RKR2020 – Umweltplanung Modul 2

D4 - FFH-Verträglichkeitsuntersuchung für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ (DE 8416-341

14.12.2018

Bearbeitung durch

bosch & partner

BNGF GmbH

Im Auftrag von der

Kraftwerk Reckingen AG

RKR KRAFTWERK RECKINGEN AG

Auftraggeber:	**Kraftwerk Reckingen AG**	Kraftwerkstraße 24 D-79790 Küssaberg
Auftragnehmer:	**Bosch & Partner GmbH**	Pettenkoferstraße 24 D-80336 München
	BNGF GmbH - Büro für Naturschutz, Gewässer- und Fischereifragen	Zugspitzstraße 17 D-82396 Pähl
	Creato	Limmatauweg 9 CH-5408 Ennetbaden
Projektleitung:	Klaus Müller-Pfannenstiel, Dr. Kurt Seifert	
Projektbearbeitung Bosch & Partner GmbH:	Lydia Vaut Bettina Schröttle Tobias Scholz Franziska Klauer Rudi Sigl Tobias Liechti	
Projektbearbeitung BNGF GmbH:	Antonia Scherz Dr. Kurt Seifert Matthias Abele	

München, Pähl, den 14.12.2018

Inhaltsverzeichnis

Seite

0.1 Abbildungsverzeichnis V
0.2 Tabellenverzeichnis VII
0.3 Anhangsverzeichnis VIII
0.4 Planverzeichnis IX
0.5 Glossar X
0.6 Abkürzungsverzeichnis XIII

1 Anlass und Aufgabenstellung 1

2 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile 2

2.1 Übersicht über das Schutzgebiet 2
2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets 4
2.2.1 Verwendete Quellen 11
2.2.2 Überblick über die Lebensräume des Anhangs I der FFH-Richtlinie 12
2.2.2.1 Charakteristische Arten 13
2.3 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten und Lebensräume 16
2.3.1 Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie 16
2.4 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen 17
2.4.1 Erhaltungsmaßnahmen 17
2.4.2 Entwicklungsmaßnahmen 20
2.5 Funktionale Beziehungen des Schutzgebiets zu anderen Natura 2000-Gebieten 23

3 Detailliert untersuchter Bereich 25

3.1 Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsraums 25
3.2 Fischfaunistische Untersuchungsbereiche 25
3.3 Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches 26
3.3.1 Übersicht über die Landschaft 28
3.3.2 Lebensräume nach Anhang I 31
3.3.2.1 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260] 31
3.3.2.2 Kalk-Pionierrasen (prioritär) [6110*] 45
3.3.2.3 Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210] 46
3.3.2.4 Mitteleuropäischer (Halb-)Trockenrasen [6210] 47
3.3.2.5 Magere Flachland-Mähwiesen [6510] 47
3.3.2.6 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210] 48

3.3.2.7 Höhlen und Balmen [8310] 48
3.3.2.8 Waldmeister-Buchenwald [9130] 49
3.3.2.9 Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [91E0*] 49
3.3.3 Arten nach Anhang II 50
3.3.3.1 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) 50
3.3.3.2 Biber (*Castor fiber*) 51
3.3.3.3 Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*) 54
3.3.3.4 Bachneunauge (*Lampetra planeri*) 55
3.3.3.5 Strömer (*Leuciscus souffia*) 57
3.3.3.6 Groppe (*Cottus gobio*) 60
3.3.3.7 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*) 62
3.3.3.8 Großes Mausohr (*Myotis myotis*) 63

4 Ermittlung und Beurteilung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets 66

4.1 Wirkfaktoren / Wirkungen des Vorhabens 66
4.1.1 Anlagebedingte Auswirkungen bzw. Auswirkungen der Gewässerbenutzung (Aufstau und Wehr, Kraftwerksanlage) ohne Fische 67
4.1.2 Auswirkungen durch den Kraftwerksbetrieb ohne Fische 68
4.1.3 Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch den Neubau der Fischaufstiegsanlage 68
4.1.4 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen der Geschiebedotation zur Verbesserung des Geschiebehaushalts 68
4.1.5 Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 68
4.1.6 Wirkfaktoren/Wirkprozesse Fische 69
4.2 Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Vermeidung und Schadensbegrenzung 78
4.2.1 Vermeidungsmaßnahmen Biber 79
4.2.2 Vermeidungsmaßnahmen Anhang-II-Fischarten 80
4.2.3 Vermeidungsmaßnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts: Geschiebedotationen 82
4.3 Beschreibung der Bewertungsmethode 83
4.3.1 Bewertungsmethode Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten 83
4.3.2 Bewertungsmethode Anhang-II-Fischarten: 83
4.3.3 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen 84
4.3.4 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung betriebsbedingter Beeinträchtigungen des Kraftwerks und möglicher Tötungen 84

4.4 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen 85
4.4.1 LRT 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des *Callitricho-Batrachion*) 85
4.4.1.1 Beeinträchtigungen 85
4.4.1.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 93
4.4.2 Mitteleuropäischer (Halb-)Trockenrasen (6210) 94
4.4.2.1 Beeinträchtigungen 94
4.4.2.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 96
4.4.3 Magere Flachlandmähwiesen (LRT 6510) 96
4.4.3.1 Beeinträchtigungen 96
4.4.3.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 99
4.4.4 Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [91E0*] 99
4.4.4.1 Beeinträchtigungen 99
4.4.4.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 103
4.5 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen der Anhang-II-Arten 104
4.5.1 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*) 104
4.5.1.1 Beeinträchtigungen 104
4.5.1.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 107
4.5.2 Biber (*Castor fiber*) 107
4.5.2.1 Beeinträchtigungen 107
4.5.2.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 112
4.5.3 Bachneunauge (*Lampetra planeri*) 113
4.5.3.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen 114
4.5.3.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 117
4.5.4 Strömer (*Leuciscus souffia*) 119
4.5.4.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen 119
4.5.4.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 123
4.5.5 Groppe (*Cottus gobio*) 124
4.5.5.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen 125
4.5.5.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen 128

5 Beschreibung und Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte 130

6 Zusammenfassung 134

7 Literatur- und Quellenverzeichnis 137

0.1 Abbildungsverzeichnis Seite

Abb. 2-1: Lage und Abgrenzung des FFH-Gebietes 3
Abb. 3-1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes mit den fünf Untersuchungsabschnitten. 26
Abb. 3-2: Teilflächen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ Maßstab: 1:100.000 33
Abb. 3-3: Nachweise der Äsche innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 36
Abb. 3-4: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Äsche.....37
Abb. 3–5: Nachweise der Barbe innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 39
Abb. 3-6: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Barbe. 40
Abb. 3-7: Nachweise des Hasels innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 41
Abb. 3-8: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population des Hasels. 42
Abb. 3-9: Nachweise der Nase innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 44
Abb. 3-10: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Nase. 45
Abb. 3-11: Nachweise des Bachneunauges innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 56
Abb. 3-12: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population des Bachneunauges. 57
Abb. 3-13: Übersicht über die Nachweise den Strömer innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 59
Abb. 3-14: Nachweise der Groppe innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt). 61
Abb. 3-15: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Groppe.....62
Abb. 4-1: Übersicht geplante Standorte der Kieszugaben durch das Kraftwerk Reckingen und die bestehenden Standorte des Kraftwerks Eglisau. 67
Abb. 4-2: Bibersteg vor dem Rechen auf der Seite des Kraftwerkgebäudes 79
Abb. 4-3: Bibersteg vor dem Rechen am Mittelpfeiler 79
Abb. 4-4: Uferrückbau Küssaberg / Reckingen (s. D13.04), Lage und Abgrenzung des LRT 3260 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Reckingen 87
Abb. 4-5: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2)).....92

Abb. 4-6: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des LRT 6210 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02) 95
Abb. 4-7: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des LRT 6510 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02) 98
Abb. 4-8: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11.01) Auszug Maßnahmenplanung (s. D13.11.03) 102
Abb. 4-9: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11.01) s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2) 103
Abb. 4-10: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des Biberreviers (orange Linie) und der Biberburg (oranges Kästchen) 109
Abb. 4-11: Uferrückbau Küssaberg / Reckingen (s. D13.04), Lage und Abgrenzung des Biberreviers (orange Linie) 110
Abb. 4-12: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2)) 111

0.2 Tabellenverzeichnis

Seite

Tab. 2-1: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie 12
Tab. 2-2: Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie 16
Tab. 3-1: Übersicht der fünf Untersuchungsabschnitte zwischen Kraftwerk Eglisau (Rhein-km 78,5) und Koblenzer Lauffen (Rhein-km 98,7).....26
Tab. 3-2: Bewertungskombinationen nach LANA & FCK 2004 zitiert in Lauterbach et al. 2014.....27
Tab. 3-3: Übersicht über die Einzelbewertungen und Gesamtbewertungen des Erhaltungszustands des LRT 3260 der Erfassungseinheiten im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ und im gesamten Untersuchungsgebiet 34
Tab. 3-4: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Äsche 2015/16 (nur artspezifische Habitate).....36
Tab. 3–5: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Barbe 2015/16 (alle untersuchten Bereiche). 39
Tab. 3-6: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für den Hasel 2015/16 (alle untersuchten Bereiche). 41
Tab. 3-7: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Nase 2015/16 (alle untersuchten Bereiche). 43
Tab. 3-8: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für das Bachneunauge 2015/16 (nur artspezifische Habitate).....56
Tab. 3-9: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für den Strömer 2015/16 (nur artspezifische Habitate).....59
Tab. 3-10: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Groppe 2015/16 (nur artspezifische Habitate).....61
Tab. 4-1: Wirkungen Fische 69
Tab. 4-2: Laichplatzanforderungen für prüfungsrelevante Fischarten des Hochrheins (nach Abegg et al. 2013) 73
Tab. 4-3: Geschätzte standörtlichen Gesamtmortalitätsraten (%) Aal, Lachs und für potamodrome Arten unter Berücksichtigung der Verteilung der abwandernden Individuen auf den Turbinenpfad (80%) und auf den Wehrpfad (20 %) 78
Tab. 4-4: Erhaltungszustand der charakteristischen Fischarten des LRT 3260 87
Tab. 4-5: Erhaltungszustand des Bachneunauges im FFH-Gebiet: 113
Tab. 4-6: Erhaltungszustand des Strömers im FFH-Gebiet: 119
Tab. 4-7: Erhaltungszustand der Groppe im FFH-Gebiet:.....124

