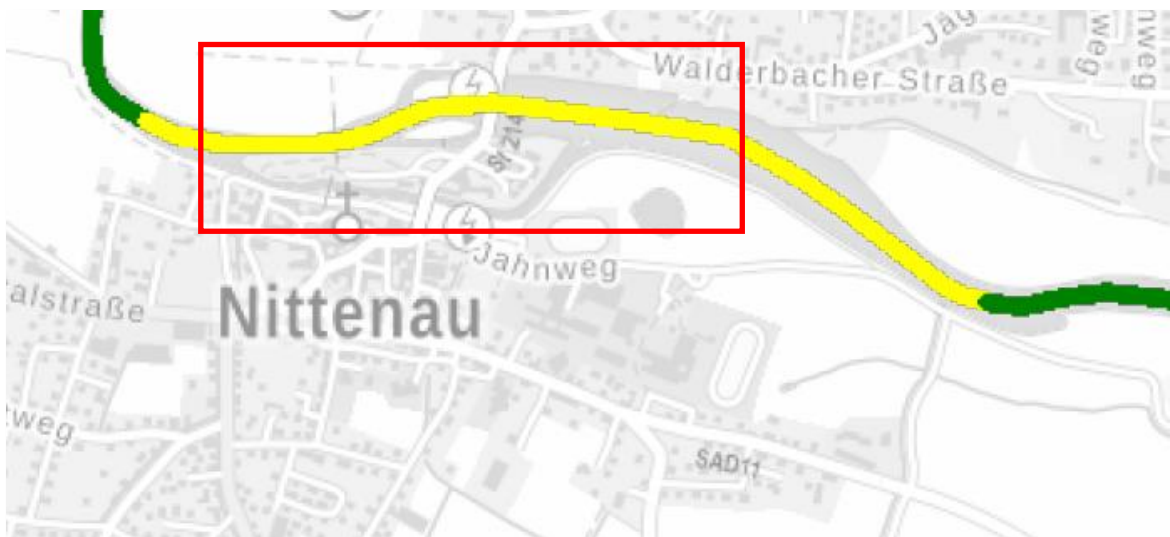


Abb. 1: Gewässerstrukturbewertung des Regens im Projektgebiet Nittenau (Umweltatlas Bayern 2021); gelb: stark verändert; grün: mäßig verändert



Legende Fachdaten

Fischaufstiegsanlage

-  Fischaufstiegsanlage
-  frei durchgängig
-  eingeschränkt durchgängig
-  mangelhaft durchgängig
-  nicht durchgängig

Abb. 2: Bewertung Durchgängigkeit Fischaufstieg an der großen Regenbrücke in Nittenau (Umweltatlas Bayern 2021)

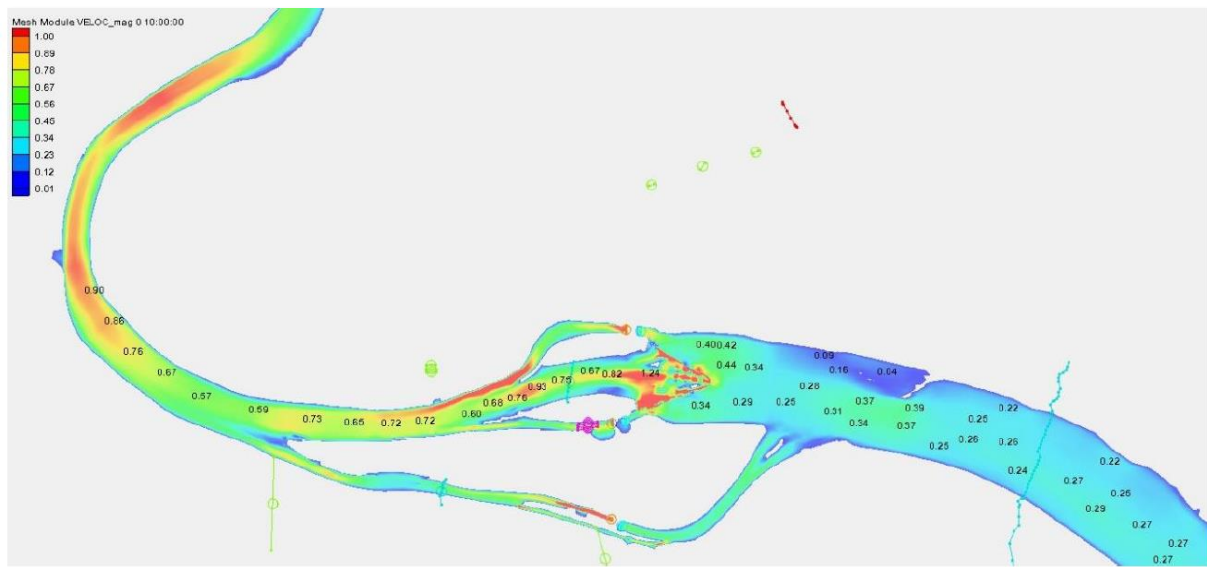


Abb. 3: Berechnete Fließgeschwindigkeiten im Großen Regen ober- und unterhalb der Wehranlage (Aquasoli 2021)

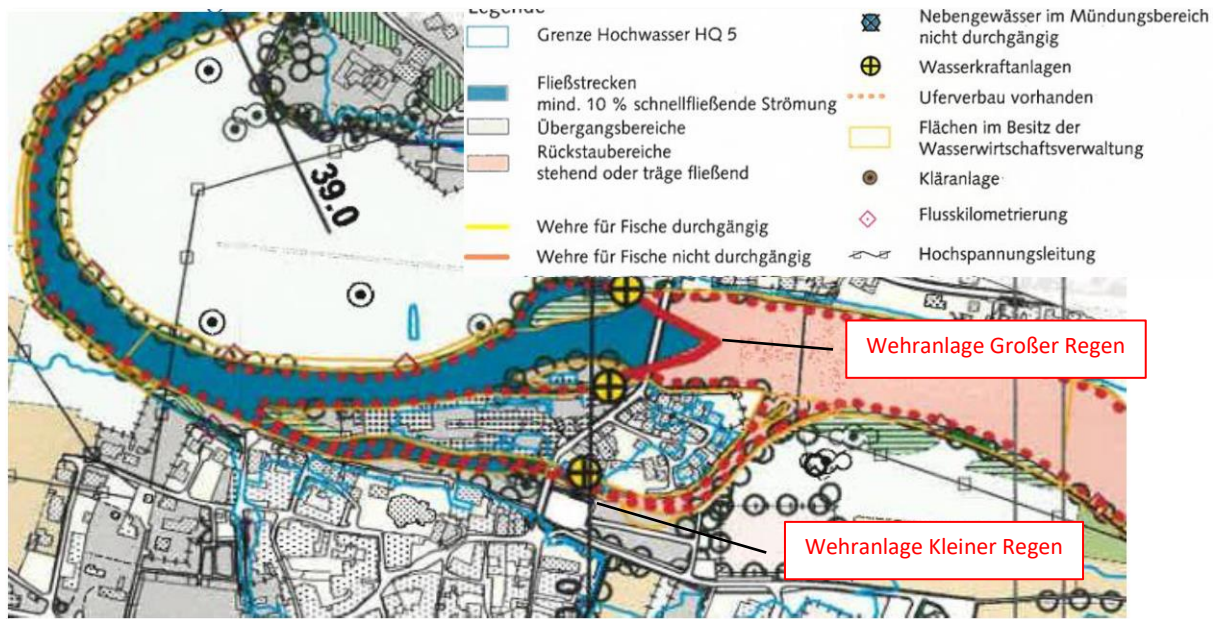


Abb. 4: Uferverbauungen (rote Punkte) im Projektgebiet am Großen und Kleinen Regen in Nittenau (WWA Amberg 2005)

5. Fischfauna

5.1 Vorbemerkung

Die fischfaunistischen Daten im Regen in Nittenau wurden bereits im Frühjahr und Herbst 2015 aufgenommen. Ihre fachliche Plausibilität ist dennoch als aktuell einzustufen, da

- sich seitdem keine strukturellen oder morphologischen Veränderungen im Planungsgebiet ergeben haben.
- aktuelle Fischbestandsdaten (2015, 2017, 2018) von der LfU Bayern WRRL Monitoringstelle Marienthal, ca. 15 km flussabwärts vorliegen.
- das Artenspektrum an der WRRL Monitoringstelle in den vergangenen Jahren unverändert blieb (LfU Bayern 2019) und mit dem von Nittenau fast identisch ist (siehe Tab. 1), weil beide Flussabschnitte sich strukturell und morphologisch sehr ähneln.

Fazit: Die WRRL Monitoringstelle im Regen bei Marienthal kann als fischfaunistische Referenzstelle für den Regen in Nittenau herangezogen werden.

Tab. 1: Nachgewiesene Fischarten im Regen bei Nittenau (Weierich 2015) und der Referenzstelle Regen bei Marienthal (LfU Bayern 2019)

Fischart	Nachweis Nittenau	Nachweis Marienthal
Aal	X	X
Aitel	X	X
Bachneunauge		X
Bachschmerle	X	X
Barbe	X	X
Bitterling	X	X
Blaubandbärbling	X	X
Brachse	X	X
Donaustromgründling	X	X
Flussbarsch	X	X
Frauennerfling	X	X
Gründling	X	X
Güster	X	
Hasel	X	X
Hecht	X	X
Karpfen	X	X
Kaulbarsch		X
Laube	X	X
Nase	X	X
Nerfling	X	X
Rotauge	X	X
Rotfeder	X	X
Rutte	X	X

Schied	X	X
Schleie	X	X
Schneider	X	X
Streber	X	X
Wels	X	X
Zährte	X	X
Zander	X	X

5.2 Referenzzönose

Der Regen in Nittenau befindet sich fischfaunistisch in der Barbenregion (siehe Tab. 2). Das Artenspektrum besteht überwiegend aus strömungsliebenden Fischen, die als Lebensraum sommerkühle und naturnahe Flüsse benötigen. Für die Fortpflanzung und den meisten Altersstadien (Brut, Juvenil, Adult) sind sie auf intakte Kiesbänke mit ausgeprägter Strömungs- und Tiefenvarianz im Gewässer angewiesen. Nur wenige Fischarten der Referenzzönose sind Krautlaicher (z.B. Giebel, Hecht, Karausche, Karpfen, Schleie) und bevorzugen strömungsberuhigte Flussbereiche mit üppiger Unterwasser- und Schwimmblattvegetation, wie sie in Staubereichen oder in Altwässern vorkommt. Bachneunauge, Barbe, Huchen und Nase gehören zu den typischen potamodromen Mitteldistanzwanderern, d.h. sie schwimmen im Frühjahr größere Strecken flussaufwärts zu geeigneten Laichgebieten und sind somit auf barrierefreie Fließgewässer angewiesen.

Tab. 2: Referenzzönose des Schwarzen Regen (Fischereifachberatung Oberpfalz 2020); **Leitarten (> 5 %) = fett gedruckt;** Typspezifische Arten (1-5 %) = normal gedruckt; *Begleitarten (< 1 %) = kursiv gedruckt;*

Teileinzugsgebiet	Naab-Regen
Gewässername	Regen
Obere Grenze	Chamerau
Untere Grenze	Mündung Donau
Ref. Nr.	204
Fischgewässertyp gemäß OGewV	Cyp-R
Aland, Nerfling	4,0
Äsche	0,5



<i>Bachforelle</i>	0,5
<i>Bachneunauge</i>	0,2
Barbe	15,9
Barsch, Flussbarsch	6,0
<i>Bitterling</i>	0,1
Brachse, Blei	4,0
Döbel, Aitel	8,0
<i>Elritze</i>	0,5
Frauennerfling	1,5
Giebel	1,0
<i>Groppe, Mühlkoppe</i>	0,5
Gründling	7,0
<i>Güster</i>	0,8
Hasel	8,0
Hecht	2,0
Huchen	1,0
<i>Karausche</i>	0,4
<i>Karpfen</i>	0,1
Nase	15,9
<i>Quappe, Rutte</i>	0,9
Rapfen	1,0
Rotauge, Plötze	6,0
<i>Rotfeder</i>	0,5
<i>Schlammpeitzger</i>	0,1
<i>Schleie</i>	0,5
<i>Schmerle</i>	0,2
<i>Schneider</i>	0,7
<i>Schrätzer</i>	0,2
<i>Steinbeißer</i>	0,1
<i>Steingressling</i>	0,1
<i>Streber</i>	0,2
Ukelei, Laube	6,0

<i>Weißflossengründling</i>	0,1
<i>Wels</i>	0,2
<i>Zährte</i>	4,0
<i>Zander</i>	1,0
<i>Zingel</i>	0,2
<i>Zobel</i>	0,1
Gesamt (%)	100
Referenzarten	40
Anzahl Leitarten	8
Typspezifische Arten	9
Begleitarten	23
Fließstrecke (m)	85853

5.3 fischbasiertes Bewertungssystem (fiBS)

5.3.1 Oberwasser

Das Untersuchungsgebiet Oberwasser bezog sich auf dem Flussabschnitt oberhalb des Stauwehrs und umfasste folgende Befischungstrecken:

- ca. 400 m beide Ufer im Kleinen Regen oberhalb der WKA Marktmühle
- ca. 600 m beide Ufer im Staubereich (Stauwehr bis Buhne)
- ca. 600 m in drei Altwässern (2 x rechtsufrig; 1 x linksufrig) ca. 1,5 km oberstrom des Stauwehrs (keine Eingriffsbereiche)

Die Referenzartenliste des Regens im Bereich von Nittenau setzt sich aus 40 Arten zusammen. Davon konnten 23 bei den Fischbestandserhebungen im Oberwasser bestimmt werden (Weierich 2015). Der Fischbestand im Oberwasser war hauptsächlich von Vertretern der indifferenten Habitatgilde (Bitterling, Schleie, Laube, Flussbarsch, Rotaugen) gekennzeichnet, die für aufgestaute Flussabschnitte typischerweise in großer Anzahl vorkommen. Solche Arten stellen generell keine besonderen Ansprüche an ihre Lebensräume. Ausnahmen bilden Bitterling und Schleie, die zur Fortpflanzung auf bestimmte gewässerökologische Voraussetzungen (Muschel- bzw. Unterwasserpflanzenvorkommen) angewiesen sind. Strömungsliebende Arten wie Aitel, Nerfling und Rapfen konnten im aufgestauten Regen nur bis zum Jungfischalter oder nur als 0+ Fische (Barbe, Nase) nachgewiesen werden.

Folglich zeigten die Leitarten Barbe (- 99 %), Hasel (- 100 %) und Nase (- 97 %) sehr drastische Bestandsdefizite auf. Beim Flussbarsch (- 42 %) war dies weniger ausgeprägt, aber trotzdem noch relativ hoch. Bei den Begleitarten war besonders auffällig, dass Brachse (- 75 %), Hecht (- 50 %) und Giebel (- 80 %) im Vergleich zur Referenz deutlich unterrepräsentiert waren, obwohl diese auch typische Arten von Staubereichen sind. Der hohe Fanganteil des Rapfens (+ 300 %) ist als äußerst positiv zu bewerten. Bei den typspezifischen Arten waren bei Rutte (- 97 %) und Güster (- 92 %) die Differenzen zwischen Fang- und Referenzanteil auffallend. Die abnormen hohen Bestände von Bitterling (+ 24.000 %) und Schleie (+ 4.000 %) im Abgleich zur Referenzzönose, sind aus naturschutzfachlicher Sicht als sehr erfreulich zu beurteilen, wurden aber auch durch die niedrigen Fangzahlen einiger Arten (Barbe, Nase) statistisch begünstigt.

Die fiBS Bewertung der Befischungsergebnisse ergab einen Wert von **2,37**. Dies entspricht einen **mäßigen ökologischen Zustand**, der auch rechnerisch durch die Einhaltung der gefangenen Mindestindividuenzahl abgesichert war.

5.3.2 Unterwasser

Das Untersuchungsgebiet Unterwasser bezog sich auf dem Flussabschnitt unterhalb des Stauwehrs und umfasste fünf Befischungstrecken:

- ca. 700 m beide Ufer im Kleinen Regen unterhalb der WKA Marktmühle
- ca. 300 m beide Ufer Ausleitungsstrecke WKA Hammermühle
- ca. 900 m beide Ufer von der Regenbrücke St 2145 bis Fußgängerbrücke
- ca. 1000 m beide Ufer Flussbogen „Buign“ ca. 1 km unterstorm des Stauwehrs (kein Eingriffsbereich)
- ca. 200 m beide Ufer Oedischbach ab dem Mündungsbereich (kein Eingriffsbereich)

Die Referenzartenliste des Regens in Nittenau beinhaltet 40 Arten. Davon konnten 26 bei den Elektrobefischungen von 2015 im Unterwasser nachgewiesen werden (Weierich 2015). Im Unterwasser war die Fischfauna vor allem von strömungsliebenden, kieslaichenden Arten geprägt. Die Leitarten Barbe (- 91 %), Hasel (- 62,5 %) und Nase (-79 %) zeigten deutliche Bestandsdefizite auf. Beim Flussbarsch (- 60 %) war dies weniger ausgeprägt, aber trotzdem noch relativ hoch.

Die Begleitarten Brachse (- 98 %), Hecht (- 97 %), Rapfen (-60 %), Zährte (- 92 %) und Zander (- 80 %) waren ebenfalls im Vergleich zur Referenz deutlich unterrepräsentiert. Von den typspezifischen Arten waren bei Rutte (-96 %) und Güster (-98 %) die Differenzen zwischen Fang- und Referenzanteil auffällig. Bedingt durch die niedrigen Fangzahlen der vorab aufgelisteten Arten, hatten Laube (+ 361 %), Rotaugen (+ 286 %), Nerfling (+ 368 %), Aitel (+ 162 %) und Gründling (+171 %) einen deutlich höheren Anteil am Gesamtfang, als in den Vorgaben der Referenzzönose. Gleiches galt für Bestände der naturschutzfachlich relevanten Arten Bitterling (+ 700 %), Frauennerfling (+ 220 %) und Schneider (+ 457 %), was aber grundsätzlich als positiv zu bewerten war.

Die fiBS Bewertung des Unterwassers ergab einen Wert von **2,90**. Dies entspricht einem **guten ökologischen Zustand**, der auch rechnerisch durch die Einhaltung der gefangenen Mindestindividuenzahl abgesichert war.

5.4 Naturschutzfachlich relevante Fischarten

Von den 40 Fischarten der Referenzzönose des Regens in Nittenau besitzen 28 einen naturschutzfachlich relevanten Status, was dem Regen einen hohen fischökologischen Stellenwert bescheinigt. 16 Fischarten wurden bei den fischfaunistischen Bestandserhebungen im Planungsgebiet Nittenau nachgewiesen (Weierich 2015), wobei mit Ausnahme von Streber und Zährte, jede Art im Ober- und Unterwasser vertreten war (siehe Tab. 3). An der Referenzstelle in Marienthal konnte als weitere schutzwürdige Art das Bachneunauge belegt werden. Ihr Vorkommen ist somit auch im Planungsgebiet Nittenau wahrscheinlich, da die notwendigen Strukturen (flach überströmte Kies- und Sandbänke) vorhanden sind. Hecht, Rotfeder, Schleie und Zander besitzen aktuell keinen rechtlichen Schutzstatus in Bayern. Sie gelten aber dennoch als schutzwürdig, da ihre Bestände seit Jahren stark rückläufig sind und u.a. in den Fließgewässern der Oberpfalz durch regelmäßige Besatzmaßnahmen gestützt werden (Weierich & Lagerbauer 2011). Der Fokus der naturschutzfachlichen Bewertung liegt primär auf den Fischarten mit dem höchsten Schutzstatus, d.h. im FFH Anhang II, V oder in beiden gelistet (siehe Tab. 3 rot), da sie auf Gewässereingriffe und morphologische Veränderungen am empfindlichsten reagieren. Spezielle Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen während und nach der Bauzeit der Hochwasserschutzmaßnahmen, werden in der zugehörigen fischökologischen FFH Verträglichkeitsprüfung erarbeitet.