0.3 Anhangsverzeichnis

Anhang 1: Ermittlung der charakteristischen Fischarten des LRT 3260
Anhang 2: Bewertungsschemata der FFH-Arten der Anhänge II und IV (BfN 2016)

0.4 Planverzeichnis

Plan-Nr.	Titel	Maßstab
RKR2020_000_LP11 Blatt 1	Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (ohne Fische)	1:10.000
Planverzeichnis	Planverzeichnis	Planverzeichnis

0.5 Glossar

Abundanz: Anzahl der Organismen in Bezug auf eine bestimmte Fläche oder Raumeinheit
adult: erwachsen (geschlechtsreif)
anadrom: Tiere (Fische), die zur Eiablage aus dem Meer ins Süßwasser ziehen.
anthropogen: durch menschlichen Einfluss bedingt.
Artendiversität: Artenmannigfaltigkeit, Artenreichtum, Bezeichnung für die Vielfalt in Organismengemeinschaften beurteilt nach Artendichten und Einheitlichkeit der Individuendichten.
autochthon: in einem Gebiet selbstständig entstanden, bodenständig, standorttypisch, ursprünglich.
Autökologie: Ökologie von Arten; Untersuchung der Anpassung von Arten an ihren Lebensraum.
benthisch: den Boden bewohnend.
Biodiversität: die über alle biologischen organisationsebenen hinweg anzutreffende Vielfalt von Organismen (genetische Vielfalt, Vielfalt von Arten, Gattungen, Familien und höheren Taxa), Mannigfaltigkeit von Ökosystemen und Lebensgemeinschaften.
Biomasse: Gewicht einer Organismengruppe pro Flächen- oder Volumeneinheit.
Biozönose: Lebensgemeinschaft, Gemeinschaft von in Raum und Zeit zusammenlebenden Arten, Artenliste einer Lebensgemeinschaft.
Cypriniden: Karpfenartige Fische
Detritus: Gesamtheit der toten organischen Partikel, die im Wasser schweben oder am Grund des Gewässers abgelagert sind.
Diadrom: Fischarten, die zwischen Meer und Süßwasser wandern
Eutrophierung: Nährstoffanreicherung
Epipotamal: bei der längszonalen Gliederung von Fließgewässern oberster Abschnitt des Mittellaufs; entspricht in der Fischregionengliederung der Barbenregion.
Epirhithral: bei der längszonalen Gliederung von Fließgewässern oberster Abschnitt des Oberlaufs; entspricht in der Fischregionengliederung der Oberen Forellenregion.
Fischarten: Die folgende Tabelle listet Fischarten, die im deutschen- und Schweizerdeutschen Sprachgebrauch unterschiedliche Bezeichnungen tragen. Im Sinne einer einheitlichen Bezeichnung, und um Doppelnamen zu vermeiden, werden im weiteren Dokument ausschließlich die in der untenstehenden Tabelle fett gedruckten Fischartenbezeichnungen verwendet.

Allgemeingebräuchliche Namen im deutschen und Schweizer Sprachraum	Wissenschaftliche Namen
Döbel, Alet, Aitel	*Squalius cephalus*
Flussbarsch, Egli	*Perca fluviatilis*
Steinbeißer, Dorngrundel	*Cobitis taenia*
Ukelei, Laube	*Alburnus alburnus*
Groppe, Koppe	*Cottus gobio*
Brachsen, Brachsmen	*Abramis brama*
Quappe, Rutte, Trüsche	*Lota lota*
Güster, Blicke	*Blicca bjoerkna*

Allgemeingebräuchliche Namen im deutschen und Schweizer Sprachraum	Wissenschaftliche Namen
Gründling, Gressling	*Gobio gobio*
Rapfen, Schied	*Aspius aspius*
Rotauge, Plötze	*Rutilus rutilus*

Fischregionsindex: Mittels des FRI werden in Fließgewässern vorkommende Fischarten hinsichtlich ihrer natürlichen Präferenzen für die unterschiedlichen Fließgewässerregionen vom Epirhithral (obere Forellenregion) bis zum Hypototamal (Kaulbarschregion) charakterisiert.

Gilde: Gruppe von Arten mit ähnlichen Strategien der Ressourcennutzung oder ähnlichen Lebensformtypen.

Habitat: Lebensraum bestimmter Beschaffenheit und Lokalität (auch: Lebensraum einer Art oder eines Organismus).

Hybride: Nachkommen genetisch unterschiedlicher Eltern, insbesondere von Eltern, die zu unterschiedlichen Arten gehören.

Hyporhithral: bei der längszonalen Gliederung von Fließgewässern unterer Abschnitt des Oberlaufs; entspricht in der Fischregionengliederung der Äschenregion.

Hypopotamal: bei der längszonalen Gliederung von Fließgewässern der Unterlauf bzw. die Mündungsregion in das Meer; entspricht in der Fischregionengliederung der Kaulbarsch/ Flunderregion.

indifferent: Bezeichnung für Organismen, die keine ausgeprägte Präferenz bezüglich eines lebensraumbestimmenden Faktors (z.B. Fließgeschwindigkeit) zeigen.

Interstitial (hyporheisches): (durchflossenes) Lückensystem der Gewässersohle (Bettsediment); Hohlraumsystem der Kiesschicht

juvenil: jugendlich (nicht geschlechtsreif).

katadrom: Tiere, die zur Eiablage aus dem Süßwasser ins Meer ziehen.

Kolmation: Verstopfung/Verlegung der Poren im Boden, Verminderung der Durchlässigkeit des Gewässerbodens durch Ablagerungen (äußere K.) und Einlagerungen (innere K.), Abdichtung der Bettsedimente.

Laterale Konnektivität: Quervernetzung vom Hauptgewässer mit Seitengewässern

lenitisch: durch ruhig fließendes Wasser gekennzeichneter Bereich, in dem Lebewesen, die stehendes oder langsam strömendes Wasser bevorzugen (stagnophil), leben.

letal: tödlich

lithophil: Bezeichnung für aquatische Organismen, die vorzugsweise auf Steinen vorkommen bzw. Steine (Kies) als Laichsubstrat bevorzugen

longitudinal: in der Längsrichtung verlaufend.

Makrophyten: submerse Wasserpflanzen mit Körpergliederung in Wurzel, Stamm und Blatt; inkl. Moose und Characeen, lebende Pflanzenteile, Wurzelbärte, Ufergrasbüschel etc.; mit bloßem Auge deutlich erkennbar.

Makrozoobenthos: Sammelbezeichnung für wirbellose Tiere, die den Gewässerboden bewohnen und zumindest in einem Lebensstadium mit freiem Auge sichtbar sind.

Migration: Wanderung.

Morphologie: Wissenschaft von der Form/ Gestalt.

Neozoen: aus entfernten Gebieten oder anderen Kontinenten nach 1492 (neu) eingewanderte oder eingebürgerte Tierarten.

Ökosystem: funktionelle Einheit von Lebewesen und ihrer Umwelt in der Biosphäre, ein offenes System - durch Stoffkreisläufe zur Selbstregulierung befähigt, nie scharf abzugrenzen.

Physiologie: Lehre von den physikalischen und biochemischen Vorgängen in den Zellen, Geweben und Organen aller Lebewesen

Phytobenthos: Algenaufwuchs des Gewässerbodens

Phytoplankton: photoautotrophes Plankton bestehend aus Kieselalgen, Grünalgen, Goldalgen, Dinoflagellaten und Cyanobakterien

phytophil: Krautlaicher im Sinne von Reproduktionsgilden.

Population: Reproduktionsgemeinschaft in einem abgegrenzten Raum

potamodrom: Tiere (Fische), die innerhalb der Binnengewässer Wanderungen durchführen

Prädation: Räuberdruck.

Rekrutierung: Rekrutierungspotenzial = strukturelle Grundlage (Laichplätze und Brut/Jungfischhabitate und deren räumliche Verknüpfung), welche die Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs gewährleistet.

rheophil: Bezeichnung für Organismen, die sich mit Vorliebe in Gewässern mit starker Strömung aufhalten.

Rhithral: sommerkalte (< 20 °C), steinig-kiesige, gefällereiche Region eines Fließgewässers.

r-Strategie: Vermehrungsstrategie, Anpassungsstrategie, bei der ein Überschuss an Nachkommen erzeugt wird. Viele dieser Nachkommen fallen der „natürlichen Mortalität“ zum Opfer und nur wenige gelangen sicher zur Fortpflanzung.

rhithral: der Rhithralregion zugehörend

Salmoniden: forellenartige Fische.

Saprobie: Intensität des Abbaues organischer Substanzen durch Stoffwechselvorgänge. Die Saprobie ist ein Komplementärbegriff auf Trophie.

Smolt: juveniles Stadium von Lachs oder Meerforelle, das aus dem Süßwasser ins Meer abwandert

stagnophil: ruhigwasserliebend.

Taxonomie: einheitliche Klassifizierung von Organismen

Zooplankton: im Freiwasserraum lebender und mit der Wasserbewegung passiv treibender tierischer Anteil des Planktons (Plankton: Gesamtheit der im Freiwasserraum schwebenden (lebenden) Organismen mit gänzlich fehlender oder nur geringer Eigenbewegung: sie treiben passiv im Gewässer.