Durch die Umsetzung entsprechender fischökologischen Vorsichts- und Ausgleichsmaßnahmen würden auch die *stark gefährdeten* Fischarten Nase, Rutte und Schneider profitieren (siehe Tab. 3 orange). Besonderes Augenmerk gilt hierbei den Lebensräumen der Nase, die als eine der Leitfischarten große Bestandsdefizite im Planungsgebiet aufwies. Mit Ausnahme der Hasel, können die Arten der Vorwarnliste (siehe Tab. 3 hellgrün) vernachlässigt werden, da ihre Bestände im Untersuchungsgebiet keine bzw. nur sehr geringe Defizite zeigten.

Tab. 3: Referenzarten mit naturschutzfachlichen Schutzstatus (von oben nach unten absteigend) FFH Anhang II,V und Rote Liste Bayerns und den offiziellen Nachweisen in Nittenau nach Weierich (2015) und der Referenzstelle Marienthal nach LfU Bayern (2019)

Referenzfischart	Schutzstatus		Offizielle Nachweise		
	FFH Anhang II	FFH Anhang V	Rote Liste Bayern	Nittenau	Marienthal
Bachneunauge	X		Vom Aussterben bedroht		X
Steinbeißer	X		Vom Aussterben bedroht		
Steingressling			Vom Aussterben bedroht		
Schrätzer	X	X	Stark gefährdet		
Frauennerfling	X	X	Gefährdet	X	X
Huchen	X	X	Gefährdet		
Rapfen	X	X	Gefährdet	X	X
Bitterling	X		Stark gefährdet	X	X
Donaustromgründling	X		Stark gefährdet	X	X
Schlammpeitzger	X		Stark gefährdet		
Streber	X		Stark gefährdet	X	X
Zingel	X		Stark gefährdet		
Mühlkoppe	X		Vorwarnliste		
Äsche		X	Stark gefährdet		
Barbe		X	Gefährdet	X	X
Nase			Stark gefährdet	X	X
Rutte			Stark gefährdet	X	X
Schneider			Stark gefährdet	X	X
Elritze			Gefährdet		
Nerfling			Gefährdet	X	X

Zobel	Gefährdet		
Bachforelle	Vorwarnliste		
Bachschmerle	Vorwarnliste	X	X
Gründling	Vorwarnliste	X	X
Hasel	Vorwarnliste	X	X
Laube	Vorwarnliste	X	X
Zährte	Vorwarnliste	X	X
Wels	Vorwarnliste	X	X

5.5 Fischökologische Bewertung der geplanten Eingriffsbereiche

Aufgrund der Befischungsmethode von 2015 (Habitatbefischungen entlang von einzelnen Uferseiten im Ober- und Unterwasser), ist es möglich, betroffene Fischhabitate und deren fischökologische Bedeutung in den geplanten Eingriffsbereichen fachlich einzuschätzen und zu bewerten. Dies bildet auch die Grundlage für die Ausarbeitung der fischökologischen Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen für den Zeitraum während und nach der Bauzeit. Die genauen Befischungsergebnisse können dem Bericht von 2015 entnommen werden, so dass in diesem Gutachten auf eine weitere detaillierte Beschreibung verzichtet wird. Die fischökologische Bewertung wird mit den Ergebnissen der Strukturkartierung von 2020 ergänzt. Für den Bauabschnitt I sind drei Eingriffsbereiche im Oberwasser und vier im Unterwasser vorgesehen (siehe Abb. 5).

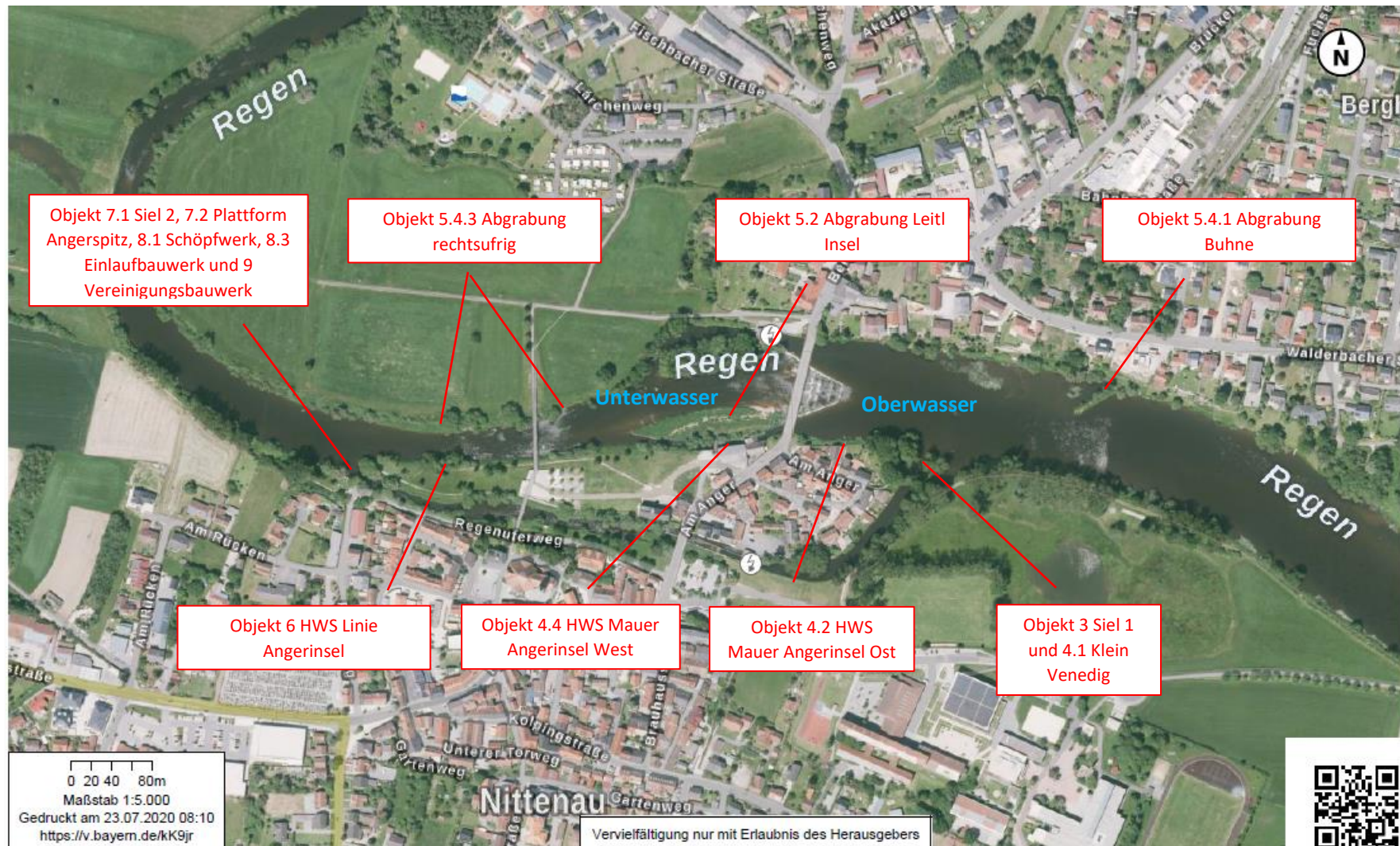


Abb. 5: Geplante Eingriffsbereiche im Bauabschnitt I im Ober- und Unterwasser am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 23.07.2020)

5.6 Oberwasser

5.6.1 Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne Fl. Km 40+368

Die orographisch rechte Uferseite war strukturell mit der dichten submersen und litoralen Vegetation gut ausgestattet. Diese war bei der Strukturkartierung 2020 jedoch noch nicht voll ausgebildet (siehe Abb. 6). Die Buhne selbst ist fischökologisch als gering einzustufen, da sie im Staubereich keine Strömungsattraktivität bietet. Einzig das Vorkommen der Sumpf-Schwertlilie an der Buhnenspitze (siehe Abb. 7) ist erwähnenswert, da sie nach Bundesartenschutzverordnung (2005) als **besonders geschützt** eingestuft ist. Abhängig von der Jahreszeit, war die rechte Flussseite im Oberwasser hauptsächlich von Brutfischen (Frühjahr) oder Fischen mit juveniler Größe 10-30 cm (Herbst) besiedelt. Die Schleie fand entlang der rechten Uferseite gute Lebensbedingungen und war in fast allen Altersstadien die dominante Fischart. Der Bitterling benötigt zur Fortpflanzung Muscheln, in denen sich die Eier entwickeln können. Die hohen Fangzahlen im Herbst lassen auf eine ausreichend große Muschelpopulation entlang der rechten Uferseite schließen, was gewässerökologisch sehr positiv zu bewerten ist. Die Nachweise von rheophilen Brut- und Jungfische (Nase, Nerfling, Schied) waren erfreulich und zeigten den Nutzen des Staubereichs als „Fischkinderstube“ für solche Arten.



Abb. 6: Buhne mit vorgelagertem Teichrosenfeld im Jahr 2020



Abb. 7: Sumpf-Schwertlilie an der Buhnenspitze

Fazit: Die Gewässerzone um die Buhne ist fischökologisch als mittel einzustufen. Sie bietet gleichermaßen für strömungsberuhigte- und liebende Fischarten, insbesondere für Brut- und Jungfische, einen ausreichend guten Lebensraum.

5.6.2 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Der Eingriffsbereich betrifft den Kleinen Regen mit der Insel im Einlaufbereich zum Hauptfluss (siehe Abb. 8). Dort und im weiteren Verlauf des aufgestauten Kleinen Regens, ist der Gewässerabschnitt strukturarm (siehe Abb. 9) und ohne besondere fischökologische Relevanz. Folglich bot er auch nur wenigen 0+ und Jungfischen einen Lebensraum, u.a. von einigen naturschutzfachlich relevanten Fischarten, wie z.B. Frauenerfling, Nase oder Rutte.



Abb. 8: Eingriffsbereich Siel 1 und Klein Venedig im Jahr 2020



Abb. 9: Strukturell arm ausgestatteter Kleiner Regen unterhalb des Eingriffsbereichs im Jahr 2015

Fazit: Der geplante Eingriffsbereich für das Objekt Siel 1 und Klein Venedig hat einen fischökologisch geringen Stellenwert.

5.6.3 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Die geplante Hochwasserschutzmauer erstreckt sich von der großen Regenbrücke St 2145 bis zum Einlaufbereich des Kleinen Regens (siehe Abb. 10) und soll mit dem Bauwerk Siel 1 verbunden werden. Der Eingriffsbereich befindet sich direkt oberhalb des Stauwehrs und entsprechend war die linke Uferseite sehr stark verschlammt und von Schilfvegetation dominiert (siehe Abb. 11). Die Befischungsergebnisse von 2015 belegten den schlechten ökologischen Zustand dieses Gewässerabschnittes, da nur einzelne Brutfische von wenigen Arten gefangen werden konnten.



Abb. 10: Eingriffsbereich HWS Mauer Angerinsel Ost im Jahr 2020



Abb. 11: Sehr stark verschlammter Uferbereich mit Schilfvegetation direkt oberhalb des Stauwehrs

Fazit: Der geplante Eingriffsbereich für das Objekt HWS Mauer Angerinsel Ost hat eine fischökologisch geringe Bedeutung.

5.7 Unterwasser

5.7.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West

Der zweite Teilabschnitt der HWS-Mauer Angerinsel befindet sich im westlichen Bereich der Angerinsel zwischen der neuen Brücke St 2145 und der Fußgängerbrücke über dem Regen. Hierbei überlappen sich die Planungseingriffe mit dem Brückenneubau über dem Regen (siehe Abb. 12). Für den Bau der HWS Mauer ergeben sich direkte Gewässereingriffe nur in der Ausleitungsstrecke unterhalb der WKA Hammermühle (siehe Abb. 13). Der meiste Teil der HWS Mauer erstreckt sich auf dem Festland. Die Ausleitungsstrecke Hammermühle hatte 2015 eine wichtige Bedeutung als Laich- und Aufwuchsgewässer für viele Fischarten. Im Frühjahr konnten nur einzelne große Exemplare von Aitel und Barbe gefangen werden, da zum Befischungszeitpunkt das Laichgeschäft der meisten Fischarten bereits abgeschlossen war. Der Anteil an 0+ Fischen im Herbst belegte einen z.T. hohen Reproduktionserfolg über ein breites Artenspektrum, hauptsächlich von strömungsliebenden Fischarten. Mehr als die Hälfte aller gefangenen Fische konnte als Jungfische deklariert werden. Dies lässt vermuten, dass sie die Entwicklungsphasen von 0+ bis zum adulten Fisch in diesem Gewässerabschnitt durchlebten.

Die strukturelle Ausstattung der Ausleitungsstrecke war schwach ausgeprägt. An dieser Situation hat sich bis heute nichts verändert (siehe Abb. 13).



Abb. 12: Oberwasserkanal Hammermühle –
Überlappungsbereich zwischen Brückenneubau und HWS
Mauer



Abb. 13: Eingriffsbereich Ausleitungsstrecke unterhalb WKA
Hammermühle

Fazit: Der betonierte Oberwasserkanal ist naturfern und hat keinen ökologischen Wert. Die ehemalige Ausleitungsstrecke Hammermühle wird in den nächsten Jahren bis zum Abschluss der Brücken- und Hochwasserschutzmaßnahmen ihre hohe Attraktivität für strömungsliebende Fischarten aller Altersstadien verlieren. Ihr ursprünglicher ökologischer Wert wird aufgrund der schwachen Strukturausstattung als mittel eingestuft.

5.7.2 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel Fl. Km 40+035 bis 39+893

Für die Abgrabung der Leitl Insel sind bauliche Eingriffe entlang der umgrenzenden Uferlinie vorgesehen. Somit ergeben sich Auswirkungen auf zwei Gewässerabschnitten, nämlich entlang dem Ufer im Hauptfluss und in der Ausleitungsstrecke Hammermühle. Die Uferbereiche der Leitl Insel entlang des Hauptflusses hatten unterschiedliche ökologische Wertigkeiten. Unterhalb der Brücke St 2145 gab es flach überströmte Kies- und Sandbänke (siehe Abb. 14), die für strömungsliebende Brut- und Jungfische gute Habitatbedingungen darstellen. Im weiteren Verlauf flussabwärts bestand die Uferseite überwiegend aus strömungsberuhigten Sandbänken mit einer geringen Tiefenvarianz (siehe Abb. 15).

Bei der Strukturkartierung 2020 waren diese Bereiche vor allem von Brut- und Jungfischen besiedelt. An der westlichen Spitze der Insel lag eine Kiesbank. Ihr ökologischer Wert wurde 2015 als gering eingestuft, da sie bei Abflussverhältnissen im MNQ Bereich trocken fällt und deutliche Anzeichen von Kolmation aufzeigte. Diese Bewertung konnte 2020 abermals vergeben werden. Der Mündungsbereich der Ausleitungsstrecke hatte ursprünglich einen guten Strömungscharakter (siehe Abb. 16). Dort befand sich 2015 noch eine ausgedehnte Kiesbank, wo u.a. drei Streber gefangen wurden. Aufgrund der Brückenbaumaßnahmen, ist die Wasserkraftanlage zurzeit außer Betrieb und der Mündungsbereich gleicht einem Stillgewässer ohne Strömung (siehe Abb. 17). Dadurch hat auch die Kiesbank ihre ökologische Bedeutung verloren.



Abb. 14: Flach überströmte Kies- und Sandbänke unterhalb der Brücke St 2145



Abb. 15: Flache Uferbereiche mit Sandbänken entlang der Hauptflusseite



Abb. 16: Gut durchströmte Ausleitungsstrecke Hammermühle im Jahr 2015



Abb. 17: Mündungsbereich Ausleitungsstrecke Hammermühle mit Stillgewässercharakter im Jahr 2020

Fazit: Die geplanten Eingriffsbereiche rund um das Objekt 5.2 Abtragung Leith Insel sind unterschiedlich zu bewerten. Das Teilhabitat unterhalb der Brücke St 2145 ist aufgrund der guten Strömungs- und Sohlverhältnisse fischökologisch als hoch zu benoten. Im weiteren Verlauf flussabwärts ist der ökologische Zustand auf mittel abzuwerten. Für den Mündungsbereich wird der gleiche ökologische Wert angenommen wie bei der restlichen Ausleitungsstrecke (vgl. Objekt 4 HWS Mauer Angerinsel West).

5.7.3 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig Fl. Km 39+918 bis 93+544

Der Eingriffsbereich beginnt ab dem Mündungsbereich der Ausleitungsstrecke WKA Bergham an der rechten Uferseite, ca. 150 m unterhalb der großen Brücke St 2145 und erstreckt sich dann ca. 400 m flussabwärts entlang der Uferlinie. Innerhalb dieser Fließstrecke verändert sich die strukturelle und morphologische Gestaltung des Regens. Von der Einmündung der Ausleitungsstrecke WKA Bergham bis ca. 80 m unterhalb der Fußgängerbrücke war der Flussabschnitt mit Kies- und Sandbänken, Bereichen mit laminarer und turbulenter Strömung, Gumpen und Flachwasser strukturell und morphologisch sehr gut ausgestattet (siehe Abb. 18). Den höchsten strukturellen Stellenwert hatten die flach überströmten Kiesbänke, die sich entlang der rechten Uferseite durchgehend erstreckten. Dies belegten auch die Befischungsergebnisse von 2015. Die Arten- und Individuenanzahl war hier die höchste von allen beprobten Gewässerstrecken im Ober- und Unterwasser. Von den nachgewiesenen strömungsliebenden Fischarten waren alle Altersklassen vertreten. Ein sehr hohes Brut- und Jungfischauftreten konnte u.a. bei Frauennerfling, Nase, Nerfling und Hase im Herbst 2015 dokumentiert werden. Ca. 80 m unterhalb der Fußgängerbrücke wurde das Flussbett breiter und die Strömungs- und Tiefenvarianz nahmen ab (siehe Abb. 19). Wichtige Strukturelemente, wie z.B. große Störsteine oder flach überströmte Kiesbänke waren nicht mehr vorhanden. Von diesem Gewässerabschnitt existieren keine Fischdaten, da die Befischungsstrecke nur bis zu „strukturellen“ Grenze ging. Es ist davon auszugehen, dass dieser Flussabschnitt vor allem von adulten strömungsliebenden Fischen besiedelt ist, die tiefere Flussstellen als Lebensraum bevorzugen.



Abb. 18: Strukturell und morphologisch sehr gut ausgestattet Regen zwischen Einmündung Ausleitungsstrecke WKA Bergham und Fußgängerbrücke

Abb. 19: Abnahme der Strömungs- und Tiefenvarianz ca. 80 m unterhalb der Fußgängerbrücke

Fazit: Die Gewässerstrecke entlang der rechten Uferseite, von der Einmündung der Ausleitungsstrecke WKA Bergham bis zur Fußgängerbrücke, besitzt den höchsten fischökologischen Stellenwert im Planungsgebiet. Unterhalb der Fußgängerbrücke ist das ökologische Potential auf mittel abzustufen.

5.7.4 Objekt 6 Hochwasserschutzlinie Bau km 1.237 bis 1.388

Die Baumaßnahmen erstrecken sich über eine Länge von ca. 150 m, ab der Fußgängerbrücke flussabwärts bis kurz vor der westlichen Spitze der Angerinsel. Die strukturelle und morphologische Ausstattung ist mit der gegenüberliegenden Uferseite (vgl. Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig) zu vergleichen. Einziger Unterschied besteht in der Uferbefestigung entlang der Pralluferseite (siehe Abb. 20).



Abb. 20: Uferbefestigung entlang Pralluferseite

Fazit: Entlang der Pralluferseite an der Angerinsel ist der ökologische Zustand als mittel einzustufen. Direkte Eingriffe im Gewässer oder in die Uferböschung finden nicht statt, so dass keine Notwendigkeit für Vermeidungs- oder Kompensationsmaßnahmen besteht.