Zönose: siehe Biozönose

0.6 Abkürzungsverzeichnis

ARGE	Arbeitsgemeinschaft
BAFU	Bundesamt für Umwelt (CH)
BFE	Bundesamt für Energie (CH)
BGF	Bundesgesetz über die Fischerei (CH)
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz (DE)
BW	Baden-Württemberg
CH	Schweiz
DE	Deutschland
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz (DE)
EG	Europäische Gemeinschaft
EU	Europäische Union
FAA	Fischaufstiegsanlage
FB	Fachbericht/Fachbeitrag
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat – Richtlinie
fiBS	Fischbasiertes Bewertungssystem zur Ermittlung der des ökologischen Zustands/Potentials der Fischfauna
FischG	Fischereigesetz für BW
FSA	Fischschutz- und Fischabstiegsanlagen
FsAM	Fischschonendes Anlagenmanagement
GSchG	Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer, Gewässerschutzgesetz (CH)
GSchV	Gewässerschutzverordnung (CH)
KW	Kraftwerk
LRT	Lebensraumtyp
LFischVO	Landesfischereiverordnung BW zul. geändert 2012
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden- Württemberg
NHG	Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz
nSH	neuer Schweizer Horizont
OGewV	Oberflächengewässerverordnung (DE)
OW	Oberwasser
PAK	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe
QK	Qualitätskomponente
RKR	Rhein-Kraftwerk Reckingen
RKR2020	Vorhaben Neukonzessionierung RKR
RL	Richtlinie
RPF	Regierungspräsidium Freiburg (DE/BW)
UA	Untersuchungsabschnitt
UG	Untersuchungsgebiet

USchadG	Umweltschadengesetz (DE)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
UW	Unterwasser
VBGF	Verordnung zum Bundesgesetz über die Fischerei (CH)
VwV-FischG	Verwaltungsvorschrift des Minist. F. Ländl. Raum u. Verbrauchersch. zur Durchführung des FischG in BW
WG	Wassergesetz für Baden-Württemberg
WHG	Wasserhaushaltsgesetz (DE)
WK	Wasserkörper
WKA	Wasserkraftanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie (EG)

Allgemeine Hinweise zur Flusskilometrierung:

1. Die Begriffe Flusskilometer (F-km) und Rheinkilometer (Rhein-km) werden synonym verwendet.

2. Im Untersuchungsgebiet des Projektes RKR2020 im Hochrhein liegen mehrere Systeme der Flusskilometrierung nebeneinander vor:

   a) Zurzacher Beschluss: Für den Standort der Hochrheinkraftwerke existiert noch die alte Kilometrierung gemäß Zurzacher Beschluss von 1990. Der Standort des RKR liegt gemäß Zurzacher Beschluss bei F-km 90,53, gemäß Kilometrierung nach LUBW 2010 bei F-km 90,1.
   b) LUBW 2010: Für die Maßnahmenplanungen in den Anlagen D8, D9 und D13.01 bis D13.12 wurden die Kilometrierungsdaten des amtlichen Digitalen Wasserwirtschaftlichen Gewässernetzes (AWGN) der LUBW (Stand 2010) verwendet.
   c) Für die Kartierungen und die zugehörigen Fachberichte (Anlagen D7.01 bis D7.05, D7.08 bis D7.13) wurde anhand der F-km Punkte in der Landeskarte 1:25.000 des Schweizer Bundesamts für Landestopografie (swisstopo) eine eigene Flussachse konstruiert (siehe Anlage D7.01 – Fachbericht Fischfauna, Anhang 15 – Übersichtsplan). Die Kilometrierungsdaten in den Fachberichten und den zugehörigen Kartenanhängen beziehen sich auf diese Flussachse und weichen an einigen Stellen von den vollen F-km-Punkten nach swisstopo und LUBW 2010 ab (bis ca. ± 0,1 km).

1 Anlass und Aufgabenstellung

Am 16.03.1926 wurde der Kraftwerk Reckingen AG das Recht verliehen, eine Wasserkraftanlage am Hochrhein bei Reckingen (Rhein-km 90,53 gemäß Zurzacher Beschluss bzw. F-km 90,1 gemäß LUBW 2010) zu errichten und zu betreiben. Die derzeit gültige Konzession endet am 10.10.2020.

Die Kraftwerk Reckingen AG plant, das Rheinkraftwerk nach Ablauf der bestehenden Konzession über einen Zeitraum von 60 Jahren weiter zu betreiben. Aufgrund der Zustandsbeurteilung im Jahr 2016 wurde festgestellt, dass sich die Gesamtanlage und sämtliche zugehörigen Bauwerke und Anlagenkomponenten derzeit in einem betriebssicheren und verkehrssicheren Zustand befinden. Für den neuen Konzessionszeitraum ergibt sich jedoch das Erfordernis verschiedener Erneuerungs- und Sanierungsmaßnahmen.

Es soll eine Neukonzessionierung für die derzeitige Ausbauwassermenge von 580 m³/s beantragt werden. Zusätzlich wird ein Antrag gestellt, die Ausbauwassermenge innerhalb einer Frist von 20 Jahren nach Konzessionserteilung auf 600 m³/s erweitern zu dürfen. Hierzu wäre ein Umbau der Maschinengruppe 2 analog dem Umbau der Maschinengruppe 1 aus dem Jahr 2004 erforderlich.

Ein wesentlicher Bestandteil des Vorhabens ist die Maßnahme zur Verbesserung des Fischaufstiegs am Kraftwerk Reckingen. Die aus der Bauzeit stammende Fischaufstiegsanlage auf der deutschen Uferseite wird durch eine moderne, nach dem neuesten Stand der Technik geplante und konzipierte Anlage ersetzt. Zusätzlich soll die bestehende Fischaufstiegsanlage am Schweizer Ufer dauerhaft weiterbetrieben werden.

Im Rahmen der Neukonzessionierung werden zudem an drei Stellen im Unterwasser Kieszugaben zur Sanierung des Geschiebehaushalts durchgeführt.

Für das Zulassungsverfahren der Neukonzessionierung ist eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchzuführen, da die Konzessionsstrecke teilweise innerhalb des Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ (DE8416-341) liegt.

2 Übersicht über das Schutzgebiet und die für seine Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile

2.1 Übersicht über das Schutzgebiet

Das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ (DE8416-341) hat eine Gesamtgröße von 269,4 ha und ist in acht Teilgebiete unterteilt. Es liegt im Landkreis Waldshut und erstreckt sich über die Gemeinden Hohentengen am Hochrhein, Küssaberg und Waldshut-Tiengen und ist in den Messtischblättern 8315, 8415 und 8416 dargestellt. Es lassen sich die Naturräume Hochrheintal (westlich Lienheim) und Alb-Wutach-Gebiet (nördlich Lienheim) innerhalb eines milden und niederschlagsreichen subatlantischen Klimas mit einer Höhenlage von 314 bis 518 m ü. NN abgrenzen. Das FFH-Gebiet wird durch vielfach naturnahe und abschnittweise mit flutender Wasservegetation ausgestattete Hochrheinabschnitte charakterisiert, deren Ufer vielerorts von Auwald oder Röhrichten bestanden sind. Im westlichen Teilgebiet prägen die Wutachmündung, der „Kadelburger Lauffen“ und die beiden ehemaligen Altarme „Judenäule“ und „Weidengrien“ den Hochrhein. Östlich von Rheinheim erstreckt sich das FFH-Gebiet als langgezogenes Band mit einem Abstand von bis über einem km zum Hochrhein entlang des Abhangs der Niederterrasse. Innerhalb der Naturschutzgebiete „Pulsatilla-Standort Dangstetten“ und „Orchideenwiese Dangstetten“ finden sich teilweise hervorragend ausgeprägte Kalk-Magerrasen mit großen Beständen seltener und gefährdeter Pflanzenarten, artenreiche magere Flachland-Mähwiesen und Streuobstwiesen. Im Bereich der „Schneckenhalde“ sind Waldmeister-Buchenwälder, bei Ettikon Labkraut-Eichen-Hainbuchenwälder und kleinflächige Steppen-Kiefernwälder sowie entlang mehrerer Hochrheinstrecken Auwälder mit Erle, Esche und Weide entwickelt. Zur Vielfalt des Gebiets trägt das Hohentengener Ried mit artenreichen Streuwiesen, verschiedenen anderen Nassgrünland-Vegetationstypen und einem kleinflächigen Kalk-Flachmoor bei.

Seinem Namen entsprechend ist das FFH-Gebiet besonders durch die in ihm enthaltenen, vielfach naturnahen Abschnitte des Hochrheins geprägt. Im Westteil befindet sich auf deutscher Seite die Mündung der Wutach und nur gut 2 km weiter stromabwärts auf schweizerischer Seite die der Aare. Als kleine Bäche, die in den Hochrhein münden, sind (von West nach Ost) zu nennen: Der Solgraben (beim „Weidengrien“), das Fluchbächle bei Lienheim, der Steinlebach zwischen Lienheim und Guggenmühle, der Weilergraben bei der Guggenmühle, der Herzlegraben in Hohentengen und der Rafzbach bei Herdern.

Die im FFH-Gebiet enthaltenen Hochrhein-Abschnitte sind in unterschiedlichem Maße durch Auswirkungen der Wasserkraftnutzung geprägt. Der kurze östlichste Abschnitt (Rhein-km 76,7 bis 77,7) liegt im Rückstaubereich der Wasserkraftanlage (WKA) Rheinsfelden (Rhein-km 79,1). Der Abschnitt zwischen Herdern (Rhein-km 79,1) und Hohentengen (Rhein-km 82,5) ist weitgehend freie Fließstrecke, während sich der nach einer kurzen Unterbrechung anschließende Abschnitt von Schloss Rötteln (Rhein-km 83,0) bis Lienheim (Rhein-km 87,3) im Staubereich der WKA Reckingen (Rhein-km 90,1) befindet. Der westlichste Abschnitt, der an der Grenze des NSG “Kadelburger Lauffen – Wutachmündung“ (Rhein-km 97,7) beginnt

und hinter der Aaremündung bei Rhein-km 102,8 endet, ist wiederum freie Fließstrecke. Die naturbelassenen Bereiche des Rheinufers beschränken sich meist auf die steilen Abhänge; ansonsten reicht die land- bzw. forstwirtschaftliche Nutzung bis dicht an die Ufer. Der Rhein selbst sowie seine Ufer spielen eine wichtige Rolle für die Naherholung: Bootsverkehr, Uferwege, Campingplätze, Freibäder usw. Die abseits des Rheinufers gelegenen Gebietsflächen sind durch unterschiedlich intensive Grünlandnutzung geprägt. Erwähnenswert ist zudem die in Betrieb befindliche Rheinheimer Kiesgrube der Tröndle GmbH (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