5.7.5 Objekte 7.1 Siel 2, 7.2 Plattform Angerspitz, 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk

Der Eingriffsbereich umfasst die westliche Spitze der Angerinsel und den Mündungsbereich des Kleinen Regens in den Hauptfluss. Im Zusammenfluss von beiden Fließgewässern herrschte ein guter Strömungspfad mit Kehrwasserbereichen (siehe Abb. 21 und 22), was strömungsliebenden Fische als Lebensraum sehr attraktiv erscheint. Der Kleine Regen im Unterwasser stellt für viele Fischarten aller Altersstufen einen wichtigen Lebensraum dar. Im Frühjahr 2015 konnten etliche adulte Aitel, größere Nasen und Nerflinge nachgewiesen werden, die wahrscheinlich vom Hauptstrom in den Seitenarm zum Laichen gewandert waren. Im Herbst 2015 konnte ein großes Brutvorkommen in diesem Gewässerabschnitt festgestellt werden. Jungfische schienen den Kleinen Regen dauerhaft zu besiedeln. Wertvolle Strukturen fehlten jedoch in der Fließstrecke.

Fazit: Der geplante Eingriffsbereich im Zusammenfluss von Kleinen Regen und Hauptfluss zeigt eine sehr gute Strömungsattraktivität für die vorkommenden Fischfauna und bildet somit eine Schlüsselstellung im Gewässersystem. Der Kleine Regen stellt für alle Altersklassen von strömungsliebenden Fischarten einen wichtigen Lebensraum dar.

Aufgrund der dürftigen Strukturausstattung, ist die fischökologische Bedeutung jedoch als mittel einzustufen.



Abb. 21: Zusammenfluss von Kleinen Regen und Hauptfluss mit Kehrwasserbereichen



Abb. 22: Hohe Strömungsattraktivität im Kleinen Regen kurz vor der Mündung

5.8 Zusammenfassung

Bedingt durch die Stauwehre im Hauptfluss und im Kleinen Regen und daraus resultierenden morphologischen Auswirkungen auf die Gewässer, haben die Eingriffsbereiche im Oberwasser insgesamt betrachtet einen fischökologischen niedrigen Stellenwert. Ausnahme bildet die großflächige Kraut- und Schwimmblattzone an der rechten Uferseite oberhalb des Stauwehrs im Hauptfluss (siehe Tab. 4). Die meisten Eingriffsbereiche im frei fließenden Unterwasser haben aufgrund von guten Strukturen und hoher Strömungsattraktivität eine hohe fischökologische Bedeutung (siehe Tab. 4). Schlüsselfunktionen haben dabei die beiden Seitengewässer Kleiner Regen und die Ausleitungsstrecke Hammermühle, die nach Abschluss aller Brücken- und Hochwasserschutzarbeiten als neue barrierefreie Seitenarme wieder ein hohes ökologisches Potential erreichen können. Die höchste fischfaunistische Bilanzierung erhält die Flussstrecke entlang der rechten Uferseite, da hier die größte Strukturvielfalt und Strömungsheterogenität herrscht. Dagegen ist die gegenüberliegende Flussseite entlang der Leitzinsel struktur- und strömungsarm und wird entsprechend fischökologisch als niedrig eingestuft.

Tab. 4: Übersicht der Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser mit fischökologischer Bewertung

Eingriffsbereich	Wertvolle Strukturen	Fischökologische Bewertung
Oberwasser		
Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne	Unterwasservegetation	mittel
Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	keine	gering
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost	keine	gering
Unterwasser		
Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West	Kiesbank	mittel (z.Z. gering)
Objekt 5.4.2 Abgrabung Leith Insel		
Brücke St 2145	Kies- und Sandbänke, Strömungsattraktivität, Tiefenvarianz	hoch
Uferseite flussabwärts	flache Sandbänke	mittel
Mündungsbereich Ausleitung Hammermühle	Strömungsattraktivität	mittel (z.Z. gering)
Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig		
Oberhalb Fußgängerbrücke	Kies- und Sandbänke, Störsteine, Tiefenvarianz	hoch
Unterhalb Fußgängerbrücke	Kiesufer, Gumpen	mittel
Objekt 7.1 Siel 2, 7.2 Plattform Angerspitz, 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk	Hohe Strömungsattraktivität	mittel



Abb. 23: Geplante Eingriffsbereiche und ihre fischökologische Bewertung im **Oberwasser** am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 09.06.2020); 2 Fische = mittel; 1 Fisch = gering



Abb. 24: Geplante Eingriffsbereiche und ihre fischökologische Bewertung im **Unterwasser** - **Brücke St 2145 bis Fußgängerbrücke** - am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 10.06.2020) 3 Fische = hoch; 2 Fische = mittel;

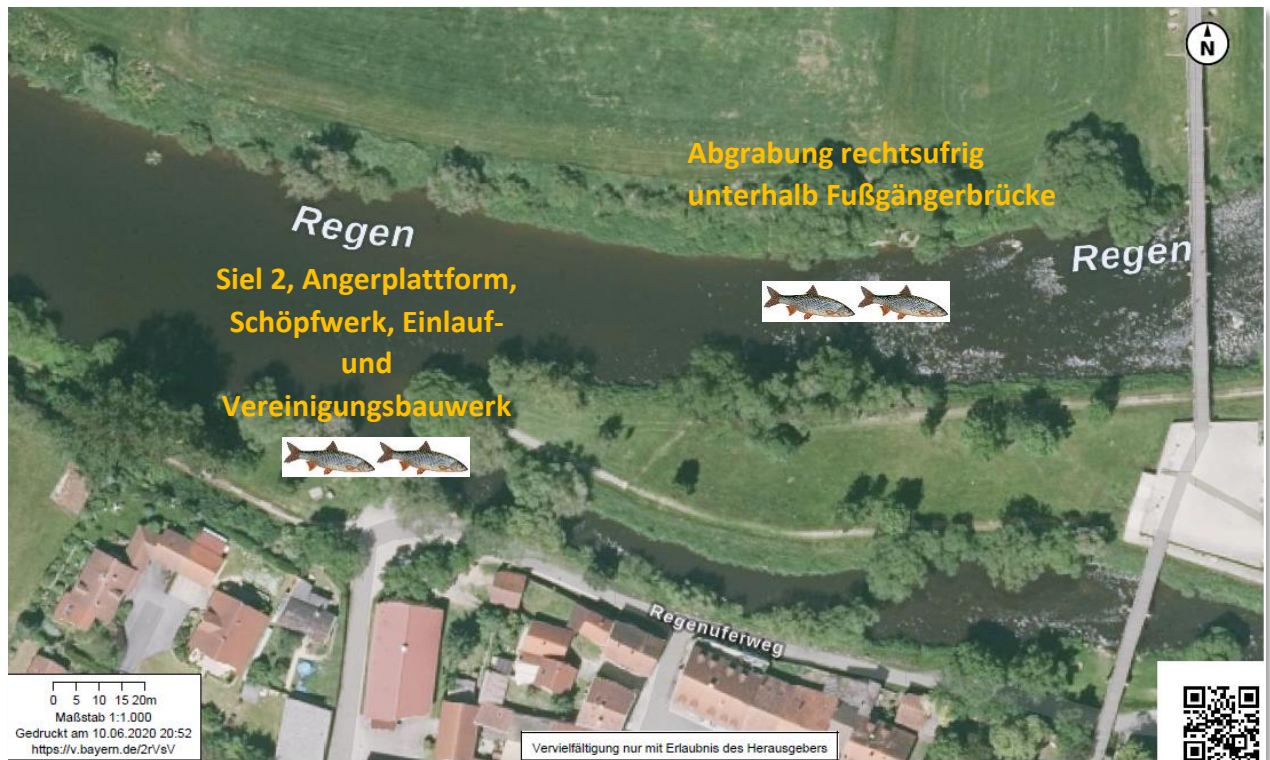


Abb. 25: Geplante Eingriffsbereiche und ihre fischökologische Bewertung im **Unterwasser - Unterstrom Fußgängerbrücke** am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 10.06.2020); 2 Fische = mittel;

6. Muschelfauna

6.1 Artenspektrum

Im Rahmen der Fischbestandserhebungen von 2015 fanden auch Muschelkartierungen im Oberwasser (Eingriffsbereich 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost) und im Unterwasser (Eingriffsbereich Objekt 5.2. Abgrabung Leitl Insel) entlang der Uferseite zum Hauptfluss statt (Weierich 2015). Eine weitere Probestrecke lag an der rechten Uferseite im Unterwasser, von der Brücke St 2145 bis Mündung der Ausleitungsstrecke WKA Bergham. Hier sind im Bauabschnitt 1 jedoch keine Eingriffe vorgesehen. Es konnten drei Großmuschelarten nachgewiesen werden, von denen die Malermuschel mit Abstand am häufigsten dokumentiert wurde (siehe Tab. 5).

Tab. 5: Lebendfunde von Muschelarten von den Probestrecken im Ober- und Unterwasser aus Weierich (2015)

Eingriffsbereich/Gewässerstrecke	Malermuschel (<i>Unio pictorium</i>)	Bachmuschel (<i>Unio crassus</i>)	Gemeine Teichmuschel (<i>Anodonta anatina</i>)
Oberwasser			
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost	103	7	1
Unterwasser			
Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel (Uferseite Hauptfluss)	32	4	0
Rechte Uferseite (Brücke St 2145 bis Ausleitung WKA Bergham)	9	3	0

Weitere Muschelkartierungen- und bergungen wurden im Frühjahr 2020 unterhalb der Brücke St 2145 im Zuge des geplanten Brückenneubaus durch das Büro Ökon (2020) durchgeführt. Hierbei konnten insgesamt 282 lebende Tiere umgesiedelt werden, wovon die meisten als Bachmuscheln bestimmt wurden (Ökon 2020). Auch bei der im Mai 2020 durchgeführten Strukturkartierung konnten einzelne Lebendfunde von Maler-, Bach- und Großer Teichmuschel unterhalb der Brücke und entlang der Leitl Insel - Uferseite zum Hauptfluss - dokumentiert werden (Weierich 2020).

Fazit: Bei allen geplanten Eingriffsbereichen im Ober- und Unterwasser ist mit Muschelvorkommen zu rechnen.

6.2 Naturschutzstatus

Von den drei nachgewiesenen Großmuschelarten im Planungsgebiet hat die Bachmuschel den höchsten Schutzstatus, gefolgt von Malermuschel und Gemeine Teichmuschel (siehe Tab. 6). Der Schutzwertigkeit jeder Muschelart allein ist bereits schon ausreichend, um entsprechende Schutzmaßnahmen für die betroffenen Eingriffsbereiche zu veranlassen.

Tab. 6: Naturschutzstatus (absteigend) der drei nachgewiesenen Muschelarten im Planungsgebiet Nittenau gemäß FFH Richtlinie, Rote Liste Bayern und Bundesartenschutzverordnung (2005)

Art	FFH Anhang II	RL Bayern	BArtSchV
Bachmuschel	X	vom Aussterben bedroht	-
Malermuschel	-	Stark gefährdet	besonders geschützt
Gemeine Teichmuschel	-	gefährdet	besonders geschützt

Fazit: Bei allen Eingriffsbereichen im Ober- und Unterwasser sind entsprechende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für den Zeitraum während und nach der Bauzeit fachlich zu erarbeiten und umzusetzen.

6.3 Muschelökologische Bewertung der geplanten Eingriffsbereiche

Anhand der Muschelkartierungen – und bergungen von Weierich (2015) und Ökon (2020), der Ergebnisse der Gewässerstrukturkartierung (Weierich 2020) sowie der bekannten artspezifischen Habitatpräferenz, kann eine muschelökologische Bewertung der geplanten Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser erstellt werden. Die Eingriffsbereiche im Oberwasser weisen Habitatbedingungen auf, die das Vorkommen von Maler- und Teichmuschel gleichermaßen begünstigt (siehe Tab. 7). Aufgrund der hohen Bitterlingbestände im Oberwasser ist von einer großen Muschelpopulation im Staubereich auszugehen. Im Unterwasser wird der Eingriffsbereich unter Brücke St 2145 vor allem von der Bachmuschel besiedelt (siehe Tab. 7). Weitere Vorkommen werden im Mündungsbereich der ehemaligen Ausleitungsstrecke Hammermühle, oberhalb der Fußgängerbrücke und im Kleinen Regen (Siel 2, Angerspitz, Schöpfwerk) vermutet. Die strömungsberuhigten bzw. langsam fließenden Gewässerbereiche (Uferseite flussabwärts und unterhalb Fußgängerbrücke) im Unterwasser bieten vor allem der Maler- und Teichmuschel günstige Lebensräume.

Tab. 7: Übersicht der Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser mit muschelökologischer Habitatpräferenz

Eingriffsbereich	Sohle	Fließcharakter	Habitatpräferenz
Oberwasser			
Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne	sandig/schlammig	strömungsberuhigt	Malermuschel/Teichmuschel
Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	sandig/schlammig	strömungsberuhigt	Malermuschel/Teichmuschel
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost	sandig/schlammig	strömungsberuhigt	Malermuschel/Teichmuschel
Unterwasser			
Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West	sandig	gut durchströmt	Malermuschel/Teichmuschel
Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel			
Brücke St 2145	kiesig/sandig	flach überströmt	Bachmuschel/Malermuschel
Uferseite flussabwärts	sandig	strömungsberuhigt	Malermuschel/Teichmuschel
Mündungsbereich Ausleitung Hammermühle	Kiesig/sandig	gut durchströmt (z.Z. stehend)	Bachmuschel/Malermuschel
Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig			
Oberhalb Fußgängerbrücke	kiesig	flach überströmt	Bachmuschel/Malermuschel
Unterhalb Fußgängerbrücke	kiesig/sandig	langsam fließend	Malermuschel/Teichmuschel
Objekte 7.1 Siel 2, 7.2 Plattform Angerspitz, 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk	sandig	gut durchströmt	Bachmuschel/Malermuschel

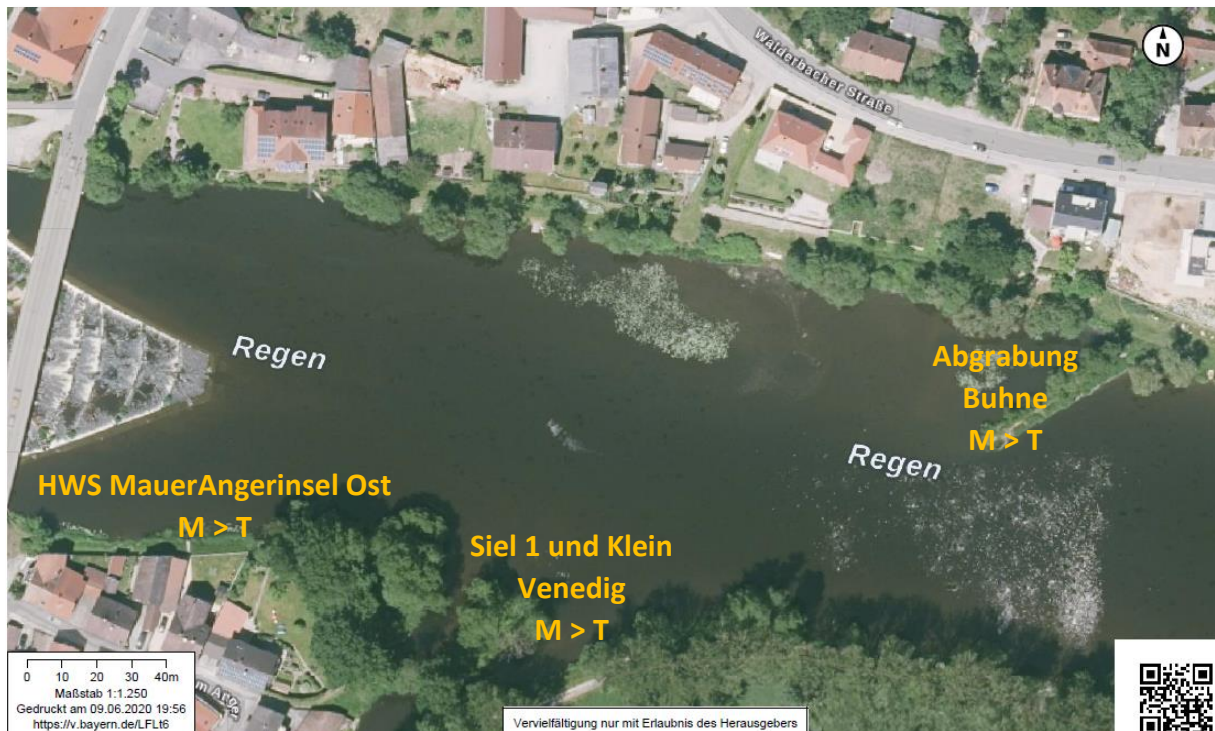


Abb. 26: Geplante Eingriffsbereiche und ihre Habitatpräferenzen der vorkommenden Muschelarten im **Oberwasser** am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 09.06.2020); M = Malermuschel; T = Gemeine Teichmuschel; > = häufiger als



Abb. 27: Geplante Eingriffsbereiche und ihre Habitatpräferenzen der vorkommenden Muschelarten im **Unterwasser** - **Brücke St 2145 bis Fußgängerbrücke** - am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 10.06.2020); M = Malermuschel; T = Gemeine Teichmuschel; B = Bachmuschel; > = häufiger als

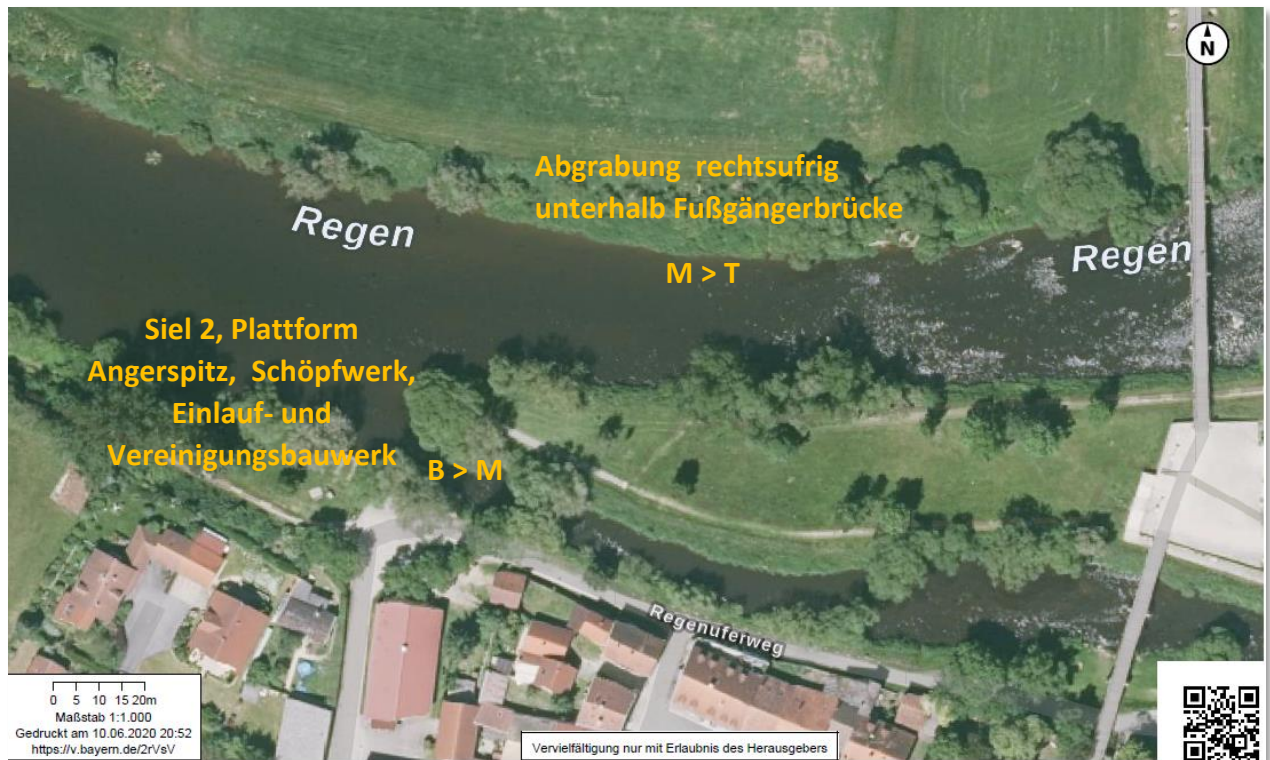


Abb. 28: Geplante Eingriffsbereiche und ihre Habitatpräferenzen der vorkommenden Muschelarten im **Unterwasser - Unterstrom Fußgängerbrücke** am Regen in Nittenau (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 10.06.2020); M = Malermuschel; T = Gemeine Teichmuschel; B = Bachmuschel; > häufiger als

7. Gewässermorphologische Defizite (Vorbelastungen)

Das Planungsgebiet weist morphologische und strukturelle Defizite auf, die schon vor den Eingriffen der Hochwasserschutzmaßnahmen im betroffenen Flussabschnitt bestehen. Diese negativen Beeinträchtigungen sind als *Vorbelastungen* im Gewässer anzusehen und werden bei der Eingriffsbilanzierung bzw. den Kompensationsmaßnahmen nicht berücksichtigt.