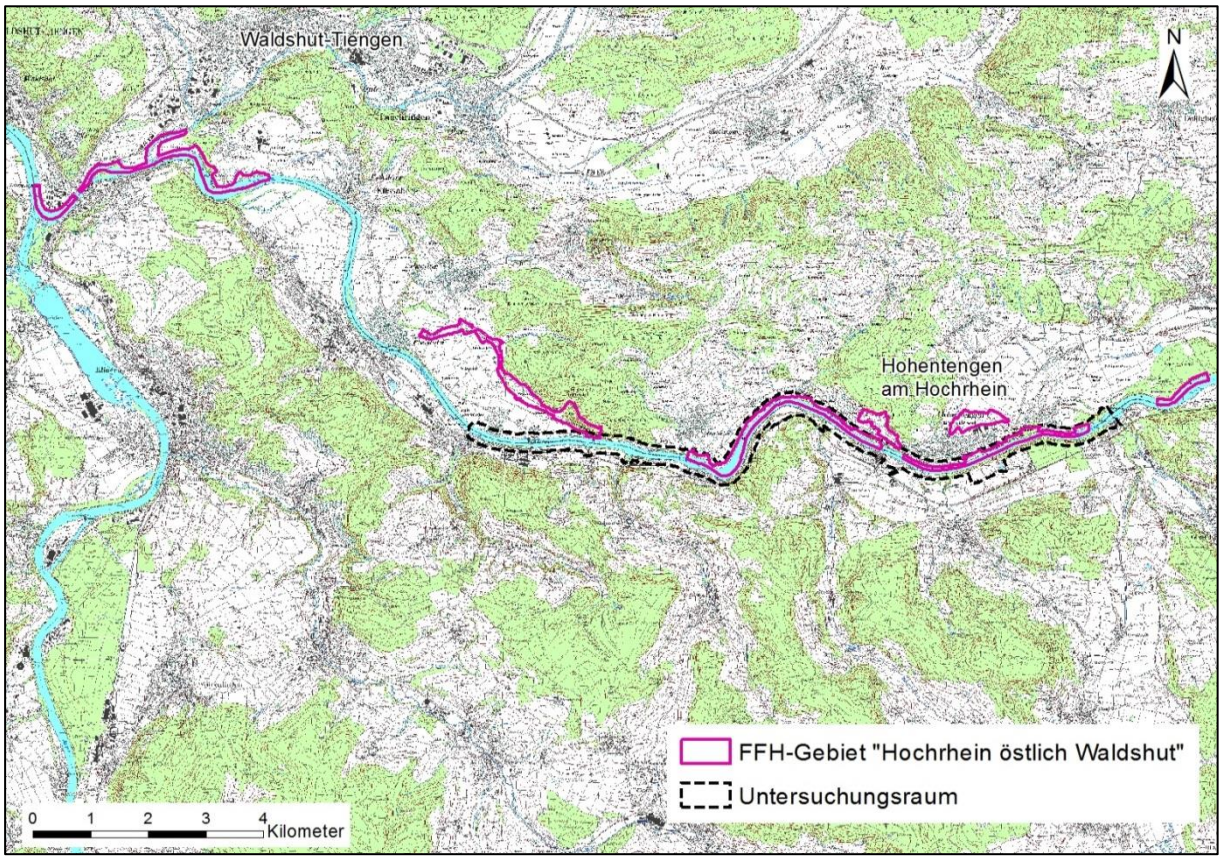


Abb. 2-1: Lage und Abgrenzung des FFH-Gebietes

Laut Standarddatenbogen (kurz: SDB) überschneidet sich das FFH-Gebiet teilweise mit drei Landschaftsschutzgebieten (LSG) sowie einem Naturpark (NP): LSG Hochrhein-Klettgau, LSG Hohentengen, LSG Kadelburger Lauffen - Wutachmündung und NP Südschwarzwald. Weiterhin werden drei Naturschutzgebiete (NSG) vom FFH-Gebiet umschlossen: NSG Kadelburger Lauffen - Wutachmündung, NSG Pulsatilla - Standort Dangstetten sowie NSG Orchideenwiese.

Gemäß SDB sind die Lebensraumklassen des FFH-Gebietes wie folgt unterteilt:

- 37 % Binnengewässer (stehend und fließend)
- 25 % Feuchtes und mesophiles Grünland

- 13 % Laubwald
- 10 % Anderes Ackerland
- 5 % Mischwald
- 5 % Nicht-Waldgebiete mit hölzernen Pflanzen (Obst- und Ölbaumhaine, Weinberge, Dehesas)
- 2 % Moore, Sümpfe, Uferbewuchs
- 1 % Trockenrasen, Steppen
- 1 % Nadelwald
- 1 % Sonstiges (einschl. Städte, Dörfer, Straßen, Deponien, Gruben, Industriegebiete)

2.2 Erhaltungsziele des Schutzgebiets

Nachfolgend werden die Erhaltungsziele der einzelnen Schutzgüter (FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen und FFH-Anhang-II-Arten des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“) aufgeführt, wie sie im entsprechenden Managementplan (Stand 12/2009) formuliert sind:

Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps 3260 im Hochrhein insbesondere durch

1. Erhaltung aller abiotischen Faktoren eines naturnahen Fließgewässers wie Wasserqualität, Wasserchemismus, Strukturreichtum des Substrats, Fließgeschwindigkeit, Wassertemperatur, dynamische Prozesse, insbesondere bei Hochwasserereignissen, Erhaltung der derzeitigen Durchgängigkeit, Erhaltung des derzeitigen Zustands des Gewässerbetts sowie der angrenzenden Uferbereiche.
2. Einhaltung der gesetzlichen Pufferzone (10 m) lt. Wassergesetz für Baden-Württemberg ohne Nutzung oder mit extensiver Nutzung.
3. Erhaltung der Fließgewässer in ihrer Funktion als Lebensraum für natürlicherweise dort vorkommende Biozönosen; Beachtung des Fischereirechts.
4. Erhaltung der das Fließgewässer begleitenden Aue oder ihrer Relikte, u.a. durch Erhaltung auendynamischer Überschwemmungsprozesse.

Kalk-Pionierrasen (prioritär) [*6110]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des einzigen im Gebiet festgestellten Kalk-Pionierrasens LRT *6110 an einer steilen, südexponierten Straßenböschung im Gewann „Schneckenhalde“ insbesondere durch

1. Erhaltung der standorttypischen Besonnung und der lebensraumtypischen Tier- und Pflanzenarten, insbesondere Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*), Berg-Leinblatt (*Thesium bavarum*, V) und Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*).

Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps (*)6210 insbesondere durch

1. Erhaltung der für den Lebensraumtyp charakteristischen Standortbedingungen (Bodenstruktur und Nährstoffgehalt, Kleinklima etc.) durch Aufrechterhaltung oder Wiedereinführung der extensiven Wiesennutzung oder Pflege ohne Düngerzufuhr und keine Beeinträchtigung durch Nährstoffeinträge sowie durch Trittbelastung und Lagerplätze.
2. Erhaltung insbesondere der orchideenreichen Bestände mit Hundswurz (*Anacamptis pyramidalis*, RL 3), Bocks-Riemenzunge (*Himantoglossum hircinum*, RL 3), Kleinem Knabenkraut *(Orchis morio*, RL 3) und weiteren Orchideenarten sowie den großen Beständen von Echter Kugelblume (*Globularia punctata*, RL 3) und Gewöhnlicher Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*, RL 3).

Pfeifengraswiesen [6410, Subtyp 6411]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands des Lebensraumtyps 6410 (B) insbesondere durch

1. Erhaltung und ggf. Verbesserung des standorttypischen Wasserregimes.
2. Erhaltung der lebensraumtypischen Tierarten und Pflanzenarten wie Hirsen-Segge (*Carex panicea*), Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*), Blaues Pfeifengras *(Molinia caerulea*), Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*), Davalls Segge (*Carex davalliana*), Braune Segge (*Carex nigra*, V), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*, RL 3), Breitblättiges Wollgras (*Eriophorum latifolium*, RL 3), Rostrotes Kopfriet (*Schoenus ferrugineus*, RL 3), insbesondere durch dauerhafte Fortsetzung der extensiven Nutzung/Pflege ohne Düngerzufuhr.

Feuchte Hochstaudenfluren [6430, Subtyp 6431]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) der einzigen im Gebiet festgestellten Feuchten Hochstaudenflur LRT 6430 insbesondere durch

1. Erhaltung der feuchten Hochstaudenflur in ihrer Struktur.
2. Erhaltung der lebensraumtypischen Artenzusammensetzung mit Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zottigem Weidenröschen (Epilobium hirsutum), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*) u.a.
3. Erhaltung der ökologisch-funktionalen Verknüpfung mit extensiven Wiesentypen.

Magere Flachland-Mähwiesen [6510]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps 6510 insbesondere durch

1. Erhaltung der unterschiedlichen naturraumtypischen Ausbildungen der blüten- und artenreichen Mähwiesen bezüglich ihrer Nährstoffversorgung sowie ihres Wasserhaushalts (feuchte bis trockene Ausbildungen).
2. Erhaltung der lebensraumtypischen Artenzusammensetzung - mit Charakterarten wie Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Acker- Witwenblume (*Knautia arvensis*), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Gewöhnlicher Wiesenbocksbart (*Tragopogon pratensis*) - durch Vermeidung von Nutzungsintensivierungen (insbesondere verstärkte Düngung sowie Erhöhung der Schnittfolge) und Nutzungsänderungen bzw. Nutzungsaufgabe (z. B. keine Umstellung auf ausschließliche Weidewirtschaft).
3. Erhaltung der für die Funktion als Lebensraum und für die Ausbildung verschiedener Subtypen

Kalktuffquellen (prioritär) [*7220]:

Erhaltung von Kalktuffquellen LRT *7220 (Erhaltungszustand B) durch

1. Erhaltung eines typischen Artenspektrums.
2. Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationsstruktur.
3. Bewahrung der für den Lebensraumtyp günstigen Standortsbedingungen (Walderhaltung).

Kalkreiche Niedermoore [7230]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps 7230 insbesondere durch

1. Erhaltung des nährstoffarmen, durch hohe Grund-, Sicker- oder Quellwasserstände charakterisierten Standorts über die Erhaltung bzw. Wiederherstellung des standorttypischen Wasserregimes sowie durch Schutz vor Eingriffen in das standorttypische Wasserregime.
2. Erhaltung der lebensraumtypischen Artenzusammensetzung - mit Charakterarten wie Davalls Segge (*Carex davalliana*), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*, RL 3), Breitblättiges Wollgras (*Eriophorum latifolium*, RL 3), Rostrotes Kopfriet (*Schoenus ferrugineus*, RL 3) - durch Fortführung einer extensiven Mahd ohne Düngerzufuhr, Schutz vor Entwässerung (v.a. Grundwasserabsenkung) und vor Zerschneidungen (z. B. durch Wegebaumaßnahmen).

Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps 8210 insbesondere durch

1. Erhaltung eines typischen Artenspektrums, unter besonderer Berücksichtigung der auf die innerhalb des Waldes bestehenden Luftfeuchte- und Lichtverhältnisse fein abgestimmten Lebensgemeinschaften, die aus Moosen, Flechten, Farnen und höheren Pflanzen bestehen.
2. Erhaltung einer lebensraumtypischen Vegetationsstruktur.

Höhlen und Balmen [8310]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) des Lebensraumtyps 8310 insbesondere durch

1. Erhaltung des natürlichen Reliefs und der natürlichen Dynamik.
2. Bewahrung der für den Lebensraumtyp günstigen Standortsbedingungen.

Waldmeister-Buchenwald [9130]:

Erhaltung der Buchenwälder LRT 9130 (Erhaltungszustand A) mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer vorhandenen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem bestehenden Zustand, insbesondere durch

1. Erhaltung der Dauerwaldstrukturen.
2. Erhaltung der natürlichen Baumartenzusammensetzung.

Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald [9170]:

Erhaltung des LRT 9170 (Erhaltungszustand A) mit seiner charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in seiner vorhandenen räumlichen Ausdehnung sowie in seinem bestehenden Zustand, insbesondere durch

1. Erhaltung der Dauerwaldstrukturen.
2. Erhaltung des landschaftsprägenden Bildes am Steilufer des Rheins.

Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [*91E0]

Erhaltung der Silberweiden-Auwälder und Schwarzerlen-Eschenwälder LRT *91E0 (Erhaltungszustand B) mit ihrer charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in ihrer vorhandenen räumlichen Ausdehnung sowie in ihrem bestehenden Zustand insbesondere durch

1. Erhaltung der teilweise auetypischen Ausprägungen.
2. Erhaltung der zeitweilig überfluteten Flachuferbereiche des Rheins.
3. Schutz der derzeitigen Auwaldbestände

Steppen-Kiefernwälder [91U0]

Erhaltung des Steppen-Kiefernwaldes LRT 91U0 (Erhaltungszustand B) mit seiner charakteristischen Tier- und Pflanzenwelt in seiner vorhandenen räumlichen Ausdehnung sowie in seinem bestehenden Zustand insbesondere durch

1. Erhaltung der Dauerwaldstrukturen am südwestexponierten Muschelkalk-Steilabbruch zum Hochrhein.

Grüne Flussjungfer [1037]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (B) der Grünen Flussjungfer sowie ihrer Lebensstätten insbesondere durch

1. Erhaltung der Fließgewässer- und Hochwasserdynamik. Wesentlich ist die Gewährleistung der Dynamik des Flussbettes mitsamt der Umlagerung von Sandbänken und der Ausbildung differenzierter Strömungsverhältnisse.
2. Erhaltung einer strukturell abwechslungsreichen Uferzone.

Spanische Flagge (prioritär) [*1078]

Erhaltung der Populationen der Spanischen Flagge (Erhaltungszustand keine Beurteilung) sowie ihres Lebensraums insbesondere durch

1. Erhaltung von zumindest zeitweise besonnten Lichtungen und stufigen, reich gegliederten äußeren und inneren Waldrändern.
2. Erhaltung von an den Wald angrenzenden, lichten Gebüschkomplexen.
3. Erhaltung von Vegetation mit Vorkommen geeigneter, im Hochsommer verfügbarer Nektarquellen, vor allem Hochstaudensäume mit Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) oder blumenreiche Wiesen in Waldnähe.

Bachneunauge [1096]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (C) des Bachneunauges sowie seiner Lebensstätten insbesondere durch

1. Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins und seiner Zuflüsse, um Bachneunaugen (und die übrige autochthone Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern.
2. Erhaltung von naturnahen, strukturreichen Gewässerabschnitten mit kiesig-sandigem Gewässerbett und flach überströmten Bereichen, die sich durch eine sehr gute bis gute Wasserqualität (Gewässergüteklasse I bis II) und gute Sauerstoffversorgung auszeichnen, dieses gilt insbesondere für die Wutachmündung.
3. Schutz vor gewässerbaulichen Maßnahmen und Freizeitaktivitäten, die zum Verlust von lebensraumtypischen Strukturen führen, insbesondere Veränderung und Verlust von Stre-

cken mit Kies, Feinsubstrat und Sandbänken. Kein bzw. schonendes Räumen von Sandfängen.
4. Abstimmung der Gewässerunterhaltungsmaßnahmen auf die Ansprüche der Querder und der adulten Neunaugen. Keine Gewässerunterhaltungsmaßnahmen im Gewässer während der Laichzeit und Eientwicklung (März bis Juli).
5. Erhaltung geeigneter Querderhabitate, wie flach überströmte Sandbänke mit lockerem, höchstens leicht schlammigem Substrat.

Strömer [1131]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (C) des Strömers sowie seiner Lebensstätten insbesondere durch

1. Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins und seiner Zuflüsse, um Strömer (und die übrige naturgemäße Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern.
2. Erhaltung mittelstark durchströmter, naturnaher Strecken des Hochrheins und der Wutachmündung.
3. Weiterführung der naturnahen Umgestaltung der Wutachmündung zur Lebensraumverbesserung für Jungfische.
4. Erhaltung abwechslungsreicher Gewässerstrukturen mit hohem Kiesanteil, flachen, sonnigen Bereichen (auch an zufließenden Bächen und Gräben) und tiefen, ruhigen Bereichen (Kolke) durch Zulassen der natürlichen Gewässerdynamik.
5. Verbesserung der Laichhabitate im Hochrhein
6. Vermeidung unnatürlicher Konkurrenzverhältnisse, die sich negativ auf die Population des Strömers auswirken können. Die Fischereiausübung hat nach den Grundsätzen des Fischereirechts zu erfolgen. Danach ist u.a. der Besatz mit nicht standortgerechten und nicht einheimischen Fischarten sowie sonstigen Neozoen untersagt.

Groppe [1163]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (C) der Groppe sowie ihrer Lebensstätten insbesondere durch

1. Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins und seiner Zuflüsse, um Groppen (und die übrige autochthone Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern. Wichtig ist hierbei die Sohlanbindung von Fischtreppen.
2. Erhaltung der frei fließenden und reich strukturierten Abschnitte des Hochrheins und der Wutachmündung.
3. Schutz vor gewässerbaulichen Maßnahmen und Freizeitaktivitäten, die zum Verlust von lebensraumtypischen Strukturen, insbesondere einer strukturreichen Gewässersohle mit Steinen und Totholz, führen.

4. Abstimmung der Gewässerunterhaltungsmaßnahmen auf die Ansprüche der Groppe, z. B. Durchführung von Gewässerunterhaltungsmaßnahmen im Gewässer außerhalb von Laichzeit und Eientwicklung (Februar bis Mai).
5. Erhaltung bevorzugter Laichhabitate in Form von Höhlen und Gruben unter großen Steinen, Wurzeln und Totholz in unterschiedlicher Größe.

Gelbbauchunke [1193]:

Erhaltung des derzeitigen Erhaltungszustands (C) der Gelbbauchunke sowie ihrer Lebensstätten insbesondere durch

1. Erhaltung arttypischer, natürlich oder anthropogen fluktuierender Lebensraumelemente, insbesondere kleinflächiger besonnter Laichgewässer mit spärlicher Vegetation im Bereich der aktuellen Vorkommen.
2. Erhaltung eines stabilen Angebots von Laichgewässern und offenen Kiesflächen in der Kiesgrube Rheinheim während aller Phasen des Abbaus.
3. Erhaltung kleinflächiger, offener und besonnter Laichgewässer.

Großes Mausohr [1324]:

Schutz und ggf. Entwicklung langfristig überlebensfähiger Populationen des Großen Mausohrs (Erhaltungszustand keine Beurteilung) durch Erhaltung und ggf. Entwicklung wichtiger Habitatelemente (Quartiere, Jagdhabitate, Flugrouten) in ausreichender Qualität, Größe und funktionalem Zusammenhang insbesondere durch

1. Erhaltung und ggf. Entwicklung der Jagdhabitate in laubbaumreichen Mischbeständen mit wenig ausgeprägter Kraut- und Strauchschicht.
2. Erhaltung und ggf. Entwicklung zusätzlicher Nahrungshabitate der artenreichen Wiesen sowie der Streuobstbestände und deren höhlenreichen Altbäumen in der Nähe der Sommerquartiere.
3. Erhaltung und ggf. Entwicklung von Leitelementen wie linearen Landschaftsstrukturen.
4. Erhaltung der Schwärmplätze vor exponierten Felsköpfen, Felsentoren und Höhlungen.
5. Erhaltung der Flugrouten zwischen Quartieren und Jagdhabitaten ohne Zerschneidungen.
6. Erhaltung des funktionalen Zusammenhangs zwischen Winter- und Sommerquartieren, Wochenstuben, Flugrouten, Versammlungsplätzen und Jagdhabitaten.
7. Erhaltung einer gesunden, in ihrer Vitalität und Reproduktion nicht durch Insektizide beeinträchtigten Population.

Biber [1337]:

Erhaltung des guten Erhaltungszustands (Erhaltungszustand B) des Bibers sowie seines Lebensraumes insbesondere durch

1. Dauerhafte Erhaltung und Sicherung der Nahrungshabitate.

2. Erhaltung des Primärlebensraums mit unverbauten, strukturreichen Ufern bestehend aus autochthonem, totholzreichem Weichholzauewald und Altarmen mit natürlicher Hochwasser- und Fließgewässerdynamik.
3. Erhaltung von Biberbauen.
4. Vermeidung ungünstiger Wasserstandsschwankungen durch den Betrieb und die Revision von Wehrbauwerken.
5. Gewährleistung einer erfolgreichen Reproduktion.