7.1 Wasserkraftnutzung

Der Hauptfluss und der Kleine Regen sind für die den Betrieb von drei WKA aufgestaut, wodurch die Eigendynamik im Gewässer, insbesondere im Oberwasser, stark unterbunden ist.

Als Hauptauswirkungen sind folgende Aspekte zu nennen:

- Sedimentierung/Verschlammung der Sohle im Oberwasser
- Degradierung von Kieslaichplätzen im Unterwasser
- Erhöhte sommerliche Wassertemperaturen im Ober- und Unterwasser
- Eingeschränkte oder fehlende Durchgängigkeit im Großen und Kleinen Regen
- Verlust von Lebensräumen im Ober- und Unterwasser

Fazit: Durch den Betrieb der drei WKA liegen erhebliche hydromorphologische und strukturelle Vorbelastungen im Planungsgebiet vor, von denen am stärksten das Oberwasser betroffen ist.

7.2 Siedlungsflächen

Die Siedlungsflächen im Stadtgebiet von Nittenau reichen bis auf wenige Meter an das Gewässer heran. Zum Schutz der Gebäude und Infrastruktureinrichtungen, gab es in der Vergangenheit umfangreiche Eingriffe in das Gewässer, von denen vor allem die Uferbereiche betroffen sind:

- Massive Uferbefestigungen
- Strukturarmut der Uferbereiche
- Begradigung des Flusslaufes
- Entkoppelung der Auenfunktion
- Einleitung von Entwässerungskanälen

Fazit: Das ökologische Entwicklungspotential im Ober- und Unterwasser ist durch den Bebauungsdruck stark eingeschränkt.

7.3 Auswirkungen anderer Bauvorhaben

Neben den geplanten HWS Maßnahmen, ist parallel dazu der Neubau der Großen Regenbrücke in Nittenau vorgesehen. Der Planfeststellungsbeschluss existiert bereits für dieses Vorhaben. Die Bauzeit für den Brückenneubau erstreckt sich über ca. vier Jahre (Regierung Oberpfalz 2019). Es wird jedoch mit mehreren Unterbrechungen durch evtl. Hochwasserereignisse gerechnet. Somit werden vor Beginn der Bauarbeiten der HWS Maßnahmen umfangreiche Eingriffe im Unterwasser stattgefunden haben (Regierung Oberpfalz LBP 2019):

- Anlage einer Baustraße über die gesamte Gewässerbreite mit drei Rohrdurchlässen
- Errichtung einer Behelfsbrücke
- Abbruch der alten Brücke
- Abgrabung der „alten Widerlager Rampe“ Süd
- Brückenneubau

Durch die geplanten Maßnahmen kommt es über einen Zeitraum von mehr als vier Jahren zu erheblichen Auswirkungen unterhalb der Großen Regenbrücke:

- Eingeschränkte Durchgängigkeit
- Verlust von Lebensräumen
- Entnahme von Sohlmaterial
- Sedimentation von Kieslaichplätzen
- Beeinträchtigungen in Uferbereiche
- Auftreten von Fischfallen
- Fischverluste
- Gewässereintrübungen
- Temperaturstress
- Dauerhafte Störungen im Gewässer

Fazit: Durch die geplanten Brückenbauarbeiten sind vor allem die strömungsliebenden Fischarten stark betroffen, da die hohe Struktur- und Habitatvielfalt unterhalb der Großen Regenbrücke sehr gute Lebensbedingungen für sie darstellt. Dadurch ergeben sich vor Baubeginn in den geplanten Eingriffsbereichen Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig im Vorfeld erhebliche negative Auswirkungen. Im Gegensatz zu den anderen Vorbelastungen, sind diese jedoch wieder reversibel.

8. Bewertung der Eingriffsbereiche nach BayKompV

Aufgrund der Ergebnisse von Kapitel 6 und 7, sind die Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser hinsichtlich der Zuordnung von Biotoptypen unterschiedlich zu klassifizieren.

Für das Oberwasser ist der **Biotoptyp F 12 stark veränderte Fließgewässer** zu wählen, was einem mittleren Grundwert von 5 entspricht (Biotopwertliste 2014).

Für das Unterwasser ist der **Biotoptyp (Hauptcode) F13 „deutlich veränderte Fließgewässer“, mit den Typenbezeichnungen-F13FW00BK, F13-LR3260 und F13-FW3260** zu wählen, was einem mittleren Grundwert von 9 entspricht (Biotopwertliste 2014).

Die Zuordnung der Biotoptypen entspricht somit auch der ökologischen Bewertung der Lebensräume der einzelnen Eingriffsflächen im Ober- und Unterwasser durch das IB Weierich (siehe Tab. 8)

Tab. 8: Bewertung der Eingriffsbereiche gemäß BayKompV (2013); Lebensraumbewertung ergibt sich aus der fisch- und muschelökologischen Bewertung;

Eingriffsbereich	Fischökologische Bewertung	Muschelökologische Bewertung	Lebensraum Bewertung
Oberwasser F 12			
Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne	mittel	hoch	Hoch
Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig	gering	hoch	mittel
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost	gering	hoch	mittel
Unterwasser F13-FW00BK, F13-FW3260 und F13-LR3260			
Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West	mittel	mittel	mittel
Objekt 5.4.2 Abgrabung Leiti Insel			
Brücke St 2145	hoch	hoch	hoch
Uferseite flussabwärts	mittel	mittel	mittel
Mündungsbereich Ausleitung Hammermühle	mittel	hoch	mittel
Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig			
Oberhalb Fußgängerbrücke	hoch	hoch	hoch
Unterhalb Fußgängerbrücke	mittel	mittel	mittel
Objekte 7.1 Siel 2, 7.2 Plattform Angerspitz, 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk	mittel	mittel	Mittel

9. Beschreibung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Umwelt und Angelfischerei

Für die betroffenen Gewässerabschnitte im Ober- und Unterwasser sind unterschiedliche Auswirkungen durch die baulichen Eingriffe zu erwarten. Die Intensität reicht von kurzzeitigen reversiblen Eingriffen, die sich auf Uferbereiche beschränken, bis hin zu dauerhaften Verlusten bzw. Beeinträchtigungen von Gewässerflächen. In den folgenden Tabellen werden die Auswirkungen der baulichen Eingriffe auf die Umwelt und fischereilichen Sachgüter im Planungsgebiet dargestellt.

9.1 Oberwasser

9.1.1 Objekt 5.4.1 Abgrabung Buhne

Die Buhne im Oberwasser wird auf Mittelwasserniveau um ca. 0,50 m abgegraben, um eine Verringerung des Strömungswiderstands bei Hochwasserführung zu erreichen. Die Buhne hat eine Länge von ca. 45 m und eine Fläche von **ca. 350 m²**. Aus fachlicher Sicht wird die Abgrabung der Buhne **nicht** als Gewässereingriff bewertet:

- Die Abgrabung reicht nur bis knapp unterhalb der Wasseroberfläche.
- Die Abgrabung kann binnen kurzer Zeit umgesetzt werden. Mögliche Auswirkungen (Gewässertrübung, Scheuchwirkung Fische) sind als unerheblich einzustufen.

9.1.2 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Das Objekt Siel 1 ist als Absperrbauwerk konzipiert, welches im Hochwasserfall den Kleinen Regen vom Hauptfluss entkoppelt. Die Gründungstiefe von Siel 1 liegt ca. - 2,55 m unter dem Grundwasserstand, so dass die Errichtung im wasserdichten Verbau stattfinden muss. Neben Siel 1 entsteht „Klein Venedig“, eine Anlegestelle für Kanufahrer mit Treppenaufgang und abgestuften Sitzgelegenheiten. Den Abschluss bildet ein Verteidigungsweg, der die Bauwerke durchzieht. Durch die geplanten Maßnahmen wird der Einlaufbereich des Kleinen Regens auf einer Fläche von **ca. 420 m² dauerhaft** versiegelt. Einzig die fünf Meter breite Sielöffnung bleibt als Verbindung zwischen Hauptfluss und Kleinen Regen übrig. Hinzu kommt eine **vorrübergehende Flächeninanspruchnahme von ca. 213 m²** für die Herstellung der Baustraße.

Tab. 9: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 213 m² Litoralzone durch Errichtung der Baustraße 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 420 m² Einlaufbereich durch Errichtung der Baugrube 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich
Laterale Gewässervernetzung	<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte Durchgängigkeit 	mäßig
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Rückbau Insel 	erheblich
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertrübung 	erheblich

Zusammenfassung

Während der Bauzeit ist mit erheblichen Auswirkungen für den Eingriffsbereich zu rechnen.

Tab. 10: Dauerhafte Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das Objekt Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Dauerhafte Auswirkungen		
Habitatqualität	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 420 m² Gewässerfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich
Laterale Gewässervernetzung	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Durchgängigkeit bei geschlossenen Siel 1 	mäßig
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Rückbau Insel 	erheblich
Restwasserdotation Kleiner Regen	<ul style="list-style-type: none"> Trockenfallen von Gewässerbereichen bei geschlossenem Siel 1 und 2 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg Wassertemperatur 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fischverluste 	erheblich

Zusammenfassung

Nach Fertigstellung von Siel 1 und Klein Venedig sind dauerhaft mäßige bis erhebliche Auswirkungen zu erwarten.

9.1.3 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Die geplante HWS Mauer erstreckt sich auf einer Länge von ca. 175 m, von der Großen Regenbrücke bis zum Bauwerk Siel 1. Dadurch geht **dauerhaft eine Uferfläche von ca. 296 m²** verloren. Während der Bauzeit kommt noch eine **vorrübergehende Flächeninanspruchnahme im Gewässer von ca. 1743 m²** für die Errichtung einer Baustraße, die gleichzeitig als Absperrdamm fungiert, hinzu. Die Gründung der HWS Mauer erfolgt aus Gründen der Untergrundabdichtung auf überschnittenen Bohrpfählen mit Kopfbalken. Zuströmendes Grundwasser wird dabei über eine Längsdrainage in das Unterwasser des Wehres abgeleitet, um die Baugrube weitgehend trocken zu halten.

Tab. 11: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 1743 m² Gewässerfläche durch Errichtung der Baustraße 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 296 m² Uferfläche durch Gründung Bohrpfähle 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich

Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Verlust Uferbegleitvegetation 	mäßig
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertrübung 	erheblich
Zusammenfassung		
Während der Bauzeit ist mit erheblichen Auswirkungen für den Eingriffsbereich und dem Unterwasser zu rechnen.		

Tab. 12: Dauerhafte Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Dauerhafte Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 296 m² Uferfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust der Uferbegleitvegetation 	mäßig

	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad 	mäßig
Zusammenfassung		
<p>Nach Fertigstellung der HWS Mauer Angerinsel Ost sind überwiegend mäßige Auswirkungen zu erwarten. Für die vorkommende Muschelpopulation bedeutet die HWS Mauer eine Reduzierung ihres Lebensraums entlang der Uferlinie.</p>		

9.2 Unterwasser

9.2.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West

Die geplante HWS Mauer erstreckt sich auf einer Länge von ca. 170 m, beginnend ab der WKA Hammermühle. Direkte Gewässereingriffe sind nur temporär durch die Errichtung der Baustraße zu erwarten. Hier kommt es zu einer **vorrübergehende Flächeninanspruchnahme im Gewässer von ca. 364 m²**. Die Gründung der HWS Mauer erfolgt aus Gründen der Untergrundabdichtung auf überschnittenen Bohrpfählen mit Kopfbalken. Zuströmendes Grundwasser wird dabei über eine Längsdrainage in das Unterwasser des Wehres abgeleitet, um die Baugrube weitgehend trocken zu halten.

Tab. 13: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 364 m² Gewässerfläche durch Errichtung der Baustraße 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich

Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung entlang linken Uferseite 	erheblich
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertrübung 	erheblich
Zusammenfassung		
Während der Bauzeit ist mit erheblichen Auswirkungen für den Eingriffsbereich stromab der WKA Hammermühle zu rechnen.		

9.2.2 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel

Das Gelände der Leitl Insel zur Hauptflusseite soll um ca. 0,60 m bis auf MQ WSP abgetragen werden. Dadurch wird der Fließquerschnitt im Unterwasser im Hochwasserfall aufgeweitet. Die Ufersicherung entlang des Hauptflusses wird anschließend auf einer Länge von **ca. 175 m (ca. 50 m Brücke St 2145 und ca. 110 m Uferseite flussabwärts)** entsprechend bestehenden Verhältnissen wiederhergestellt. **Der ca. 50 m lange Abschnitt Brücke St 2145 ist im Eingriffs- und Ausgleichskonzept zu vernachlässigen, da dieser Bereich schon im Vorfeld durch den Brückenneubau beeinträchtigt ist.** Eingriffe in der Ausleitungsstrecke sind auf einer Länge von **ca. 65 m**, von der Mündung stromaufwärts, zu erwarten. Aus fischereilicher Sicht wird die Abgrabung der Leitl Insel **nicht** als Gewässereingriff ermessen:

- Die Abgrabung findet hauptsächlich terrestrisch statt. Die aquatische Eingriffsfläche ist vergleichsweise gering.

- Gewässertrübungen und die Ablagerung von Feinsedimenten sind als unerheblich einzustufen, da die Arbeiten in fließender Welle durchgeführt werden.
- Die Scheuchwirkung auf Fische ist als unerheblich einzustufen. Der Flussbereich bietet großflächige Ausweichhabitate.
- Vorkommende Muscheltiere können entlang der seichten Uferlinie vollständig abgesammelt werden.
- Die Abgrabung wird so vorgenommen, dass die Uferseite auf der gesamten Länge zum Hauptfluss und im Bereich der Ausleitungsstrecke Hammermühle fischökologisch aufgewertet und als Ausgleichsmaßnahme verwendet wird.

8.2.3 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig

Am rechten Ufer des Großen Regen entsteht auf einer Fließstrecke von **ca. 350 m (ca. 120 m oberhalb Fußgängerbrücke und ca. 230 m unterhalb Fußgängerbrücke)** die größte geplante Abgrabung zur Aufweitung des Abflussquerschnitts im Hochwasserfall. Direkte Gewässereingriffe können nahezu ausgeschlossen werden, da die Abgrabungen im terrestrischen Bereich stattfinden.

Uferbereiche und Böschungen werden im Zuge der Abgrabung weitgehend naturnah fischökologisch gestaltet. Somit entsteht eine Ausgleichsfläche im Gewässer von **ca. 3.500 m² (ca. 1.200 m² oberhalb Fußgängerbrücke und ca. 2.300 m² unterhalb Fußgängerbrücke)**.

Sie dient als große, zusammenhängende Ausgleichsmaßnahme für die Gewässereingriffe- und Verbauungen der Objekte

- 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig
- 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost
- 4.4 HWS Mauer Angerinsel West
- 7.1 Siel 2
- 7.2 Plattform Angerspitz
- 8.1 Schöpfwerk
- 8.3 Entnahmebauwerk
- 9. Vereinigungsbauwerk

Die fischökologische Gestaltung der Uferbereiche wird in Kapitel 11 erläutert. Die Abgrabung rechtsufrig ist somit ebenfalls **nicht** als Gewässereingriff zu werten.

9.2.4 Objekt 7.1 Siel 2

Das Siel 2 befindet sich an der Mündung des Kleinen Regen am westlichen Ende der Angerinsel neben dem Schöpfwerk mit HWS Mauer. Anders als bei Siel 1, sind zwei Durchlässe mit jeweils zwei Verschlüssen nebeneinander angeordnet geplant, um die Strömungsverhältnisse im Kleinen Regen nicht zu verändern. Die Errichtung von Siel 2 erfolgt analog zu Siel 1, so dass mit den gleichen baubedingten Auswirkungen auf einer Fließlänge von **ca. 15 m** bzw. Gewässerfläche von **ca. 210 m²** zu rechnen ist. Dauerhaft wird eine Gewässerfläche von **ca. 237 m²** im Kleinen Regen versiegelt.

Tab. 14: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das **Objekt 7.1 Siel 2**

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 210 m² Mündungsbereich durch Errichtung der Baugrube 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich
Laterale Gewässervernetzung	<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte Durchgängigkeit 	erheblich
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	erheblich
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich

	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> • Gewässertrübung 	erheblich
Zusammenfassung		
Während der Bauzeit ist mit erheblichen Auswirkungen für den Eingriffsbereich zu rechnen.		

Tab. 15: Dauerhafte Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das **Objekt 7.1 Siel 2**

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Dauerhafte Auswirkungen		
Habitatqualität	<ul style="list-style-type: none"> • Degradierung von ca. 237 m² Gewässerfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> • Degradierung von Fischhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> • Degradierung von Muschelhabitaten 	mäßig
Laterale Gewässervernetzung	<ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkte Durchgängigkeit bei geöffneten Siel 2 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlende Durchgängigkeit bei geschlossenen Siel 2 	mäßig
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	erheblich

Zusammenfassung

Nach Fertigstellung von Siel 2 sind mäßige Auswirkungen zu erwarten. Der Verlust des Beschattungsgrades ist als erheblich zu bewerten.

9.2.5 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz

Die Plattform Angerspitz wurde so gestaltet, dass sie strömungsgünstig an den HWS Deich 2 anschließt und möglichst wenig in den Abflussquerschnitt hineinragt. Die Plattform dient als Aufenthaltsort, aber auch als Wende- und Aufstellmöglichkeit für Unterhaltungsfahrzeuge. Die Gründung der nördlichen Plattform entlang des Großen Regen erfolgt analog zu den HWS Mauern. Hierfür ist die Errichtung einer Baustraße (Absperrdamm) von **ca. 80 m Länge** nötig, was einer Fläche von **ca. 685 m²** entspricht. Die Herstellung der südlichen Plattform im Anschluss an das Siel 2 kann vom südlichen Ufer der Angerinsel erfolgen. Der Auslauf des Kleinen Regen darf während der Bauphase nicht vollständig abgesperrt werden. Für die Plattform Angerspitz muss eine Fläche im Kehrwasserbereich von Kleinen und Großen Regen von **ca. 220 m²** überbaut werden.

Tab. 16: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das **Objekt 7.2 Plattform Angerspitz**

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 685 m² Litoralzone durch Errichtung der Baustraße 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 220 m² Kehrwasserzone durch Errichtung der Baugrube 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	erheblich

Laterale Gewässervernetzung	<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte Durchgängigkeit 	erheblich
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	erheblich
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertrübung 	erheblich
Zusammenfassung		
Während der Bauzeit ist mit erheblichen Auswirkungen für den Eingriffsbereich zu rechnen.		

Tab. 17: Dauerhafte Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für das **Objekt 7.2 Plattform Angerspitz**

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Dauerhafte Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 220 m² Kehrwasserfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	mäßig

Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	erheblich
Zusammenfassung		
<p>Nach Fertigstellung von der Plattform Angerspitz sind mäßige Auswirkungen zu erwarten. Der Verlust des Beschattungsgrades ist als erheblich zu bewerten.</p>		

9.2.6 Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk

Das Schöpfwerk stellt die Entwässerung des Kleinen Regen sicher, wenn beide Sielbauwerke bei Hochwasser geschlossen werden. Die Errichtung des Bauwerks wurde im Bereich des Angerspitzes festgelegt. Die Wasserentnahme aus dem Kleinen Regen erfolgt über ein Entnahmebauwerk mit Zulaufkanal. Das Pumpenwasser wird über Druckrohrleitungen, mit Froschkappen am unteren Ende, in den Großen Regen abgegeben. Im Ausleitungsbereich muss eine Gewässerfläche von **ca. 21 m² dauerhaft** versiegelt werden.

Für die Herstellung des Einlaufbauwerks wird **vorrübergehend eine Wasserfläche von ca. 122 m²** im Kleinen Regen beansprucht. Der **dauerhafte Flächenverlust** des Bauwerks beträgt **ca. 25 m²**.

Für das Vereinigungsbauwerk sind keine dauerhaften Flächenversiegelungen notwendig. Lediglich **während der Bauphase** wird ein Baufeld im Gewässer von **ca. 23 m³** benötigt.

Tab. 18: Vorrübergehende Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für die **Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk**

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Vorrübergehende Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 145 m² Wasserfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig

	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	mäßig
Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	mäßig
Konstruktive Gestaltung	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelfallen durch Spundarbeiten 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Fisch- und Muschelschäden bei Pumpvorgänge 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Gewässertrübung 	erheblich
Zusammenfassung		
Während der Bauzeit ist mit mäßigen bis erhebliche Auswirkungen für den Eingriffsbereich zu rechnen.		

Tab. 19: Dauerhafte Umweltauswirkungen der baulichen Eingriffe für die Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Dauerhafte Auswirkungen		
Habitatverluste	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von ca. 46 m² Uferfläche 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Fischhabitaten 	mäßig

	<ul style="list-style-type: none"> Verlust von Muschelhabitaten 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung 	mäßig
Zusammenfassung		
Nach Fertigstellung des Schöpfwerkes, Einlauf- und Vereinigungsbauwerkes, sind mäßige Auswirkungen zu erwarten.		

Bei Betrieb des Schöpfwerkes im Hochwasserfall können drei Pumpen eine max. Förderleistung von insgesamt 4500 l/s erreichen. Durch die Wasserentnahme am Einlaufbauwerk besteht die Gefahr, dass Fische und Muschel an der Rechenanlage zu Schaden kommen. Zu den Hauptgefährdungsursachen gehören eine zu hohe Anströmungsgeschwindigkeit, ein zu großer lichter Stababstand oder eine zu steile Rechenneigung.

Tab. 20: Betriebsbedingte Umweltauswirkungen durch die Objekte 8.1 Schöpfwerk und 8.3 Einlaufbauwerk

Kriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Betriebsbedingte Auswirkungen		
Rechenanlage am Einlaufbauwerk	<ul style="list-style-type: none"> Fischschäden 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Muschelschäden 	erheblich
Zusammenfassung		
An der Rechenanlage am Einlaufbauwerk sind erhebliche Auswirkungen durch den Ansaugvorgang auf Fische und Muscheln zu erwarten.		

9.3 Auswirkungen auf die Angelfischerei

Heutzutage kann der ökologische Zustand eines Gewässers stark von der fischereilichen Bewirtschaftung abhängig sein, die durch entsprechende Hege- und Pflegemaßnahmen zum Erhalt und zur ökologischen Verbesserung eines Gewässers beitragen. Gleichzeitig wird die Fischerei in Bayern als Kulturgut angesehen, die zu erhalten und zu fördern ist. Der Große Regen im Planungsgebiet wird angelfischereilich bewirtschaftet, so dass auch die Auswirkungen darauf durch das geplante Vorhaben fachlich zu prüfen sind.

Tab. 21: Mögliche Auswirkungen durch den geplanten Hochwasserschutz Nittenau, Bauabschnitt 1 auf die Angelfischerei

Umweltkriterien	Umweltauswirkung	Auswirkungsgrad/Prognose
Ertragspotential	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme durch Verschlechterung des ökologischen Zustandes des Gewässers aufgrund langer Bauzeit 	erheblich
	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme durch baubedingte Fischschäden 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Dauerhafte Abnahme durch baubedingte Folgeschäden in den Jahren nach Abschluss der HWS Maßnahmen 	erheblich
Fangplätze	<ul style="list-style-type: none"> Verlust durch Flächenversiegelung und technische Bauwerke 	mäßig
	<ul style="list-style-type: none"> Temporär eingeschränkt während Bauphase 	mäßig

Attraktivität	<ul style="list-style-type: none"> Abnahme Attraktivität durch Gewässerverbau und Verschlechterung ökologischen Zustand 	mäßig
Kulturgut	<ul style="list-style-type: none"> Verlust oder Schädigung im Planungsgebiet unwahrscheinlich 	Unerheblich
Zusammenfassung		
Durch das geplante Vorhaben sind überwiegend mäßige Auswirkungen auf die Angelfischerei zu erwarten.		

10. Vermeidungsmaßnahmen

10.1 Vermeidbare Beeinträchtigungen

Schutz-, Minimierungs- und Vermeidungsmaßnahmen sind Bestandteil der Projektplanung und bestimmen das Ausmaß der von dem Projekt ausgehenden Wirkungen mit. Soweit sie die Verwirklichung von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen effektiv verhindern, geht von dem Projekt keine beeinträchtigende Wirkung auf geschützte Arten aus. Bei der Beurteilung der Verbotstatbestände wurden durch das IB Weierich Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung der Gefährdung ausgearbeitet, die primär den Schutz der Fisch- und Muschelarten des Anhangs II der FFH-RL und der RL Bayern gewährleisten sollen. Durch die Umsetzung und Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen können gleichzeitig erhebliche Beeinträchtigungen für die gesamte aquatische Fauna und Flora im Planungsgebiet ausgeschlossen oder minimiert werden.

10.1.1 Vermeidungsmaßnahmen während der Bauphase (VWB)

Während der Bauphase sind folgende gewässerökologische Vermeidungsmaßnahmen einzuhalten:

1 VWB: Ökologische Baubegleitung

- 1.1 VWB: Ökologische Baubegleitung für die Baumaßnahmen aller Objekte die in den Großen und Kleinen Regen eingreifen durch ein Fachbüro mit einschlägiger und nachweisbarer Erfahrung im Umgang mit Gewässerlebensräumen, insbesondere Fischen und Großmuscheln.

2 VWB: Verhinderung möglicher baubedingter Tötungen von Arten

- 2.1 VWB: Direkte Eingriffe im Gewässer sind während der Hauptlaichzeit der vorkommenden naturschutzfachlich relevanten Fischarten im Frühjahr (1.3. - 30.6.) und 100 Tage danach während der Larval- und Brutentwicklung zu unterlassen (vgl. Kapitel 11.4.1 Tabelle 26). Ist dies nicht möglich, so sind zusätzliche Ausgleichsmaßnahmen festzulegen.
- 2.2 VWB: Absammeln von Muscheln: Muscheln sind in den jeweiligen Eingriffsbereichen kurz vor Beginn der Baumaßnahmen abzusammeln und an geeignete Standorte oberstrom (vgl. Umsiedlungsort Brückenneubau) umzusetzen. Ist eine Muschelbergung vor Beginn einer Baumaßnahme im Gewässer nicht möglich, so ist diese nach Abspundung der Baugrube und vor dem ersten Baggereingriff durchzuführen.
- 2.3 VWB: Entnommenes Sohlmaterial ist durch ein Fachbüro auf Fische und Muscheln zu untersuchen. Geborgene Tiere sind zu dokumentieren und schonend wieder umzusetzen.
- 2.4 VWB: Die Entstehung von Fischfallen sind zu verhindern. In Gewässerbereichen, die durch Spundarbeiten oder Aufschüttungen eingeschlossen werden, sind die darin befindlichen Fische durch ein Fachbüro zu entnehmen und schonend umzusetzen. Dies kann zusammen mit der Muschelbergung erfolgen.

3 VWB: Verhinderung der Zerstörung oder Beeinträchtigung von aquatischen Lebensräumen

- 3.1 VWB: Die Ausdehnung und Befestigung der Baustraßen im Gewässer sind auf das unbedingt notwendige Maß zu beschränken.

- 3.2 V_{VWB}: Die Baustraßen und etwaige Fremdmaterialien sind nach Abschluss der Bauarbeiten so weit als möglich aus dem Flussbett und von den Ufern zu entfernen. Die ursprüngliche Sohlstruktur muss sich wiedereinstellen können.
- 3.3 V_{VWB}: Die Schwebstofffrachten im Gewässer sind während der Bauphase durch Absetzcontainer, Pumpensümpfe und möglichst sauberes Schüttungsmaterial zu reduzieren. An heißen Sommertagen sind langanhaltende Gewässereintrübungen grundsätzlich zu vermeiden.
- 3.4 V_{VWB}: Im Zuge der Baumaßnahmen von Sedimenten überlagerte Kieslaichplätze im Unterwasser sind durch Umlagerung (Reinigung und Lockerung von Kies) zu restaurieren.
- 3.5 V_{VWB}: Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerplätze sind gegen Überschwemmungen entsprechend zu sichern.
- 3.6 V_{VWB}: Gemäß den gesetzlichen Bestimmungen, dürfen keine gewässerschädlichen Baustoffe und Bauhilfsstoffe verwendet werden (z. B. Kategorie Z0 gemäß LAGA- M20). Betonarbeiten sind derart durchzuführen, dass Einträge von Zementschlämmen ins Gewässer vermieden werden. Die Vorgaben gemäß DIN EN 206-1 in Verbindung mit DIN 1045-2 sind dabei zu beachten.
- 3.7 V_{VWB}: Für die Maßnahmen sind nur moderne Baumaschinen einzusetzen, die biologisch abbaubare Schmierstoffe und Öle verwenden.
- 3.8 V_{VWB}: Kraftstoffbetankungen sind nur in ausreichender Entfernung zum Gewässer mit stationären Stahltanks nach DIN EN 12284-2 oder mobilen ADR Tankanlagen durchzuführen.
- 3.9 V_{VWB}: Aushubmaterial ist direkt abzutransportieren oder mit ausreichend Abstand zum Gewässer zwischenzulagern. Die Aushubhügel dürfen gemäß DIN 19731 nicht höher als zwei Meter sein und sind mit Folien abzudecken, so dass ein Ausschwemmen bei Niederschlag in das Gewässer verhindert wird.

4 V_{VWB}: Erhalt der ökologischen Durchgängigkeit im Regen

- 4.1 V_{VWB}: Bei allen Eingriffen im Gewässer ist die gewässerökologische Durchgängigkeit (linear und lateral) des Großen Regens grundsätzlich zu gewährleisten.

5 V_{VWB}: Minimierung der Zerstörung oder Beeinträchtigung von aquatischen

Vegetationsbeständen

- 5.1 V_{VWB}: Vorhandenen Wasserpflanzen in Eingriffsbereiche sind vor den baulichen Maßnahmen mit den Wurzeln abzutrennen und im Regen zu belassen.
- 5.2 V_{VWB}: Abgetragene Uferrohrichtbestände sind feucht zwischen zu lagern oder an anderen geeigneten Uferbereichen wieder möglichst schonend anzusiedeln. Streng geschützte Litoralpflanzen, wie z.B. die Sumpf-Schwertlilie auf der Buhne im Oberwasser oder der Leiti Insel im Unterwasser, sind vor Beginn der Baumaßnahme äußerst schonend an geeignete Uferflächen außerhalb der Eingriffsbereiche umzusiedeln.

10.2 Unvermeidbare Beeinträchtigungen

Trotz aller Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen verursacht die festgestellte Planung erhebliche Beeinträchtigungen, u.a. des aquatischen Lebensraumes. Diese Beeinträchtigungen sind als unvermeidbar anzusehen, da zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen für Natur und Landschaft zu erreichen, nicht gegeben sind. Dabei verbleiben insbesondere folgende unvermeidbare Beeinträchtigungen, die sich auf den Kompensationsbedarf auswirken:

- Baubedingte Tötung von Großmuscheln und Fische durch die Errichtung der Baustraßen im Ober- und Unterwasser
- Dauerhafte Versiegelungen von Gewässerflächen durch Siel 1, Klein Venedig, Siel 2, HWS Mauer Angerinsel Ost und West, Plattform Angerspitz, Schöpfwerk und Entnahmebauwerk

Durch die geplanten Bauarbeiten können aquatische Lebensstätten der Flusssohle im direkten Umfeld der Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser beeinträchtigt werden. Betroffen wären insbesondere die Artengruppen Wasserwirbellose, Mollusken und Fische. Hierbei besteht die Gefahr der baubedingten Beeinträchtigung aquatischer Lebensstätten durch:

- die Veränderung der Sohlstruktur durch Baggerarbeiten und das Einbringen von Fremdmaterial mit der Vorschüttung
- die Abdeckung der ursprünglichen Flusssohle durch die Vorschüttung einschließlich des Wasserpflanzenbewuchs

- den Eintrag von umweltschädlichen Stoffen durch Betriebsmittel und Baumaterialien
- die Erhöhung von Schwebstofffrachten während der Bauarbeiten und damit einhergehende zusätzliche Beeinträchtigung der im Unterwasser gelegenen Kieslaichplätzen für Fische und Muscheln. Diese Schwebstoffe könnten bereits vorbelastete Kiesbänke weiter zusedimentieren.

11. Kompensationsmaßnahmen

11.1 Rechtliche Grundlagen

Nach den gesetzlichen Bestimmungen des § 15 BNatSchG hat der Vorhabenträger, der Eingriffe (siehe dazu § 14 BNatSchG) in Natur und Landschaft vornimmt,

- vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind.
- verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder in sonstiger Weise zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Ein Eingriff darf nicht zugelassen werden, wenn die Beeinträchtigungen nicht zu vermeiden oder nicht in angemessener Frist auszugleichen oder zu ersetzen sind und die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege bei der Abwägung aller Anforderungen an Natur und Landschaft im Rang vorgehen. Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist.

Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist. Bei der Festsetzung von Art und Umfang der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sind die Programme und Pläne nach den §§ 10 und 11 BNatSchG zu berücksichtigen.

11.2 Ermittlung des Kompensationsumfangs mit Einhaltung der gesetzlichen Schon- und Laichzeiten

Die Ermittlung des Kompensationsumfangs **ohne eine Bauzeit zur Hauptlaichzeit im Frühjahr (1.3.- 30.6.) und 100 Tage danach (Larval- und Brutentwicklung)**, erfolgt in Anlehnung an die BayKompV (2013) Anlage 3.1 (siehe Tab. 23). Der Kompensationsbedarf wird jedoch nicht in Wertepunkte berechnet, da diese Methode bei Gewässereingriffen fragwürdig ist. Die vorübergehenden und dauerhaften Eingriffsflächen sind **flächenmäßig mindestens im selben Umfang** durch entsprechende Renaturierungsmaßnahmen auszugleichen. Die Gewässereingriffe im Ober- und Unterwasser werden summiert durch die Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel – Hauptflusseite und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig kompensiert (siehe nachfolgende Tabelle). Die daraus resultierende Flächenbilanzierung erzielt ein positives Ergebnis von 671 m² (siehe Tab. 23). Der Kompensationsflächenüberschuss kann für spätere Eingriffsvorhaben, wie den Hochwasserschutz Nittenau, Bauabschnitt 2 gutgeschrieben werden.

Tab. 22: Gegenüberstellung des Kompensationsbedarf (dauerhafte und temporäre Eingriffe in den Großen und Kleinen Regen) und der vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahmen für die Eingriffsbereiche im Ober- und Unterwasser

Eingriff	Fläche (m ²)	Kompensationsbedarf in m ²	Kompensationsmaßnahmen
Oberwasser (1 Aows)			
Stark verändertes Fließgewässer F12			
1.1 Aows: Versiegelung Siel 1 u. Klein Venedig	633	633	Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig
1.2 Aows: Versiegelung HWS Mauer Angerinsel Ost	2.039	2.039	Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig
Summe OWS		2.672	
Unterwasser (2 Auws)			
Deutlich verändertes Fließgewässer F13 FW00BK, F13-FW3260 und F13-LR3260			
2.1 Auws Versiegelung HWS Mauer Angerinsel West	364	364	Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig

2.2 Auws Siel 2	447	447	Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig
2.3 Auws Plattform Angerspitz	905	905	Neue Flussbereiche Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig
2.4 Auws Schöpfwerk, Einlauf- und Vereinigungsbauwerk	191	191	Neue Flussbereiche Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig
Summe UWS		1.907	

Tab. 23: Flächenbilanzierung der Eingriffsflächen von Ober- und Unterwasser und Kompensationsflächen

Flächenbilanzierung Eingriffsflächen vs. Kompensationsflächen	
Kompensationsfläche neuer Flussbereich Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel	1.750 m ²
Kompensationsfläche neuer Flussbereich Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig	3.500 m ²
Summe Kompensationsflächen gesamt	5.250 m²
Eingriffsflächen Oberwasser	2.672 m ²
Eingriffsflächen Unterwasser	1.907 m ²
Summe Eingriffsflächen gesamt	4.579 m²
Flächenbilanz	671 m²

11.3 Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen

11.3.1 Objekt 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel

Der Gewässerbereich im unmittelbaren Umfeld der Brücke St 2145 ist durch die Brückenbauarbeiten schon erheblichen Auswirkungen ausgesetzt (siehe Abb. 29), die über einen Zeitraum von ca. vier Jahren andauern werden. Entsprechende Ausgleichsmaßnahmen werden im Renaturierungskonzept „Buign“ durch das zuständige Bauamt Amberg-Sulzbach umgesetzt (Regierung Oberpfalz 2019).



Abb. 29: Aufgeschüttete Baustraße am linken Pfeiler am 27.06.2020

Entlang der Uferseite zum Hauptfluss sind verschiedene Ausgleichsmaßnahmen auf einer Fläche von ca. 1.750 m² umzusetzen. Der größte gewässerökologische Nutzen ergibt sich bei einer Kombination von verschiedenen Maßnahmen, um die Habitat- und Strukturvielfalt maximal zu erhöhen. Die benötigten Materialien können dabei direkt vor Ort größtenteils wiederverwendet werden.

Einbringung von Totholzstrukturen:

Bäume, die für den Brückenneubau oder Hochwasserschutzmaßnahmen gefällt werden müssen, können als Totholzstrukturen entlang der Uferlinie eingebaut werden und sind im Hochwasserfall gegen Abdrift mit großen Steinschlägen oder dicken Stahlseilen zu sichern. Die Stammhölzer sind als deklinante (stromabwärts gerichtete) Buhnen zu installieren, so dass sie teilweise überströmt werden. Bei höheren Abflüssen wird die Strömung an die rechts Uferseite (Abgrabung rechtsufrig – oberhalb Fußgängerbrücke) gelenkt und fördert eine natürliche und dynamische Seitenerosion. Wurzelstöcke sind mit dem Wurzelwerk zum Wasser und mit dem Stammansatz zum Ufer hin am Böschungsfuß, etwa in Höhe zwischen Niedrig- und Mittelwasserstand, einzugraben (Patt 2009).

Durch den Einbau von Totholzstrukturen ergeben sich verschiedene ökologische Benefits:

- Erhöhung der Strömungsdiversität (strömungsberuhigt, Kehrwasserbereiche, etc.)
- Erhöhung der Eigendynamik (Anregung von Ufererosion)
- Erhöhung der Sedimentdiversität durch Sohlumlagerungen „von selbst“
- Entwicklung von Mikrohabitaten
- Erhöhung der Habitatvielfalt (Flachwasserzone, Gumpen, Rausche)

Installation von Steinsporen (Leitbuhnen):

Das durch die Entsteinung der Uferböschung gewonnene Material kann in Form von Steinsporen wieder eingebaut werden. Das Wasser umspült den Sporn und bildet unterschiedliche Strömungsbereiche aus. So entwickelt sich z.B. am Kopf des Sporns ein tiefer Kolk mit grobem Substrat aus, da hier die höchsten Fließgeschwindigkeiten herrschen, d.h. der Strahl wird vom Ufer weggeleitet. Größere strömungsliebende Fische bevorzugen solche Bereiche. Zwischen den Steinen liegen strömungsberuhigte Bereiche vor, die vor allem Brut- und Jungfische gute Versteckmöglichkeiten bieten. Die Strömungsvielfalt wird erhöht, indem man mehrere Leitbuhnen in Reihe schaltet (Patt 2009).



Abb. 30: Eine Leitbuhne sorgt für Strömungsvielfalt und bietet Unterstände (LFV Bayern 2010)

Neuanlegung von Kieslaichplätzen:

Kieseinbringungen sind als Sofortmaßnahme zum Laichplatzbau für rheophile Fischarten oder zur Populationssteigerung von lithophilen Kleinfischen geeignet. Die Reinigung von Substrat durch Umlagerung ist weniger effektiv und kann unterhalb liegende Kiesbänke beeinträchtigen.

Bei der Kieseinbringung ist darauf zu achten, dass die Umsetzung der Maßnahmen unmittelbar vor der Laichzeit der entsprechenden Zielarten stattfindet (Umsetzung zwischen November und Februar) und neben geeigneten Substratverhältnissen auch weitere wichtige Habitatbedingungen, wie beispielsweise Strömungsverhältnisse, in entsprechender Qualität geschaffen werden. Prinzipiell sind die Anforderungen nach LFV Bayern (2007) einzuhalten (siehe Tab. 24 und Abb. 31).

Tab. 24: Anforderungen bei der Neuanlegung von Kieslaichplätzen nach LFV Bayern (2007)

Kriterium	Werte
Strömungsgeschwindigkeit	0,3 m/s bis 1,0 m/s
Wassertiefe	> 0,1 m (mindestens Körperhöhe der Laichfische, > 10 cm reicht meistens)
Sedimentqualität	Ideal ist lockerer Kies mit Korngrößen zwischen 1 mm und 100 mm bei einer durchschnittlichen Korngröße zwischen 10 mm und 40 mm, z.B. Kieswerksortierung „16/32 + 32/63 gewaschen“, Feinsedimentanteil < 12%, maximal 20%
Morphologie	Rausche oder Furt (die Kiesbank muss eine leichte, gut angeströmte Erhebung im Flussbett darstellen), Gefälle > 2‰

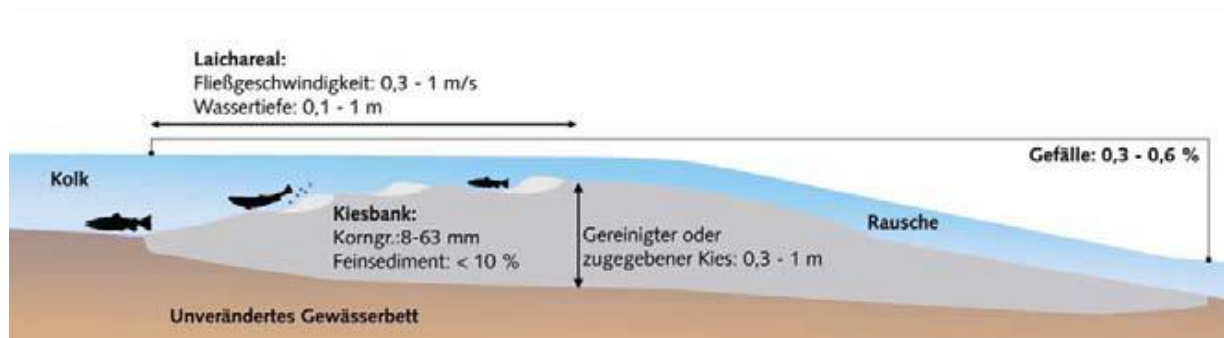


Abb. 31: Charakteristischer Kieslaichplatz (LFV Bayern 2010)

Die neu geschaffenen Kieslaichplätze bietet dann vor allem der Gruppe der Substratlaicher optimale Bedingungen für die Eiablage- und entwicklung. Zu dieser Gruppe gehören die meisten gelisteten Fischarten Anhang II FFH RL und RL Bayern im Planungsgebiet. Im Unterschied zu den Interstitiallaicher, liegen diese ihre Eier oberflächlich auf das Kiessediment (siehe Abb. 32).

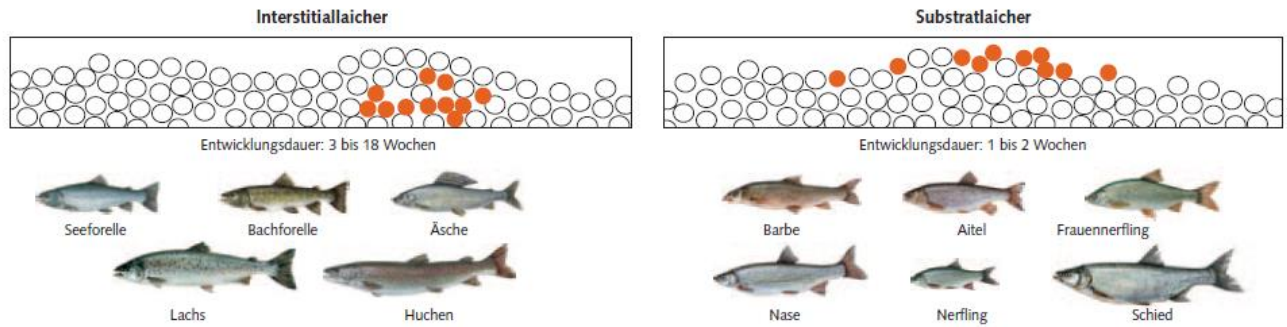


Abb. 32: Lage der Eiablage bei Interstitiallaicher und Substratlaicher (LFV Bayern 2007)

Einbringung von Störsteinen:

Als Material ist regionales, idealerweise gerundetes, dem Gewässertyp entsprechendes Wasserbaumaterial (hier Granit) zu wählen. Eine flächige Belegung des Flussbettes ist zu vermeiden. Um eine natürliche Wirkung zu erzielen, sind Störsteine in kleinen Gruppen, bevorzugt in Ufernähe zu positionieren. Sind bei feinkiesigem Sohlmaterial größere Auskolkungen unmittelbar flussab des Störsteins zu erwarten, kann es zum „sukzessiven Eingraben“ des Störsteins in die Flusssohle kommen. Um dies zu vermeiden, ist erforderlichenfalls ein zusätzlicher Wasserbaustein als Fundament schräg flussab in der Sohle zu vergraben. Die Felsbrocken sollten bei Mittelwasser mindestens knapp aus dem Wasser ragen, sodass eine Kantenlänge von etwa einem Meter je Stein notwendig sein wird. Störsteine bewirken Verwirbelungen im Gewässer und erzeugen einen naturnahen Charakter. Auch halten sich im Strömungsschatten der Steine gerne Fische auf. Zudem stabilisieren sie die Sohle. Aufgrund dieser Vorteile, sind Störsteine auch mit den anderen obigen vorgeschlagenen Maßnahmen kombinierbar. Im unteren Abschnitt der Ausleitungsstrecke Hammermühle, können fast die gleichen Maßnahmen, wie für die Uferseite - Hauptflusseite verwendet werden, wenn dies aus hydraulischer und privatrechtlicher Sicht möglich ist. Die Installation von Steinspornen ist aufgrund der geringen Gewässerbreite nicht sinnvoll.

11.3.2 Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig

Analog zur Abgrabung der Leitl Insel, werden auch hier folgende Maßnahmen, die bereits im vorhergehenden Kapitel beschrieben wurden, in Kombination empfohlen:

- Einbringung von Totholzstrukturen
- Installation von Steinspornen (Leitbuhnen)
- Neuanlegung von Kieslaichplätzen

- Einbringung von Störsteinen

Die notwendigen Materialien können u.a. durch Uferentsteinungen und Baumfällungen gewonnen werden. Die Böschungen sind abschnittsweise abwechselnd flach auszubilden (vgl. Plan 3.5.3.2) und als Steilhang zu gestalten. Flache Böschungen sichern den interökologischen Austausch zwischen aquatischen und terrestrischen Lebensräumen. Steilhänge fördern eine naturnahe Seitenerosion des Ufers und bieten Spezialisten, wie z.B. den Eisvogel oder der Wildbiene, gute Nistplätze.

11.4 Ermittlung des Kompensationsumfangs ohne Einhaltung der gesetzlichen Schon- und Laichzeiten

11.4.1 Auswirkungen auf naturschutzfachlich relevante Fisch- und Muschelarten

Aufgrund der Größe des Bauvorhabens und einer geschätzten Bauzeit von mehreren Jahren, besteht die Wahrscheinlichkeit, dass eine Unterbrechung der Bauarbeiten während den gesetzlich festgelegten Fischschonzeiten bzw. der Laichzeiten und 100 Tage danach zum Schutz der Ei- und Larvalentwicklung, nicht möglich ist. Im Focus stehen hier die Laichzeiten der potentiell vorkommenden **FFH Fischarten Anhang II und V** sowie der Arten, die in der RL Bayerns als **stark gefährdet** gelistet sind (siehe Tab. 25).

Tab. 25: Referenzarten mit naturschutzfachlichen Schutzstatus (von oben nach unten absteigend) FFH Anhang II,V und Rote Liste Bayerns mit den zugehörigen gesetzlichen Schonzeiten und Laichzeiten in Bayern

Referenzfischart	Schutzstatus			Schonzeit in Bayern	Laichzeit
	FFH Anhang II	FFH Anhang V	Rote Liste Bayern		
Bachneunauge	X		Vom Aussterben bedroht	ganzjährig	März-Juni
Steinbeißer	X		Vom Aussterben bedroht	ganzjährig	April-Juli
Steingressling			Vom Aussterben bedroht	ganzjährig	Mai-Juni
Schrätzer	X	X	Stark gefährdet	ganzjährig	April-Mai
Frauennerfling	X	X	Gefährdet	1.3.-30.6.	April-Mai
Huchen	X	X	Gefährdet	15.2.-31.5.	März-Mai
Rapfen	X	X	Gefährdet	1.4.-31.5.	April-Juni
Bitterling	X		Stark gefährdet	ganzjährig	April-Juni
Donaustromgründling	X		Stark gefährdet	ganzjährig	Mai-Juni
Schlammpeitzger	X		Stark gefährdet	ganzjährig	April-Juni
Streber	X		Stark gefährdet	ganzjährig	März-April
Zingel	X		Stark gefährdet	ganzjährig	März-Mai

Mühlkoppe	X		Vorwarnliste	-	Feb.-Mai
Äsche		X	Stark gefährdet	1.1.-30.4	März-Mai
Barbe		X	Gefährdet	1.5.-15.6.	Mai-Juli
Nase			Stark gefährdet	1.3.-30.4.	März-Mai
Rutte			Stark gefährdet	-	Nov.-März
Schneider			Stark gefährdet	ganzjährig	Mai-Juni

Die meisten in Tab. 25 gelisteten Fischarten sind Kieslaicher und haben ihre Fortpflanzungszeit im Frühjahr (Feb.-Juni), die sich somit mit der Fortpflanzungszeit (April-Aug.) der vorkommenden Muschelarten (Bach-, Maler- und Teichmuschel) überschneidet. Die baubedingten Auswirkungen können zu erheblichen Beeinträchtigungen auf die Fortpflanzung sowie auf die Ei- und Larvalentwicklung der vorkommenden Fisch- und Muschelarten führen (siehe Tab. 26).

Tab. 26: Baubedingte Auswirkungen auf die Fortpflanzung sowie Ei- und Larvalentwicklung von Fischen und Muscheln

Baubedingte Auswirkung	Fische	Muscheln
Fortpflanzung		
Letale Schäden	<ul style="list-style-type: none"> Tötung von geschlechtsreifen Individuen 	<ul style="list-style-type: none"> Tötung von geschlechtsreifen Individuen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> Störung Partnersuche Reduzierte Befruchtungsrate 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzierte Befruchtungsrate
Sedimentation Laichsubstrat	<ul style="list-style-type: none"> Degradierung oder Verlust von Kieslaichplätzen Verschüttung von geschlechtsreifen Tieren 	<ul style="list-style-type: none"> Verschüttung von geschlechtsreifen Tieren
Scheuchwirkung	<ul style="list-style-type: none"> Störung Partnersuche Störung Eierbefruchtung „Leere“ Laichplätze 	<ul style="list-style-type: none"> Reduzierte Befruchtungsrate
Eingeschränkte Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> Eingeschränkte Erreichbarkeit Laichplätze im Kleinen Regen 	<ul style="list-style-type: none"> Keine Auswirkungen zu erwarten

Ei-/Larvalentwicklung		
Letale Schäden	<ul style="list-style-type: none"> • Vernichtung von befruchteten Eiern • Tötung von Fischbrut 	<ul style="list-style-type: none"> • Tötung von weiblichen Tieren mit befruchteten Eiern in der Mantelhöhle
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Ei- und Larvalentwicklung • Verschlechterung abiotischer Parameter (O₂, Temp.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Beeinträchtigung der Eientwicklung in der Mantelhöhle • Verschlechterung abiotischer Parameter (O₂, Temp.) • Absterben Glochidien
Sedimentation Laichsubstrat	<ul style="list-style-type: none"> • Vernichtung von befruchteten Eiern im Kiessediment • Tötung von Fischbrut 	<ul style="list-style-type: none"> • Verschüttung von weiblichen Tieren mit befruchteten Eiern in der Mantelhöhle
Scheuchwirkung	<ul style="list-style-type: none"> • geringe Schwimmleistung und geringes Fluchtverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • Absterben Glochidien aufgrund fehlender Wirtsfische
Eingeschränkte Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkte Erreichbarkeit Brut- und Jungfischhabitaten im Kleinen Regen 	<ul style="list-style-type: none"> • Absterben Glochidien aufgrund fehlender Wirtsfische

11.4.2 Beschreibung der Ausgleichsmaßnahmen

Für den Fall, dass größere direkte Gewässereingriffe im Zeitraum von März bis September nicht vermieden werden können, sind weitere Kompensationsmaßnahmen erforderlich. Dies gilt nur für die Anlage, nicht, wenn die Baustraßen/umspundete Baustraßen, im Zeitraum Oktober bis Februar hergestellt wurden und im Zeitraum von März bis September keine weiteren neueren Eingriffe ins Gewässer entstehen (auch kein Rückbau). Als Kompensation für Eingriffe in den Großen und Kleinen Regen im Zeitraum März bis September, ist die Restauration des Altwassers (Fl. Nr. 373 und 377, Gemarkung Nittenau, Eigentum Freistaat Bayern) oberstrom an der linken Flussseite vorgesehen (siehe Abb. 33), welches eine Fläche von ca. 3.250 m² hat. Dies entspricht ca. 70 % der gesamten Eingriffsfläche im Ober- und Unterwasser und wird dem Kompensationsbedarf gerecht. Hier ist anteilig je Eingriff die entsprechende Kompensation zu erbringen. Kleinere Gewässereingriffe sollten jedoch zuerst durch den Kompensationsüberschuss der Flächenbilanzierung (671 m²) gedeckt werden.

Das Altwasser befindet sich im fortgeschrittenem Sukzessionszustand und weist im Vergleich zu den anderen Altwassern oberstrom deutlich Defizite auf (Weierich 2015; Weierich 2020). Durch eine Entlandung des Altwassers würde sich der ökologische Zustand deutlich verbessern und vor allem Brut- und Jungfische, u.a. von den FFH Anhang II Fischarten Bitterling und Rapfen, einen wertvollen Lebensraum bieten. Dies gilt auch für die Maler- und Teichmuschel.



Abb. 33: Altwasser oberstrom an linker Flusseite (Bayerisches Vermessungsamt, gedruckt am 03.07.2020)

11.5 Angelfischerei

11.5.1 Rechtliche Grundlagen

Im Planungsgebiet existieren zwei Fischereiberechtigte:

- Nördliches Regenufer: Fischereiverein Nittenau, Gartenweg 20, 93149 Nittenau
- Südliches Regenufer und Kleiner Regen: Josef Jakob, Hauptstraße 10, 93149 Nittenau

Durch die Schwere und Dauer der Eingriffe des Hochwasserschutzes Nittenau, Bauabschnitt 1 können sich negative Auswirkungen auf die Angelfischerei, insbesondere im Unterwasser und weiter flussabwärts, ergeben:

- Rückgang der Fischbestände (Ertragsfähigkeit)
- Rückgang der Anzahl an verkauften Erlaubnisscheinen

Alle genannten Auswirkungen führen zu einer Wertminderung des jeweiligen Fischereirechts. Gemäß BayFIG Art. 6 Abs. 2 ist die Wertminderung eines Fischereirechts finanziell auszugleichen. **Eine genaue finanzielle Wertminderung ist jedoch erst nach Abschluss der Baumaßnahmen bzw. in den ersten Folgejahren festzustellen.** Dafür werden in der Regel zwei Bewertungsinstrumente herangezogen:

Fischbestand:

Mit der Durchführung von Fischbestandserhebungen, vor und nach den Baumaßnahmen, kann ein möglicher Rückgang der Fischbestände quantifiziert werden. Der finanzielle Ausgleich erfolgt dann entweder durch Besatzmaßnahmen oder durch eine Ausgleichszahlung, die sich an den aktuellen Marktpreisen der einzelnen Fischarten orientiert.

Erlaubnisscheine:

Während und nach der Baumaßnahme kann den Fischereiberechtigten ein finanzieller Verlust durch weniger verkaufte Erlaubnisscheine, z.B. in Folge einer gesunkenen Ertragsfähigkeit, entstehen. Dieser bemisst sich an den Jahreseinnahmen vor der Baumaßnahme.

11.5.2 Vorrübergehender finanzieller Verlust Fischereirecht FV Nittenau

Das Fischereirecht des FV Nittenau erstreckt sich am nördlichen Regenufer (rechte Uferseite in Fließrichtung) auf einer Fließlänge von ca. 6,7 km, was einer Fläche von ca. 40 ha entspricht (Weinhart 2020). Es handelt sich dabei um ein gepachtetes Fischereirecht. Die Ertragsfähigkeit wird von Vereinsseite mit ca. 65 kg/ha angegeben und liegt somit nahe dem durchschnittlichen Ertragspotential (70 kg/ha) der Barbenregion (LFV Bayern 2008).

Durch den Verkauf von Erlaubnisscheinen werden jährlich ca. 30.175 € eingenommen, wodurch sich rechnerisch eine Wertbestimmung von ca. 754 €/ha bzw. 0,08 €/m² Wasserfläche ergibt. Entlang der rechten Uferseite ist der Eingriffsbereich Objekt 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig angelfischereilich relevant.

Fazit: Insgesamt können ca. 3.500 m² vorrübergehend nicht oder nur eingeschränkt angelfischereilich genutzt werden. Der vorrübergehende finanzielle Verlust für den FV Nittenau beläuft sich auf ca. 296 €. Dies entspricht ca. 1 % der jährlichen Einnahmen durch den Verkauf von Erlaubnisscheinen.

11.5.3 Vorrübergehende finanzieller Verlust Fischereirecht Jakob

Das Fischereirecht von Herrn Josef Jakob erstreckt sich am südlichen Regenufer (linke Uferseite in Fließrichtung) auf einer Fließlänge von ca. 6 km, was einer Fläche von ca. 40 ha entspricht. Hinzu kommt noch ca. 1 ha Fläche des Kleinen Regen. Es handelt sich dabei um ein privates Fischereirecht (Jakob 2020). Als Ertragsfähigkeit wird das durchschnittliche Ertragspotential (70 kg/ha) der Barbenregion (LFV Bayern 2008) vom Gutachter angenommen. Durch den Verkauf von Erlaubnisscheinen werden jährlich ca. 9.000 € eingenommen, wodurch sich rechnerisch eine Wertbestimmung von ca. 220 €/ha bzw. 0,022 €/m² Wasserfläche ergibt.

Entlang der linken Uferseite sind verschiedene Eingriffsbereiche vorgesehen:

- Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 213 m²
- Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 1.743 m²
- Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 364 m²
- Objekt 7.1 Siel 2:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 210 m²
- Objekt 7.2 Plattform Angerspitz:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 685 m²
- Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk:
 - vorübergehende Flächeninanspruchnahme ca. 145 m²

Summiert ergibt sich eine vorübergehende Flächeninanspruchnahme von ca. 3.360 m² bzw. dauerhafte Flächeninanspruchnahme von ca. 1.219 m².

Fazit: Der vorübergehende finanzielle Verlust für Herrn Josef Jakob beläuft sich auf ca. 74 €. Dies entspricht ca. 1 % der jährlichen Einnahmen durch den Verkauf von Erlaubnisscheinen. Es wird davon ausgegangen, dass die Baumaßnahmen der genannten Objekte nicht innerhalb eines Jahres abgeschlossen sein werden.

Fachliche Einschätzung:

Eine Wertminderung der beiden Fischereirechte ist aus folgenden Gründen unwahrscheinlich:

- Durch die Einhaltung der umfassenden Vermeidungsmaßnahmen ist ein Rückgang der Fischbestände auszuschließen.
- Durch die Umsetzung der umfangreichen Kompensationsmaßnahmen ist der ökologische Zustand höher als vor den Baumaßnahmen.
- Beide Fischereirechte beziehen sich auf eine Flusslänge von jeweils ca. 6 km. Die Baumaßnahmen konzentrieren sich auf einen vergleichsweise sehr kurzen Flussabschnitt von wenigen hundert Metern.
- Der Große Regen ist im Planungsgebiet angelfischereilich nicht besonders attraktiv (Siedlungsgebiet, hohe Uferböschungen, etc.). Die flachen Rauschen im Unterwasser unterhalb der Brücke sind vor allem Lebensräume für Brut- und Jungfische bzw. Kleinfischarten. Das Oberwasser ist stark verschlammt und strukturarm.

12. Einhaltung wasserrechtlicher Anforderungen

12.1 Einhaltung der Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung (§ 6 WHG)

12.1.1 Abs. 1 Erhaltung Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturraums

Durch umfassende Vermeidungsmaßnahmen und umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen, wird die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Flussraums erhalten bzw. sogar erhöht.

12.1.2 Abs. 2 Beeinträchtigungen auf den Wasserhaushalt

Beeinträchtigungen im Hinblick auf den Wasserhaushalt von den direkt vom Regen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete sind nicht zu erwarten.

12.1.3 Abs. 3 Einklang mit dem Wohl der Allgemeinheit

Durch die Errichtung der Hochwasserschutzmaßnahmen und eine Verbesserung des ökologischen Zustands des Regens im Planungsgebiet, ist auch mit einer Verbesserung des Wohls der Allgemeint zu rechnen.

12.1.4 Abs. 4 Erhaltung öffentliche Wasserversorgung

Bestehende oder künftige Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere für die öffentliche Wasserversorgung bleiben erhalten.

12.1.5 Abs. 5 Anpassung an den Klimawandel

Durch die Errichtung der Hochwasserschutzmaßnahmen und eine Verbesserung des ökologischen Zustands des Regens im Planungsgebiet, werden mögliche Folgen an den Klimawandel vorgebeugt.

12.1.6 Abs. 6 Gewährleistung naturnaher und schadloser Abflüsse

Durch die Abgrabungen an der Buhne im Oberwasser sowie der Leitl Insel und der rechten Uferseite im Unterwasser wird ein natürliches und schadloses Abflussverhalten gefördert.

Fazit:

Alle allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung gemäß § 6 WHG werden eingehalten.

12.2 Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach WRRL (§ 27, 47 WHG)

Der Fachbeitrag der WRRL brachte folgende Ergebnisse:

- Maßnahmenprogramme der betroffenen Oberflächenwasserkörper FWK 1_F318 und 1_F344 werden durch die Ausgleichsmaßnahmen gefördert und der ökologische Zustand verbessert.
- Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten der betroffenen Oberflächenwasserkörper FWK 1_F318 und 1_F344 ist nicht zu erwarten.
- Eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten des betroffenen Grundwasserkörpers GWK 1_G079 ist nicht zu erwarten.

Fazit:

Die Anforderungen des § 27 WHG sind erfüllt.

12.3 Ausreichende Mindestwasserführung (§ 33 WHG)

Sind Siel 1 und 2 im Hochwasserfall geschlossen, wird der Kleine Regen aufgestaut. Das Aufstauen eines oberirdischen Gewässers ist nur zulässig, wenn die Abflussmenge erhalten bleibt, die für das Gewässer und andere hiermit verbundene Gewässer erforderlich ist, um den Zielen des § 6 Absatz 1 und der §§ 27 bis 31 zu entsprechen (Mindestwasserführung). Die Absperrung des Kleinen Regen kann bis zu 14 Tage dauern. Da in diesem Zeitraum der natürliche Zufluss aus dem Großen Regen unterbunden wird und gleichzeitig das Schöpfwerk im Betrieb ist, besteht die Gefahr, dass im Kleinen Regen keine ausreichende Mindestwassertiefe vorliegt.

Dies würde vor allem die Gewässerstrecke unterhalb der WKA Marktmühle betreffen. Der Wasserspiegel oberhalb wird durch die WKA selbst definiert und bleibt auch im HQ Fall relativ konstant. Aufgrund der fischfaunistischen Einordnung in die Barbenregion, ergeben sich laut Lawa (2001) folgende hydraulischen Anforderungen:

- Mindesttiefe zur Einhaltung der Durchgängigkeit $> 0,30$ m
- Mittlere Wassertiefe zum Erhalt des Lebensraums im Talweg $> 0,60$ m

Im aktuellen Entwurf des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2017) werden für Fließgewässer der Barbenregion mit einem MQ zwischen 2 und 40 m³/s, mit Hecht und ohne Huchen im Fischartenspektrum, folgende Anforderungen gestellt:

- Maßgebende Fischart mit Länge (L) und Höhe (H): Hecht L: 90 cm; H: 12 cm
- Mindestwassertiefe an pessimalen Stellen $2,5 \times H_{\text{Fisch}}$: 30 cm

Im MQ Fall werden 5,70 m³/s in den Kleinen Regen abgeleitet. Im Hochwasserfall HQ₁₀₀₊₁₅ % ergibt sich ein Zufluss zum Kleinen Regen von ca. 2,850 m³/s (Regierungsbaumeister Schlegel 2019). Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

- 2,530 m³/s Oberflächenabfluss aus den Einzugsgebieten Kühgaßbach, Reisachbach und Rosengraben
- 0,200 m³/s Dotationsleitung aus dem Großen Regen, max. ca. 560 l/s
- 0,120 m³/s Sickerwasser der HWS Deiche und Mauern

→ Der Zufluss zum Kleinen Regen erfolgt also nicht ausschließlich aus dem Großen Regen über die Dotationsleitung, sondern auch über die Binnenseite.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das Schaltsystem der Pumpen bei Schöpfwerksbetrieb. Die Schaltung ist wie folgt geplant (Bichlmeier 2020):

- Die 1. Pumpe im Schöpfwerk springt erst an, wenn der Wasserspiegel im Kleinen Regen am Siel 2 den mittleren Wasserspiegel um 20 cm übersteigt. Die Pumpleistung beträgt dann 1,5 m³/s.
- Die 2. Pumpe springt an, wenn der Wasserspiegel im Kleinen Regen um weitere 25 cm gestiegen ist. Die Pumpleistung beträgt dann $2 \times 1,5$ m³/s.

- Die 2. Pumpe schaltet aus, sobald der Wasserspiegel im Kleinen Regen auf 344,50 (20 cm über mittlerer WSP) gefallen ist.
- Die 1. Pumpe schaltet aus, sobald der mittlere Wasserspiegel im Kleinen Regen wieder erreicht ist.
- Die 3. Pumpe dient als Reserve, falls einer der beiden Pumpen ausfällt.

→ Der mittlere Wasserspiegel im Kleinen Regen oberhalb von Siel 2 wird also durch den Schöpfwerksbetrieb nicht unterschritten.

Fachliche Bewertung:

Durch die Zuflüsse zum Kleinen Regen liegt im Hochwasserfall eine ausreichende Mindestwasserführung vor. Durch das Pumpschaltssystem verbleibt eine ausreichende große Wassertiefe bis zur WKA Marktmühle erhalten, die den fachlichen Vorgaben entsprechen. Als Mindestwassermenge kann ca. 1,70 m³/s angenommen werden. Dies entspricht ungefähr dem MNQ (30 % vom MQ Wert).

Fazit:

Die Anforderungen gemäß § 33 WHG werden eingehalten.

12.4 Sicherstellung der Durchgängigkeit (§ 34 WHG)

Die technischen Bauwerke Siel 1 und 2 müssen im offenen Zustand die laterale Durchgängigkeit zwischen Großen und Kleinen Regen zu jeder Zeit sicherstellen. Die Durchgängigkeit eines Gewässers hat für seine ökologische Funktionsfähigkeit und hydromorphologische Entwicklung große Bedeutung. § 34 WHG erfasst mit dem allgemeinen Merkmal der Durchgängigkeit auch die Migration sonstiger aquatischer Organismen (u.a. Phytoplankton, Makrophyten und benthische wirbellose Fauna) sowie den natürlichen Transport von Sedimenten. Die Durchgängigkeit von fischpassierbaren Bauwerken wird durch zwei Aspekte definiert, nämlich die Auffindbarkeit und Passierbarkeit. Nur wenn beide Bedingungen den aktuellen hydraulischen und gestalterischen Vorgaben entsprechen, ist § 34 WHG erfüllt.

12.4.1 Auffindbarkeit

Allgemein gilt für fischpassierbare Bauwerke, dass sie allen aufstiegswilligen Fischen das Einschwimmen, von der Oberfläche bis zu Sohle, ermöglichen müssen. Dabei orientieren sich die Fische an der rheoaktiven Geschwindigkeit, d. h. Fische beginnen ab einer art- und größenspezifischen Geschwindigkeit sich positiv gegen die Strömung zu bewegen. So beträgt die rheoaktive Geschwindigkeit der meisten Fischarten 0,30 m/s. Bei Kleinfischarten liegt sie bei 0,15 m/s (DWA Merkblatt 2014). Am Ein- und Auslaufbereich des Bauwerkes muss, insbesondere für bodenorientierte Fischarten, ein nahtloser Übergang zum Gewässer mit natürlichem Sohlsubstrat vorhanden sein. Die Fließgeschwindigkeit (Lockströmung) vor dem Durchlassbauwerk sollte mindestens 1,00 m/s an der Oberfläche und 0,50 m/s an der Sohle betragen, damit aufstiegswillige Fische den Einstieg in das Bauwerk finden können (DWA Merkblatt 2014).

12.4.2 Passierbarkeit

Im Wanderkorridor sollte die mittlere Fließgeschwindigkeit im Freiwasser zwischen 0,80 und 1,00 m/s betragen. Unter Berücksichtigung der bodennahen schwimmschwachen Fischarten, sollte die Strömung an der Sohle maximal einen Wert von 0,80 m/s haben (DWA Merkblatt 2014). Hydraulisch optimal wäre ein Wert um die 0,50 m/s. Die Sohle sollte durchgehend 0,20 m von lückenreichem Grobsubstrat bedeckt sein. Die Bauwerke sollten gut lichtdurchflutet sein, da Fische dunkle Bauwerke meiden und als Barriere wahrnehmen können (Adam & Lehmann, 2011).

Objekt 3 Siel 1:

Bei einer Wassertiefe von 1,10 m und einer Breite von ungefähr 5,50 m, stellt sich eine Fließgeschwindigkeit von ca. 0,94 m/s bei einer Sohlneigung von unter 1,0 % ein (ARGE Aquasoli & Schlegel 2019). Als Verschlussorgan wurden Klapptore ausgewählt. Diese sind in Ruhestellung nahezu horizontal auf Höhe des Unterbaus der Überfahrt über das Siel angeordnet. Dadurch ist das 35 m lange Bauwerk zumindest im Ein- und Auslaufbereich gut lichtdurchflutet. Die Sohlgestaltung im Bauwerk ist mit einer 30 cm mächtigen kiesigen Sohlsubstratschicht geplant.

Objekt 7.1 Siel 2:

Bei einer Wassertiefe von 0,91 m und einer Breite von ungefähr 5,50 m, stellt sich eine Fließgeschwindigkeit von ca. 1,14 m/s bei einer Sohlneigung von unter 1,0 % ein (ARGE Aquasoli & Schlegel 2019). Als Verschlussorgane wurden Hubschütze mit Tauchwänden gewählt. Diese sind in Ruhestellung ca. 3,50 m in das Bauwerk eingefahren. Der Abstand zwischen Unterkante Tauchwand und dem Wasserspiegel beträgt dann ca. 1,50 m. Dadurch ist die Lichtdurchflutung im 15 m langen Bauwerk eingeschränkt. Die Sohlgestaltung im Bauwerk ist mit einer 30 cm mächtigen kiesigen Sohlsubstratschicht geplant.

Fachliche Bewertung:

- Die hydraulischen Anforderungen für eine erfolgreiche Auffindbarkeit und Passierbarkeit sind bei Siel 1 und 2 erfüllt.
- Die Sohlgestaltung in den Bauwerken garantiert ein ausreichend großes Lückensystem für bodennahe Kleinfisch- und Benthosarten.
- Die Übergangsbereiche in den Ein- und Auslaufbereichen der Bauwerke sind flach mit grobkörnigem Steinmaterial herzustellen, um Kleinfisch- und Benthosarten die Passage zu ermöglichen.
- Aufgrund der eingeschränkten Lichtdurchflutung in Siel 1 und 2, können Vermeidungsreaktionen von Fischen nicht vollständig ausgeschlossen werden.

Fazit:

Sofern alle fachlichen Anforderungen bezgl. der Auffindbarkeit und Passierbarkeit eingehalten werden, ist die Durchgängigkeit von Siel 1 und 2 gemäß § 34 WHG gewährleistet.

12.5 Schutz der Fischpopulation (§ 35 WHG)

Der Betrieb des Schöpfwerkes darf nur zugelassen werden, wenn geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation ergriffen werden. Eine Maßnahme zum Schutz der Fischpopulation ist geeignet, wenn sie sicherstellt, dass die Reproduzierbarkeit der Arten durch den Schöpfwerksbetrieb gewährleistet bleibt (Populationsschutz). Dies bedeutet insbesondere, dass die Vorkommenshäufigkeit einzelner oder mehrerer Arten durch den Schöpfwerksbetrieb nicht erheblich gemindert wird.

Ein absoluter Schutz von jeglichen Fischschäden (Individuenschutz) wird dadurch nicht gefordert. Es soll jedoch sichergestellt werden, dass Fische durch den Pumpenbetrieb nicht zu Schaden kommen.

Einlaufbauwerk:

Um einen größtmöglichen Fischschutz zu garantieren, wurde die Rechenanlage am Einlaufbauwerk in Abstimmung mit dem LfU Bayern konstruiert. Der Rechen hat eine Fläche von ca. 22 m² und ist 45 ° vertikal zur Sohle geneigt. Der Stababstand ist mit 15 mm vorgesehen. Die Rechenreinigung erfolgt im Hochwasserfall manuell.

Beim Betrieb einer Pumpe beträgt die Anströmgeschwindigkeit ca. 0,16 m/s, bei zwei Pumpen ca. 0,32 m/s (Bichlmeier 2020). Die Rechenfläche wurde gemäß DIN 1184 so dimensioniert, dass auch bei einer Verlegung von 50 % der effektiven Rechenfläche eine maximale Fließgeschwindigkeit von 0,50 m/s eingehalten werden kann.

Fazit:

- **Das geplante Rechensystem am Einlaufbauwerk entspricht den aktuellen, fachlich anerkannten Vorgaben von Fischschutzmaßnahmen (Adam & Lehmann 2011; Ebel 2013).**

Abschließende Zusammenfassung:

- Die Beeinträchtigungen für die betroffenen Lebensraumtypen, Arten und Erhaltungsziele durch das Projekt werden in der FFH Prüfung als **unerheblich** eingestuft. Dabei wird vorausgesetzt, dass die geplanten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen nach dem aktuellen Stand der Technik vollständig umgesetzt werden.
- Gemäß dem Fachbeitrag der WRRL ist eine Verschlechterung der biologischen Qualitätskomponenten nicht zu erwarten, was u.a. auch die Fische miteinschließt.
- Durch die Umsetzung der Renaturierungsmaßnahmen wird der ökologische Zustand im Ober- und Unterwasser verbessert.
- Die laterale Durchgängigkeit zum Kleinen Regen bleibt bei MQ Abfluss erhalten. Bei HQ Abfluss herrscht eine ausreichend große Mindestwassermenge im Kleinen Regen.
- Die vorgesehenen Fischschutzmaßnahmen am Einlaufbauwerk sind ausreichend.

Fazit:

Ein vollständiger Schutz der Fischpopulation entsprechend § 35 WHG ist gegeben.

12.6 Grundsätze Gewässerausbau (§ 67 WHG)

Ein Gewässerausbau ist die Herstellung, die Beseitigung und die wesentliche Umgestaltung eines Gewässers oder seiner Ufer. Dies ist für den Hochwasserschutz Nittenau, Bauabschnitt 1 zutreffend. Die Einhaltung der Grundsätze sind entsprechend zu prüfen.

12.6.1 Erhaltung natürlicher Rückhalteflächen

Die natürlichen Rückhalteflächen ober- und unterstrom am Regen bleiben bestehen.

12.6.2 Erhaltung natürliches Abflussverhalten

Für die normalen Abflüsse hat die Maßnahme bis zur Aktivierung des Hochwasserschutzes keine Auswirkungen auf die Wasserspiegellagen des Gewässers. Abgrabungen erfolgen maximal bis zur Höhe des Mittelwasserspiegels. Bei Aktivierung der Hochwasserverschlüsse am Siel 1 wird der Durchfluss durch den Kleinen Regen abgesperrt. Dies hat zur Folge, dass die Wasserspiegellagen bei Hochwasser im Großen Regen höher ausfallen werden

12.6.3 Bewahrung naturraumtypischer Lebensgemeinschaften

Durch umfassende Vermeidungsmaßnahmen und umfangreiche Ausgleichsmaßnahmen, werden die vorkommenden naturraumtypischen Lebensgemeinschaften – hier speziell Fische und Muscheln – bewahrt und gefördert.

13. Ergebnisbilanzierung

Die Ergebnisbilanzierung dient zur Klärung folgender zwei Fragestellungen:

- ***Welches Ergebnis zeigt die abschließende Gegenüberstellung der analysierten Beeinträchtigungen durch den Bau der Hochwasserschutzmaßnahmen und der vorgesehenen Vorkehrungen zur Vermeidung sowie der Ausgleichsmaßnahmen?***
- ***Werden die Eingriffsfolgen durch die vorgesehenen Maßnahmen und Regelungen des Gewässer- und Artenschutzes im Sinne der gewässerökologischen und wasserrechtlichen Anforderungen bewältigt?***

Zur vollständigen und nachvollziehbaren Abarbeitung der Eingriffsregelung ist ein abschließender Vergleich des gewässerökologischen Ist-Zustandes vor dem Eingriff mit dem angestrebten Zustand nach dem Bau der Hochwasserschutzmaßnahmen unumgänglich.

Dazu müssen die zu erwartenden Beeinträchtigungen des Flusslebensraum im und am Großen Regen durch das Bauvorhaben den vorgesehenen Vorkehrungen zur Vermeidung und Verminderung sowie den Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen gegenübergestellt werden.

Die Darstellung fachlicher Bewertungsvorgänge muss allgemein umfassend und widerspruchsfrei plausibel und nachvollziehbar sein und von zutreffenden tatsächlichen Voraussetzungen ausgehen. Zur Erfüllung der fachinhaltlichen und verfahrensmäßigen Anforderungen hat sich die Aufbereitung der Gegenüberstellung als tabellarische Übersicht in Form einer sog. Eingriffs-Ausgleichsbilanz bewährt.

13.1 Schutzgut Tiere und Pflanzen - Oberwasser

13.1.1 Objekte 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Tab. 27: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekte 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig**

Gegenüberstellung von Eingriffen, Vermeidung/Minimierungs-sowie Kompensationsmaßnahmen HWS Nittenau, Bauabschnitt 1			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekt 3 Siel 1 und Klein Venedig			
Vorrübergehende (bauzeitliche) Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Eingeschränkte laterale Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Verlust Beschattungsgrad durch Rückbau Insel	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> erheblich verbleibende Beeinträchtigung
Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Umsiedelung Muschel vor Eingriff Fisch- und Muschelbergung während Eingriff Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen

Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeiten • Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 213 m² Litoralzone durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muscheln vor Eingriff • Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten • Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht • Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken • Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Beeinträchtigungen während Zeitraum von ca. 12 Monaten
Zusammenfassung			

Durch den Verlust des Beschattungsgrades im Inselbereich und die Errichtung der Baustraße ergeben sich vorübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.

Dauerhafte Beeinträchtigungen

Eingeschränkte Durchgängigkeit Kleiner Regen	<ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung hydraulischer Vorgaben für fischpassierbare Bauwerke • Ausreichend Lichtdurchflutung in Bauwerk • Günstige Sohlgestaltung für Kleinfischarten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Verlust von ca. 420 m² Gewässerfläche	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Erfassung Fisch- und Muschelfauna in den Folgejahren nach der Baumaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige verbleibende Beeinträchtigungen

Zusammenfassung

In Zusammenhang mit dem Verlust des Beschattungsgrades im Inselbereich ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen. Der Verlust des Uferlebensraums ist als mäßige Auswirkung zu bewerten. Beide dauerhaften Beeinträchtigungen werden durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen.

13.1.2 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Tab. 28: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost**

Gegenüberstellung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen HWS Konzept Nittenau Bauabschnitt I			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost			
Vorrübergehende (bauliche) Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Verlust Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Umsiedelung Muschel vor Eingriff Fisch- und Muschelbergung während Eingriff Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen

Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeiten • Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 1.743 m² Gewässerfläche durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muscheln vor Eingriff • Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten • Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken • Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten • Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Beeinträchtigungen während Zeitraum von ca. 8 Monaten
<p style="text-align: center;">Zusammenfassung</p> <p style="text-align: center;">Durch die Errichtung der Baustraße ergeben sich vorrübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.</p>			
<p style="text-align: center;">Dauerhafte Beeinträchtigungen</p>			
Verlust von ca. 296 m² Litoralzone	<ul style="list-style-type: none"> • Mögliche Erfassung Fisch- und Muschelfauna in den Folgejahren nach der Baumaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 	<ul style="list-style-type: none"> • mäßige verbleibende Beeinträchtigungen

		Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig	
Zusammenfassung Der Verlust des Uferlebensraums ist als mäßige Auswirkung zu bewerten. Die dauerhafte Beeinträchtigung wird durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen.			

13.2 Schutzgut Tiere und Pflanzen - Unterwasser

13.2.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West

Tab. 29: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West**

Gegenüberstellung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen HWS Konzept Nittenau Bauabschnitt I			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West			
Vorrübergehende Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung linke Uferseite	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> erheblich verbleibende Beeinträchtigung

Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muschel vor Eingriff • Fisch- und Muschelbergung während Eingriff • Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeiten • Reduzierung Schwebstofffrachten durch Absetzcontainer, Pumpensümpfe, sauberes Schüttungsmaterial; • Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 364 m² Gewässerfläche durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muscheln vor Eingriff • Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten • Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Beeinträchtigungen während Zeitraum von ca. 13 Monaten

	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 		
Zusammenfassung Durch den Verlust des Beschattungsgrades und die Errichtung der Baustraße ergeben sich vorrübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.			

13.2.2 Objekt 7.1 Siel 2

Tab. 30: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 7.1 Siel 2**

Gegenüberstellung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen HWS Konzept Nittenau Bauabschnitt I			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekt 7.1 Siel 2			
Vorrübergehende (bauliche) Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> verbleibende erhebliche Beeinträchtigung

Eingeschränkte laterale Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Umsiedelung Muschel vor Eingriff Fisch- und Muschelbergung während Eingriff Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeiten Reduzierung Schwebstofffrachten durch sauberes Schüttungsmaterial; Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 685 m² Gewässerfläche durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> Umsiedelung Muscheln vor Eingriff Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> Erhebliche Beeinträchtigungen während 4 Monaten

	<ul style="list-style-type: none"> • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken • Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten • Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 		
Zusammenfassung Durch den Verlust des Beschattungsgrades im Mündungsbereich des Kleinen Regen ergeben sich vorübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.			
Dauerhafte Beeinträchtigungen			
Eingeschränkte Durchgängigkeit Kleiner Regen	<ul style="list-style-type: none"> • Einhaltung hydraulischer Vorgaben für fischpassierbare Bauwerke • Ausreichend Lichtdurchflutung in Bauwerk • Günstige Sohlgestaltung für Kleinfischarten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Verlust Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> • nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • verbleibende erhebliche Beeinträchtigung

Verlust von ca. 210 m² Gewässerfläche	<ul style="list-style-type: none"> Mögliche Erfassung Fisch- und Muschelfauna in den Folgejahren nach der Baumaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> mäßige verbleibende Beeinträchtigungen
---	--	--	--

Zusammenfassung

Durch den Verlust des Beschattungsgrades im Mündungsbereich des Kleinen Regen ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen. Der Verlust des Lebensraums ist als mäßige Auswirkung zu bewerten. Beide dauerhaften Beeinträchtigungen werden durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen.

13.2.3 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz

Tab. 31: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 7.2 Plattform Angerspitz**

Gegenüberstellung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen HWS Konzept Nittenau Bauabschnitt I			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekt 7.2 Plattform Angerspitz			
Vorrübergehende (bauliche) Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Eingeschränkte laterale Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen

Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung Angerspitze	<ul style="list-style-type: none"> • nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> • erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • verbleibende erhebliche Beeinträchtigung
Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muschel vor Eingriff • Fisch- und Muschelbergung während Eingriff • Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeit • Reduzierung Schwebstofffrachten durch sauberes Schüttungsmaterial; • Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 685 m² Litoralzone durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muscheln vor Eingriff • Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten • Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhebliche Beeinträchtigungen während Zeitraum von ca. 1 Monat

	<ul style="list-style-type: none"> Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 		
Zusammenfassung Durch den Verlust des Beschattungsgrades und die Errichtung der Baustraße ergeben sich vorübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.			
Dauerhafte Beeinträchtigungen			
Habitatverlust von ca. 220 m² Kehrwasserbereich	<ul style="list-style-type: none"> Mögliche Erfassung Fisch- und Muschelfauna in den Folgejahren nach der Baumaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> mäßige verbleibende Beeinträchtigungen
Verlust Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> verbleibende erhebliche Beeinträchtigung
Zusammenfassung Durch den Verlust des Beschattungsgrades ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen. Der Verlust des Lebensraums ist als mäßige Auswirkung zu bewerten. Beide dauerhaften Beeinträchtigungen werden durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen.			

13.2.4 Objekte 8.1 Schöpfwerk und 8.3 Einlaufbauwerk

Tab. 32: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für die **Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk**

Gegenüberstellung von Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen HWS Konzept Nittenau Bauabschnitt I			
Schutzgut Tiere und Pflanzen			
Objekte 8.1 Schöpfwerk , 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk			
Vorrübergehende (bauliche) Beeinträchtigungen			
Beschreibung des Eingriffs	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Eingeschränkte laterale Durchgängigkeit	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Verlust Beschattungsgrad durch Gehölzrodung linke Uferseite	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> verbleibende erhebliche Beeinträchtigung
Spundarbeiten	<ul style="list-style-type: none"> Umsiedelung Muschel vor Eingriff Fisch- und Muschelbergung während Eingriff Untersuchung Baggergut 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen

Stoffeinträge ins Grund- und Flusswasser/ Pumpvorgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Gesetzliche Bestimmungen für Bauhilfsstoffe und Betonarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Gewässertrübung	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Eingriffe im Gewässer während Schon- und Laichzeiten • Reduzierung Schwebstofffrachten durch sauberes Schüttungsmaterial; • Keine Gewässertrübungen an heißen Tagen 	<ul style="list-style-type: none"> • nicht erforderlich sofern Schon- und Laichzeiten beachtet werden 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen
Habitatverlust von ca. 145 m² Litoralzone durch Baustraße	<ul style="list-style-type: none"> • Umsiedelung Muscheln vor Eingriff • Umsiedelung von geschützten Pflanzenarten • Feuchte Zwischenlagerung oder Umsiedelung von Uferröhricht • Baustellenzufahrt auf das notwendigste beschränken • Herstellung Baustraße/Baugrube außerhalb der Schon- und Laichzeiten • Herstellung ursprünglicher Sohlstruktur 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen

Zusammenfassung

Durch den Verlust des Beschattungsgrades im Mündungsbereich des Kleinen Regen ergeben sich vorübergehend erhebliche Beeinträchtigungen, welche durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen werden.

Dauerhafte Beeinträchtigungen			
Habitatverlust von ca. 46 m² Litoralzone	<ul style="list-style-type: none"> Mögliche Erfassung Fisch- und Muschelfauna in den Folgejahren nach der Baumaßnahme 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> unerheblich verbleibende Beeinträchtigungen
Verlust Beschattungsgrad	<ul style="list-style-type: none"> nicht möglich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> verbleibende erhebliche Beeinträchtigung
Zusammenfassung Durch den Verlust des Beschattungsgrades ergeben sich erhebliche Beeinträchtigungen. Der Verlust des Lebensraums ist als mäßige Auswirkung zu bewerten. Beide dauerhaften Beeinträchtigungen werden durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser ausgeglichen.			
Betriebsbedingte Beeinträchtigungen			
Fischschäden an der Rechenanlage am Einlaufbauwerk	<ul style="list-style-type: none"> Geringe Anströmgeschwindigkeit Flache Rechenneigung Geringer Stababstand 	<ul style="list-style-type: none"> nicht erforderlich 	<ul style="list-style-type: none"> mäßige verbleibende Beeinträchtigungen
Zusammenfassung Im Hochwasserfall ergeben sich betriebsbedingt mäßige Beeinträchtigungen, die durch entsprechende Fischschutzmaßnahmen zu vermeiden sind.			

13.3 Schutzgut Flusslandschaft – Oberwasser

13.3.1 Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig

Tab. 33: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig**

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekt 3 Siel 1 und 4.1 Klein Venedig			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> anlagenbedingt Verlust von ca. 420 m² Gewässerfläche keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft
Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen
Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust im Uferbereich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes
Zusammenfassung Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.			

13.3.2 Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost

Tab. 34: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost**

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekt 4.2 HWS Mauer Angerinsel Ost			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> anlagenbedingt Verlust von ca. 296 m² Gewässerfläche keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft
Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen
Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust im Uferbereich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes Aufwertung Flusslandschaftsbildes
Zusammenfassung Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.			

13.4 Schutzgut Flusslandschaft - Unterwasser

13.4.1 Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West

Tab. 35: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West**

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekt 4.4 HWS Mauer Angerinsel West			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> Anlagenbedingt kein Verlust von Gewässerfläche keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft da Vorbelastung Ausleitungsstrecke
Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen
Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust im Uferbereich 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes Aufwertung Flusslandschaftsbildes

Zusammenfassung

Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.

13.4.2 Objekt 7.1 Siel 2

Tab. 36: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 7.1 Siel 2**

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekt 7.1 Siel 2			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> anlagenbedingt Verlust von ca. 237 m² Gewässerfläche keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft
Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen
Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes

	<ul style="list-style-type: none"> • verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust 		<ul style="list-style-type: none"> • Aufwertung Flusslandschaftsbildes
Zusammenfassung Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.			

13.4.3 Objekt 7.2 Plattform Angerspitz

Tab. 37: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für das **Objekt 7.2 Plattform Angerspitz**

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekt 7.2 Plattform Angerspitz			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 • Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • anlagenbedingt Verlust von ca. 220 m² Gewässerfläche • keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft
Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen und Lebensräume	<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> • kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen

Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzinsel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes Aufwertung Flusslandschaftsbildes
---	---	--	---

Zusammenfassung

Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.

13.4.4 Objekte 8.1 Schöpfwerk und 8.3 Einlaufbauwerk

Tab. 38: Ergebnisbilanzierung der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen der geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen für die **Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9**

Vereinigungsbauwerk

Schutzgut Flusslandschaft			
Objekte 8.1 Schöpfwerk, 8.3 Einlaufbauwerk und 9 Vereinigungsbauwerk			
Eingriffe Flusslandschaft	Vorkehrungen zur Vermeidung/Minimierung	Kompensationsmaßnahmen	Fazit
Veränderung der Flusslandschaft durch Gebäude und Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 Integration der Anlagen in die Flusslandschaft 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzinsel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> anlagenbedingt Verlust von ca. 46 m² Gewässerfläche keine erhebliche Veränderung der Flusslandschaft
Verlust von flusslandschaftsprägenden	<ul style="list-style-type: none"> Vermeidungsmaßnahmen gemäß Kap. 12 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitzinsel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> kein Verlust von flusslandschaftsprägenden Bestandteilen oder Lebensräumen

Bestandteilen und Lebensräume			
Störung des Flusslandschaftsbildes	<ul style="list-style-type: none"> nicht zu erwarten bei Beachtung Vermeidungsmaßnahmen verhältnismäßig nur geringer Flächenverlust 	<ul style="list-style-type: none"> Neue Flussbereiche und Uferzonen Objekte 5.4.2 Abgrabung Leitl Insel und 5.4.3 Abgrabung rechtsufrig 	<ul style="list-style-type: none"> keine Störung des Flusslandschaftsbildes Aufwertung Flusslandschaftsbildes
<p style="text-align: center;">Zusammenfassung</p> <p>Die Ergebnisbilanzierung des Schutzguts Flusslandschaft zeigt für die einzelnen Eingriffskriterien keine verbleibenden Beeinträchtigungen. Durch die Schaffung neuer Flussbereiche und Uferzonen im Unterwasser wird das Flusslandschaftsbild aufgewertet.</p>			

14. Zusammenfassende Beurteilung

Im Vorfeld der Hochwasserschutzmaßnahmen Nittenau bestanden grundsätzlich fischökologische Bedenken bezüglich des Gewässerausbaus dieser Größenordnung am Regen in Nittenau. Das IB Weierich hat unabhängig, nach guter fachlicher Praxis und aktuellem Wissensstand geprüft, ob im Rahmen des geplanten Hochwasserschutz Nittenau Bauabschnitt 1 gewährleistet ist, dass vermeidbare Beeinträchtigungen im Planungsgebiet unterbleiben und verbleibende Beeinträchtigungen kompensiert werden. Nach § 12 WHG ist die Bewilligung eines Vorhabens zu versagen, soweit von der beantragten Benutzung schädliche, auch durch Nebenbestimmungen nicht vermeidbare oder nicht ausgleichbare Gewässerveränderungen zu erwarten sind.

Die zwingenden wasserwirtschaftlichen Anforderungen, die zugleich auch alle relevanten fischökologische Aspekte (§ 12 Abs. 1 Nr. 1 WHG, § 68 Abs. 3 WHG) an den Gewässerausbau beinhalten

- Einhaltung der Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung (**§ 6 WHG**)
- Einhaltung Bewirtschaftungsziele (**§ 27 Abs. 1 WHG**)
- Ausreichende Mindestwasserführung (**§ 33 WHG**)
- Sicherstellung der Gewässerdurchgängigkeit (**§ 34 WHG**)
- Schutz der Fischpopulation (**§ 35 WHG**)
- Grundsätze Gewässerausbau (**§ 67 WHG**)

können aus wasserwirtschaftlicher Sicht durch die geplante Maßnahme erfüllt werden. Aus fischökologischer Sicht können alle Anforderungen positiv bewertet werden, sofern alle geforderten Aspekte des Fischschutzes eingehalten werden.

In der Gesamtsicht führt der Hochwasserschutz Nittenau Bauabschnitt 1, in Verbindung mit der Umsetzung der geplanten Renaturierungsmaßnahmen und eines möglichen Monitorings in den Folgejahren nach der Fertigstellung der Baumaßnahmen, zu einer Verbesserung der gewässerökologischen Verhältnisse im Regen, sowohl im Ober- als auch im Unterwasser des Regenwehres. Die wasserwirtschaftlichen und fischökologischen vorteilhaften Auswirkungen überwiegen die nachteiligen Effekte deutlich. Weitere aufwändige Untersuchungen und Bestandserhebungen sind für eine abschließende Beurteilung nicht erforderlich.

Tretzendorf, den 29.04.2021

Ingenieurbüro Weierich
Kompetenz im und am Gewässer
Entwerfen-Bewerten-Planen
97514 Tretzendorf
Tel.: 0151 15381245
www.ing-weierich.de

15. Literaturverzeichnis

Adam, B., Lehmann B. (2011): Ethohydraulik. Grundlagen, Methoden und Erkenntnisse.

Aquasoli Ingenieurbüro (2021): Infopaper Onlinekonferenz vom 21.03.2021

Arbeitsgemeinschaft (ARGE) Aquasoli Ingenieurbüro und Regierungsbaumeister Schlegel (2019): Erläuterungsbericht Hochwasserschutz Nittenau Bauabschnitt 1.

Bayerische Staatskanzlei (2013): Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in die Natur und Landschaft (Bayerische Kompensationsverordnung, BayKompV). URL: <https://www.gesetze-bayern.de/Content/Document/BayKompV>

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (2017): Entwurf Mindestwasserleitfaden. Arbeitsanleitung zur Abschätzung der Mindestwasserführung in wasserkraftbedingten Ausleitungsstrecken. Diskussionsfassung (Workshop 09.02.2018)

Bichlmeier, M. (2020): Schriftliche Mitteilung vom 30.06.2020, Regierungsbaumeister Schlegel.

Bichlmeier, M. (2020): Schriftliche Mitteilung vom 02.07.2020, Regierungsbaumeister Schlegel.

Biotopwertliste zur Anwendung der Bayerischen Kompensationsverordnung (2014): URL: https://www.gesetze-bayern.de/Content/Resource?path=resources%2F3406DBAT_BayVV7912_0_U_545_A001.PDF&AspxAutoDetectCookieSupport=1

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2005): Bundesartenschutzverordnung vom 16. Februar 2005. URL: https://www.gesetze-im-internet.de/bartschv_2005/BArtSchV.pdf

Büro Ökon (2020): St 2145 – Ersatzneubau der großen Regenbrücke Nittenau. Dokumentation der Muschelumsiedelung im Vorfeld der Anlage der Baustraße im Regen.

Deutscher Vereinigung von Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (2014): Merkblatt M 509 Fischaufstiegsanlagen und fischpassierbare Querbauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung

EBEL, G. (2013): Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen. Handbuch Rechen- und Bypasssysteme. Ingenieurbiologische Grundlagen, Modellierung und Prognose, Bemessung und Gestaltung

Fischereifachberatung Oberpfalz (2020): Schriftliche Mitteilung vom 08.06.2020.

Jakob, J. (2020): Schriftliche Mitteilung von Josef Jakob vom 21.07.2020.

Landesamt für Umwelt (LfU) Bayern (2019): Plausibilisierungsbericht zur fischökologischen Bewertung nach WRRL im FWK 1_F318.

Landesfischereiverband Bayern (2007): Die Restauration von Kieslaichplätzen.

Landesfischereiverband Bayern (2008): Fischbesatz in angelfischereilich genutzten Gewässern.

Landesfischereiverband Bayern (2010): Lebensraum Fließgewässer. Restaurieren und Entwickeln.

Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (2001): Empfehlungen zur Ermittlung von Mindestabflüssen in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen und zur Festsetzung im wasserrechtlichen Vollzug, 1. Auflage; Kulturbuch-Verlag, Schwerin.

Patt, H., Jürging, P., Kraus, W. (2009): Naturnaher Wasserbau. Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern. Springer Verlag Berlin Heidelberg, 3. Auflage.

Regierung von Oberpfalz (2019): Planfeststellungsbeschluss für die Staatsstraße 2145 „Schwandorf-Nittenau“. Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau.

Regierung von Oberpfalz (2019): Landschaftspflegerischer Begleitplan für Ersatzneubau der Großen Regenbrücke in Nittenau.

Regierungsbaumeister Schlegel (2019): Überarbeitung des N/A-Modell für die Binnenentwässerung der Stadt Nittenau.

Wasserwirtschaftsamt Amberg (2005): Gewässerentwicklungsplan Bestand Nutzungskartierung 1-3, Regen Gew. I

Weierich, M. & Lagerbauer, B. (2011): Erfolgskontrolle Artenhilfsprogramm Schleie und Zander in der Oberpfalz im Auftrag des Landesfischereiverbands Bayern e.V.

Weierich, M. (2015): Bestandserhebungen der aquatischen Fauna (Fische, Muscheln) im Regen in Nittenau – UVS für die geplanten Hochwasserschutzmaßnahmen im Auftrag von Aquasoli Ingenieurbüro.

Weierich, M. (2020): Gewässerstrukturkartierung der Eingriffsbereiche für das geplante HWS Konzept und Bewertung von potentiellen Kompensationsmaßnahmen am Regen in Nittenau (unveröffentlicht) im Auftrag von Aquasoli Ingenieurbüro.

Weinhart, S. (2020): Schriftliche Mitteilung des 1. Vorstands FV Nittenau vom 15.07.2020