2.2.1 Verwendete Quellen

Folgende Daten und Quellen liegen der Natura-2000-Verträglichkeitsuntersuchung zugrunde:

- D7.01 - Fischfauna (BNGF),
- D7.08 – Makrozoobenthos (BNGF),
- D7.09 – Großkrebse (BNGF),
- D7.10 – Makrophyten (BNGF),
- D7.20 – Kartierung Biotop- und Lebensraumtypen (Bosch & Partner),
- D7.21 – Kartierung Brutvögel (Tier- und Landschaftsökologie Dr. Jürgen Deuschle),
- D7.22 – Kartierung Rastvögel (NABU Waldshut-Tiengen),
- D7.23 - Libellenkartierung (Creato),
- D7.24 - Biberkartierung (Tier- und Landschaftsökologie Dr. Jürgen Deuschle),
- LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz. Hannover, Filderstadt,
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2013): FFH-Lebensraumtypen. Online unter: http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/44485/ (abgerufen am 16.01.2017),
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“. Stand Mai 2014,
- LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Klettgaurücken“. Stand Mai 2014,
- LUBW - LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): FFH-Gebiete. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO). Online unter: http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml (abgerufen am 18.01.2017),
- REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“.

2.2.2 Überblick über die Lebensräume des Anhangs I der FFH-Richtlinie

Laut SDB (Stand 05/2014) sind im FFH-Gebiet folgende Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie vertreten:

Tab. 2-1: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie

Code	Lebensraumtyp	Anteil Fläche im FFH-Gebiet (%)	Repräsen-tativität	Relative Fläche	Erhal-tungs-zustand	Gesamt-beurtei-lung
3260	Fließgewässer mit flutender Wasservegetation	11	B	C	B	B
*6110	Kalk-Pionierrasen	<1	D			B
(*) 6210	Kalk-Magerrasen (orchideen-reiche Bestände)	2	B	C	B	B
6410	Pfeifengraswiesen	<1	C	C	B	C
6430	Feuchte Hochstaudenfluren	<1	C	C	B	C
6510	Magere Flachland-Mähwiesen	6	B	C	B	B
*7220	Kalktuffquellen	<1	C	C	B	C
7230	Kalkreiche Niedermoore	<1	C	C	B	C
8210	Kalkfelsen mit Felsspaltenve-getation	<1	C	C	B	C
8310	Höhlen und Balmen	<1	C	C	B	C
9130	Waldmeister-Buchenwald	4	B	C	A	B
9150	Mitteleuropäischer Orch-ideen-Kalk-Buchenwald	<1	C	C	B	C
9170	Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald	<1	C	C	A	C
*91E0	Auwälder mit Erle, Esche und Weide	<1	C	C	B	C
91U0	Steppen-Kiefernwälder	<1	C	C	B	C

Code: * = prioritärer Lebensraumtyp
Repräsentativität: D = Daten unzureichend
Erhaltungszustand: A = sehr gut, B = gut, C = mittel bis schlecht
Gesamtwert:: Wert des Gebietes für die Erhaltung des LRT: A = sehr hoch, B = hoch, C = mittel

Gemäß Managementplan (MaP) zum FFH-Gebiet werden alle Lebensraumtypen in ihrer Gesamtbewertung mindestens mit „B“ (hoher Wert des Gebiets für die Erhaltung des LRT) bewertet. LRT 9130 und 9170 werden in der Gesamtbewertung sogar mit „A“ (sehr hoher Wert) beurteilt. Der LRT 9150 wird im Managementplan nicht mehr aufgeführt, weil die kleinflächig vorkommenden Flächen deutlich unterhalb der Erfassungsschwelle liegen. Ein Großteil der Trockenwälder ist überwiegend dem Steinsamen-Eichenwald zuzuordnen, welcher kein LRT ist. Weitere Flächen, die dem LRT 9150 zuzuordnen sind, liegen außerhalb des FFH-Gebiets (vgl. Managementplan S. 27).

2.2.2.1 Charakteristische Arten

Bei der späteren detaillierten Beschreibung und Bewertung der LRTs des Anhang I (Kap. 3.3.2) sollen u.a. die jeweiligen **charakteristischen (Tier- und Pflanzen-)Arten** berücksichtigt werden (vgl. BAUMANN ET AL. 1999; KÜSTER 2001). Eine Beeinträchtigung dieser charakteristischen Arten eines Lebensraumtyps kann Bestandteil und Indikator einer erheblichen Beeinträchtigung des LRTs sein und ist dafür im Zuge der Verträglichkeitsprognose mit zu prüfen (Kap. 3.3.2).

Im Managementplan für das FFH-Gebiet sind für die einzelnen Lebensraumtypen charakteristische Pflanzenarten erfasst worden, die im Folgenden aufgeführt werden.

Zu charakteristischen Tierarten macht der Managementplan keine Angaben. Für die charakteristischen Fischarten des LRT 3260 (einziger aquatischer LRT im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“) finden sich Details hinsichtlich der zugrunde gelegten Auswahlkriterien in Anhang 1.

Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]:

Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Flutender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*), Dichtes Laichkraut (*Groenlandia densa*, RL 2), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Durchwachsenblättriges Laichkraut (Potamogeton perfoliatus), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) (Anschwemmsel), Einfacher Igelkolben (*Sparganium emersum*), Gewöhnliches Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*).

Charakteristische Fischarten:

Äsche (*Thymallus thymallus*), Barbe (*Barbus barbus*), Hasel (*Leuciscus idus*), Nase (*Chondrostoma nasus*)

Kalk-Pionierrasen (prioritär) [*6110]:

Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Blutroter Storchschnabel (*Geranium sanguineum*), Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa*), Dreifinger-Steinbrech (*Saxifraga tridactylites*), Berg-Leinblatt (*Thesium bavarum*, V), Arznei-Thymian (*Thymus pulegioides*).

Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210]:

Wundklee (*Anthyllis vulneraria*, V), Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), Skabiosen- Flockenblume (*Centaurea scabiosa*), Karthäuser-Nelke (*Dianthus carthusianorum*, V), Zypressen-Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias), Warzen-Wolfsmilch (Euphorbia brittingeri = *E. verrucosa*), Gewöhnliches Sonnenröschen (Helianthemum nummularium), Hufeisenklee (Hippocrepis comosa), Futter-Esparsette (Onobrychis viciifolia), Kriechende Hauhechel *(Ononis repens*), Sumpf- und Schopfige Kreuzblume (*Polygala amarella, P. comosa*), Gewöhnliche Küchenschelle (*Pulsatilla vulgaris*, RL 3), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Tau-

ben-Skabiose (*Scabiosa columbaria*), Echter Gamander (*Teucrium chamaedrys*), Berg-Klee (*Trifolium montanum*, RL 3).

Pfeifengraswiesen [6410, Subtyp 6411]:

Hirsen-Segge (*Carex panicea*), Moor-Labkraut (Galium uliginosum), Blaues Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Gewöhnlicher Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*). Arten des Subtyps 6411, zugleich Arten der Kalk-Flachmoore [7230]: Davalls Segge (*Carex davalliana*), Fleischrotes Knabenkraut (*Dactylorhiza incarnata*, RL 3), Breitblättiges Wollgras (*Eriophorum latifolium*, RL 3), Rostrotes Kopfriet (*Schoenus ferrugineus*, RL 3). Arten des Subtyps 6412: Braune Segge (*Carex nigra*, V), Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*), Blutwurz (*Potentilla erecta*).

Feuchte Hochstaudenfluren [6430, Subtyp 6431]:

Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Blutweiderich *(Lythrum salicaria*).

Magere Flachland-Mähwiesen [6510]:

Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Raue Gänsekresse (*Arabis hirsuta*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*), Aufrechte Trespe (Bromus erectus), Wiesen-Glockenblume (*Campanula patula*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Wiesen-Pippau (*Crepis biennis*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Rauer Löwenzahn (*Leontodon hispidus*), Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Hopfenklee (*Medicago lupulina*), Gewöhnliches Bitterkraut (*Picris hieracioides*), Mittlerer Wegerich (*Plantago media*), Arznei-Schlüsselblume (*Primula veris*), Knolliger Hahnenfuß (*Ranunculus bulbosus*), Zottiger Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*), Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*), Kleiner Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), Gewöhnlicher Wiesenbocksbart (*Tragopogon pratensis*) und zahlreiche weitere Arten.

Kalktuffquellen (prioritär) [*7220]:

Starknervmoos (*Cratoneuron commutatum*).

Kalkreiche Niedermoore [7230]:

Im Managementplan für das FFH-Gebiet werden keine charakteristischen Arten für den LRT 7230 aufgeführt.

Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210]:

Mauerraute (*Asplenium ruta-muraria*), Schwarzstieliger Strichfarn (*Asplenium trichomanes*), Zerbrechlicher Blasenfarn (*Cystopteris fragilis*), Moose, nicht spezifiziert (Bryophyta), Flechten, nicht spezifiziert (Lichenes).

Höhlen und Balmen [8310]:

Im Bereich des Höhleneingangs ist keine typische Höhlenvegetation (Scharfkraut- Balmengesellschaft, Sisymbrio-Asperuginetum) vorhanden; die Höhlen sind entweder vollständig vegetationsfrei oder weisen am Eingang etwas Felsvegetation auf.

Waldmeister-Buchenwald [9130]:

Baumarten: Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Eiche unbestimmt (*Quercus spec.),* Esche (*Fraxinus excelsior*); Strauch- und Krautschicht: Waldmeister (*Galium odoratum*), Wald-Bingelkraut (*Mercurialis perennis*), Wald-Veilchen (*Viola reichenbachiana*), Flattergras (*Milium effusum*), Seidelbast (Daphne mezereum), Wald-Segge (Carex sylvatica), Wald-Zwenke (*Brachypodium sylvaticum*), Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*).

Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald [9170]:

Baumarten: Feld-Ahorn (*Acer campestre*), Hainbuche (Carpinus betulus), Rotbuche (*Fagus sylvatica*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*); Kraut- und Strauchschicht: Berg-Segge (*Carex montana*), Maiglöckchen (*Convallaria majalis*), Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*), Efeu (*Hedera helix*), Kriechende Rose (*Rosa arvensis*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Nickendes Perlgras (*Melica nutans*).

Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [*91E0]:

Baumarten: Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Gewöhnliche Esche (*Fraxinus excelsior*), Gewöhnliche Traubenkirsche (Prunus padus), Silber-Weide (Salix alba), Bruch-Weide (*Salix fragilis*), Purpur-Weide (*Salix purpurea*), Korb-Weide (*Salix viminalis*); Straucharten und Bodenvegetation: Roter Hartriegel (Cornus sanguinea), Gewöhnliches Pfaffenkäppchen (*Euonymus europaeus*), Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*), Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*); Hänge-Segge (Carex pendula), Mädesüß (Filipendula ulmaria), Gelbe Schwertlilie *(Iris pseudacorus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Schilf (*Phragmites australis*), Kratzbeere (*Rubus caesius*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Arznei-Beinwell (*Symphytum officinale*).

Steppen-Kiefernwälder [91U0]:

Baumarten: Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Mehlbeere (*Sorbus aria*); Straucharten und Bodenvegetation: Gewöhnliche Berberitze (Berberis vulgaris), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*), Wolliger Schneeball (*Viburnum lantana*), Erd-Segge (*Carex humilis*, V), Immenblatt (*Melittis mellissophyllum*).

2.3 Sonstige im Standard-Datenbogen genannte Arten und Lebensräume

Im SDB des FFH-Gebiets werden keine sonstigen bedeutenden Arten genannt.

2.3.1 Überblick über die Arten des Anhangs II der FFH-Richtlinie

Die folgenden Angaben zu den Tierarten gemäß Anhang II der FFH-Richtlinie sind dem SDB (Stand 05/2014) zum Gebiet entnommen.

Tab. 2-2: Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie

Code	Tierart	Population	Erhaltung	Isolierung	Gesamtbewertung
1337	Europäischer Biber *(Castor fiber)*	C	B	C	C
1324	Großes Mausohr *(Myotis myotis)*	C	C	C	C
1193	Gelbbauchunke *(Bombina variegata)*	C	C	C	C
1163	Groppe *(Cottus gobio)*	C	C	C	C
1096	Bachneunauge *(Lampetra planeri)*	C	C	C	C
1131	Strömer *(Leuciscus souffia agassizi)*	C	C	C	B
5339	Bitterling *(Rhodeus sericeus amarus)*				
1078	Spanische Flagge *(Callimorpha quadripunctaria)*	C	B	C	C
1037	Grüne Flussjungfer *(Ophiogomphus cecilia)*	C	B	C	B

Population: Anteil der Population dieser Art im Gebiet in Relation zur Gesamtpopulation; A > 15 %, B: 2 - 15 %, C < 2 %
Erhaltung: Erhaltungszustand und Wiederherstellungsmöglichkeit der für die Art wichtigen Habitatelemente; A = hervorragende Erhaltung, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit, B = gute Erhaltung, Wiederherstellung in kurzen bis mittleren Zeiträumen möglich, C = durchschnittliche oder beschränkte Erhaltung, Wiederherstellung schwierig bis unmöglich
Gesamt: Gesamt-Beurteilung der Bedeutung des NATURA-2000-Gebietes für den Erhalt der Art in Deutschland; A = hervorragender Wert, B = guter Wert, C = signifikanter Wert

Anmerkung zum Bitterling: Beim Bitterling muss beachtet werden, dass die Art zwar im Standarddatenbogen genannt ist, aber beim Gebietsbeurteilungsparameter – Population (= Anteil der Population dieser Art im Gebiet in Relation zur Gesamtpopulation) die Vorkommen in diesem FFH-Gebiet mit D = nicht signifikant angegeben sind.

Die EU-Kommission (2000) führt dazu aus, dass die im Standarddatenbogen als "nicht-signifikant" eingestuften vorkommenden Arten nicht als Erhaltungsziele des Gebiets gelten

sollen. Diese sind infolgedessen auch nicht Gegenstand einer FFH-VU für das betreffende Gebiet (BMVBS 2008).

Laut Angaben des Managementplans zum FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ kommt der Bitterling im Hochrhein natürlicherweise nicht vor, sondern hat sich aufgrund der anthropogenen Veränderungen im Fluss angesiedelt.

2.4 Managementpläne / Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen

Für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ liegt ein Managementplan (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009) vor, in welchem Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen für die betreffenden FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen und FFH-Anhang-II-Arten genannt werden.

2.4.1 Erhaltungsmaßnahmen

Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]:

- Zurzeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten; Überprüfung des Zustandes alle sechs Jahre

Kalk-Pionierrasen (prioritär) [*6110]:

- Beseitigung von Gehölzen; 1. Oktober bis 28. Februar, Erstpflege möglichst zeitnah, Wiederholung der Gehölzpflege alle fünf Jahre

Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210]:

- Einschürige Mahd ab Mitte Juli, Mahd mit Abräumen
- Nutzungsumstellung auf einschürige Mahd ohne Düngung ab Mitte Juli, Mahd mit Abräumen
- Mahd von mageren Flachland-Mähwiesen, Mahd mit Abräumen
- Bekämpfung der Goldrute; jährlich zwei Mal
- Pflege on Gehölzbeständen, jährliche Mahd; 1. Oktober bis 28. Februar, Erstpflege möglichst zeitnah, Wiederholung der Gehölzpflege alle fünf Jahre
- Zurückdrängen von Gehölzsukzession, jährliche Mahd; 1. Oktober bis 28. Februar, möglichst zeitnah
- Fortsetzung der Mahd in Grünland-Pufferflächen; Nicht-LRT-Grünland

Pfeifengraswiesen [6410, Subtyp 6411]:

- Einschürige Mahd nach dem 20.08., keine Düngung; einmal jährlich, alternierend, möglichst nach dem 20. August (frühestens ab Mitte Juli)

Feuchte Hochstaudenfluren [6430, Subtyp 6431]:

- Mahd oder Mulchen alle drei Jahre im Spätsommer; alle drei Jahre, möglichst nach dem 20. August (frühestens ab Mitte Juli)

Magere Flachland-Mähwiesen [6510]:

- Mahd von mageren Flachland-Mähwiesen, Mahd mit Abräumen
- Mähweidenutzung; ein- bis zweimal jährlich

Kalktuffquellen (prioritär) [*7220]:

- Schonung bei der Holzernte

Kalkreiche Niedermoore [7230]:

- Einschürige Mahd nach dem 20.08., keine Düngung; einmal jährlich, alternierend, möglichst nach dem 20. August (frühestens ab Mitte Juli)

Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210]:

- Zurzeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten; Überprüfung des Zustandes alle sechs Jahre

Höhlen und Balmen [8310]:

- Zurzeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten; Überprüfung des Zustandes alle sechs Jahre

Waldmeister-Buchenwald [9130]:

- Erhaltung der standortstypischen Baumartenzusammensetzung und Verjüngung; Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung, im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde.
- Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen (Strukturvielfalt, Altholz, Totholz, Habitatbäume); Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung

Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald [9170]:

- Erhaltung der standortstypischen Baumartenzusammensetzung und Verjüngung; Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung, im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde.
- Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen (Strukturvielfalt, Altholz, Totholz, Habitatbäume); Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung

Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [*91E0]

- Erhaltung der standortstypischen Baumartenzusammensetzung und Verjüngung; Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung, im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde.
- Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen (Strukturvielfalt, Altholz, Totholz, Habitatbäume); Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung
- Förderung von Silberweiden-Auwald

Steppen-Kiefernwälder [91U0]

- Erhaltung der standortstypischen Baumartenzusammensetzung und Verjüngung; Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung, im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde.
- Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen (Strukturvielfalt, Altholz, Totholz, Habitatbäume); Im öffentlichen Wald Konkretisierung durch die Forsteinrichtung

Grüne Flussjungfer [1037]:

- Zurzeit keine Maßnahmen, Entwicklung beobachten; Überprüfung des Zustandes alle sechs Jahre

Spanische Flagge (prioritär) [*1078]

- Mahd von Waldsäumen; mind. alle drei Jahre, alternierend

Strömer [1131]:

- Verbesserung der Durchwanderbarkeit des Hochrheins durch ganzjährige Funktionsfähigkeit der Fischtreppe Reckingen; möglichst zeitnah
- Geschiebezugabe zur Verbesserung der Ablaichbedingungen für Kieslaicher; möglichst zeitnah

Bachneunauge [1096]:

- Verbesserung der Durchwanderbarkeit des Hochrheins durch ganzjährige Funktionsfähigkeit der Fischtreppe Reckingen; möglichst zeitnah
- Geschiebezugabe zur Verbesserung der Ablaichbedingungen für Kieslaicher; möglichst zeitnah

Groppe [1163]:

- Verbesserung der Durchwanderbarkeit des Hochrheins durch ganzjährige Funktionsfähigkeit der Fischtreppe Reckingen; möglichst zeitnah

- Geschiebezugabe zur Verbesserung der Ablaichbedingungen für Kieslaicher; möglichst zeitnah

Gelbbauchunke [1193]:

- Erhaltung eines ausreichenden Angebots von Laichgewässern der Gelbbauchunke; möglichst zeitnah / regelmäßig

Biber [1337]:

- Förderung von Silberweiden-Auwald
- Anlage von Ufergehölzen
- Kein weiterer Uferverbau, Zulassen von Ufererosion
- Erhaltung des standorttypischen Ufergehölzes

2.4.2 Entwicklungsmaßnahmen

Entwicklungsmaßnahmen haben den Zweck, den Erhaltungszustand zu erhalten oder zu verbessern.

Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]:

- Reaktivierung des Altarms im „Weidengrien"; die Umsetzung der Maßnahme ist für 2009 geplant
- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten
- Wasser-Land-Verzahnung an der Weilergrabenmündung
- Prüfung von Möglichkeiten zur Schaffung eines Seitengewässers im Bereich einer ehemaligen Kiesgrube

Kalk-Pionierrasen (prioritär) [*6110]:

- keine

Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210]:

- Extensivierung der aktuellen Bewirtschaftung: Zweischürige Mahd ohne Düngung
- Einrichtung von Grünland-Puffer- und Verbundflächen zum Schutz von Kalk-Magerrasen
- Entwicklung von Kalk-Magerrasen im Rahmen der Renaturierung der Kiesgrube Rheinheim, nach Abschluss der Auskiesung

Pfeifengraswiesen [6410, Subtyp 6411]:

- keine

Feuchte Hochstaudenfluren [6430, Subtyp 6431]:

- keine

Magere Flachland-Mähwiesen [6510]:

- Extensivierung der aktuellen Bewirtschaftung: Zwei- bis dreischürige Mahd, befristete Düngeeinschränkung oder Düngeverzicht

Kalktuffquellen (prioritär) [*7220]:

- Nutzungsverzicht in den Quellbereichen; Im öffentlichen Wald Konkretisierung im Rahmen der Forsteinrichtung unter Beachtung der Eigentümerzielsetzung; im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde

Kalkreiche Niedermoore [7230]:

- keine

Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210]:

- Entnahme von dichtem Bewuchs (Efeu); Im öffentlichen Wald Konkretisierung im Rahmen der Forsteinrichtung unter Beachtung der Eigentümerzielsetzung; im Privatwald im Rahmen der Beratung und Betreuung durch die Untere Forstbehörde Maßnahme soll nur im Bedarfsfalle durchgeführt werden

Höhlen und Balmen [8310]:

- keine

Waldmeister-Buchenwald [9130]:

- keine

Labkraut-Eichen-Hainbuchenwald [9170]:

- keine

Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [*91E0]

- Selektives Zurückdrängen von Konkurrenzpflanzen (Indisches Springkraut und Riesen-Goldrute); vor dem Blühbeginn der Neophyten
- Begründung von Auwäldern zur Entwicklung des LRT *91E0
- Anlage von Ufergehölzen

Steppen-Kiefernwälder [91U0]

- keine

Grüne Flussjungfer [1037]:

- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten

Spanische Flagge (prioritär) [*1078]

- keine

Strömer [1131]:

- Reaktivierung des Altarms im „Weidengrien"; die Umsetzung der Maßnahme ist für 2009 geplant
- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten
- Wasser-Land-Verzahnung an der Weilergrabenmündung
- Prüfung von Möglichkeiten zur Schaffung eines Seitengewässers im Bereich einer ehemaligen Kiesgrube
- Belassen von umgestürzten Bäumen im Uferbereich des Hochrheins

Bachneunauge [1096]:

- Reaktivierung des Altarms im „Weidengrien"; die Umsetzung der Maßnahme ist für 2009 geplant
- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten
- Wasser-Land-Verzahnung an der Weilergrabenmündung
- Anbringung eines Wellenschutzes zur Förderung der Flachwasserbereiche in der Lienheimer Staustrecke

Groppe [1163]:

- Reaktivierung des Altarms im „Weidengrien"; die Umsetzung der Maßnahme ist für 2009 geplant
- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten

Gelbbauchunke [1193]:

- Verbesserung des Lebensraums der Gelbbauchunke

Biber [1337]:

- Reaktivierung des Altarms im „Weidengrien"; die Umsetzung der Maßnahme ist für 2009 geplant
- Anlage von Ufergehölzen
- Besucherlenkung - Verlegung des Wegenetzes
- Beseitigung von Uferverbauungen
- Beseitigung von Uferverbauungen oder Einbringung buhnenartiger Vorbauten
- Prüfung von Möglichkeiten zur Schaffung eines Seitengewässers im Bereich einer ehemaligen Kiesgrube
- Wasser-Land-Verzahnung an der Weilergrabenmündung

2.5 Funktionale Beziehungen des Schutzgebiets zu anderen Natura 2000-Gebieten

Mit einer Entfernung von ca. 700 m nördlich des FFH-Gebiets „Hochrhein östlich Waldshut" grenzt das FFH-Gebiet „Klettgaurücken" (DE 8316-341) an. Gemäß SDB handelt es sich um eine abwechslungsreiche Kulturlandschaft mit hohem Anteil an artenreichem, orchideenreichem Magergrünland und naturnahen Laubwäldern. Die Kulturlandschaft wird begleitet durch das Bachsystem des Rotbachs. Die Bedeutung des Gebiets leitet sich v. a. aus den extrem artenreichen (orchideenreichen) Magerrasen und Laubwäldern ab. Zudem weist das Gebiet ein bedeutendes Vorkommen der Kleinen Flussmuschel auf. Das Bild einer historischen Kulturlandschaft ist geprägt durch Ein-Schnitt-Wiesen, Mittelwaldresten und Niederwaldresten.

Folgende Erhaltungsziele gemäß Managementplan zum FFH-Gebiet „Klettgaurücken" (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2008) sind definiert:

Im Gebiet „Klettgaurücken" vorhandene Lebensräume nach Anhang I und die Beurteilung ihrer Erhaltungszustände (EHZ) gemäß SDB

- LRT 3260 (Fließgewässer mit flutender Wasservegetation), EHZ C
- LRT 6210* (Kalk-(Halb-)Trockenrasen und ihre Verbuschungsstadien, orchideenreiche Bestände), EHZ B
- LRT 6210 (Kalk-(Halb-)Trockenrasen und ihre Verbuschungsstadien), EHZ B
- LRT 6410 (Pfeifengraswiesen); EHZ B
- LRT 6430 (Feuchte Hochstaudenfluren), EHZ B
- LRT 6510 (Magere Flachland-Mähwiesen), EHZ B
- LRT 7220 (Kalktuffquellen), EHZ A
- LRT 8160 (Kalkschutthalden der kollinen bis montanen Stufe), EHZ B
- LRT 9130 (Waldmeister-Buchenwälder), EHZ B
- LRT 9150 (Orchideen-Kalk-Buchenwälder), EHZ B
- LRT 9180 (Alte bodensaure Eichenwälder auf Sandböden mit Stieleiche), EHZ B
- LRT 91E0* (Weichholzauwälder mit Erlen, Esche und Weiden), EHZ B
- LRT 91U0 (Kiefernwälder der sarmatischen Steppe), EHZ B

Im Gebiet vorhandene Arten nach Anhang II und die Beurteilung ihrer Erhaltungszustände (EHZ) gemäß SDB

- Bauchige Windelschnecke, EHZ B
- Bechsteinfledermaus, EHZ C
- Gelbbauchunke, EHZ B
- Gelber Frauenschuh, EHZ B
- Großes Mausohr, EHZ A
- Grünes Besenmoos, EHZ B
- Kleine Flussmuschel, EHZ B
- Mopsfledermaus, EHZ B
- Schmale Windelschnecke, EHZ C
- Spanische Flagge*, EHZ B

Weitere bedeutende Arten sind im SDB nicht genannt.

3 Detailliert untersuchter Bereich

3.1 Begründung für die Abgrenzung des Untersuchungsraums

Die Auswirkungen der geplanten Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen sind auf das gesamte FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ zu betrachten. Das FFH-Gebiet ist in acht Teilbereiche unterteilt, unter denen die einzelnen funktionalen Beziehungen betrachtet werden müssen. Obwohl die Konzessionsstrecke im mittleren Bereich des FFH-Gebietes liegt, sind die anlage-, bau- und betriebsbedingten Auswirkungen auf das gesamte Gebiet zu beziehen (Abb. 2-1).

3.2 Fischfaunistische Untersuchungsbereiche

Zur Ermittlung der Fischarten-Zusammensetzung und der Bestandssituation im Untersuchungsgebiet (kurz UG) fanden im Rhein zwischen dem Kraftwerk Eglisau und dem Koblenzer Lauffen in den Jahren 2015 und 2016 an unterschiedlichen Terminen Elektrobefischungen in Form von Streifen- und sog. Point-Abundance-Befischungen statt.

Insgesamt wurden etwa 25,8 Kilometer zwischen Rhein-km 78,5 und 98,7 und 1,3 km in Altarmen und Nebenfließgewässern mittels Elektrofischerei vom Arbeitsboot aus untersucht. Dabei kam ein stationäres Gleichstrom-Elektrofischereigerät mit einer Leistung von 8 kW unter Verwendung von Handanoden zum Einsatz.

Um jahreszeitliche und diurnale (tageszeitliche) Standortpräferenzen bzw. die entsprechenden Lebensraumansprüche der Fische zu berücksichtigen, erfolgten die Elektrobefischungen sowohl zu unterschiedlichen Jahreszeiten als auch zur Tages- und zur Nachtzeit:

- Streifenbefischungen: drei Durchgänge: Juli 2015 (inkl. Nachtbefischungen), Oktober 2015 und Mai 2016 und
- Point-Abundance-Befischungen (Juli 2015)

Die Point-Abundance-Befischungen (punktuelle Elektrobefischungen) dienten dabei gezielt der Ermittlung des Reproduktionspotentials der Rheinfische im Untersuchungsgebiet. Dabei wurden 18 ausgewählte, repräsentative Jungfischhabitate/Laichplätze vertieft auf das Vorkommen von Brut- und Jungfischen untersucht (siehe D7.01 - Fischfauna Kap. 2.1 und 3.2).

Die Ergebnisse der Befischungen wurden in fünf Untersuchungsabschnitte (UA) zusammengefasst (Tab. 3-1, Abb. 3-1). Die Abgrenzung der Untersuchungsabschnitte erfolgte dabei anhand folgender Kriterien:

- Räumliche Abgrenzung durch Querbauwerke (RKR und Kraftwerk Eglisau)
- Abgrenzung nach Fließstrecke und Staustrecke

Tab. 3-1: Übersicht der fünf Untersuchungsabschnitte zwischen Kraftwerk Eglisau (Rhein-km 78,5) und Koblenzer Lauffen (Rhein-km 98,7)

UA	Lage	Rhein-km	Kurzbeschreibung
I	OW	78,5–85,0	Staustufe Eglisau bis 500 m unterhalb von Guggenmühle (fließender Charakter)
II	OW	85,0–90,1	500 m unterhalb von Guggenmühle bis Staustufe des RKR (stauender Charakter)
III	UW	90,1–92,0	Staustufe des RKR bis Industriepark Zurzach (Solvay Areal) (fließender Charakter)
IV	UW	92,0–94,0	Industriepark Zurzach (Solvay Areal) bis 500 m unterhalb Brücke bei Bad Zurzach (fließender Charakter)
V	UW	94,0–98,7	500 m unterhalb Brücke bei Bad Zurzach bis Koblenzer Lauffen 400 m unterhalb Einmündung von Chly Rhy (fließender Charakter)

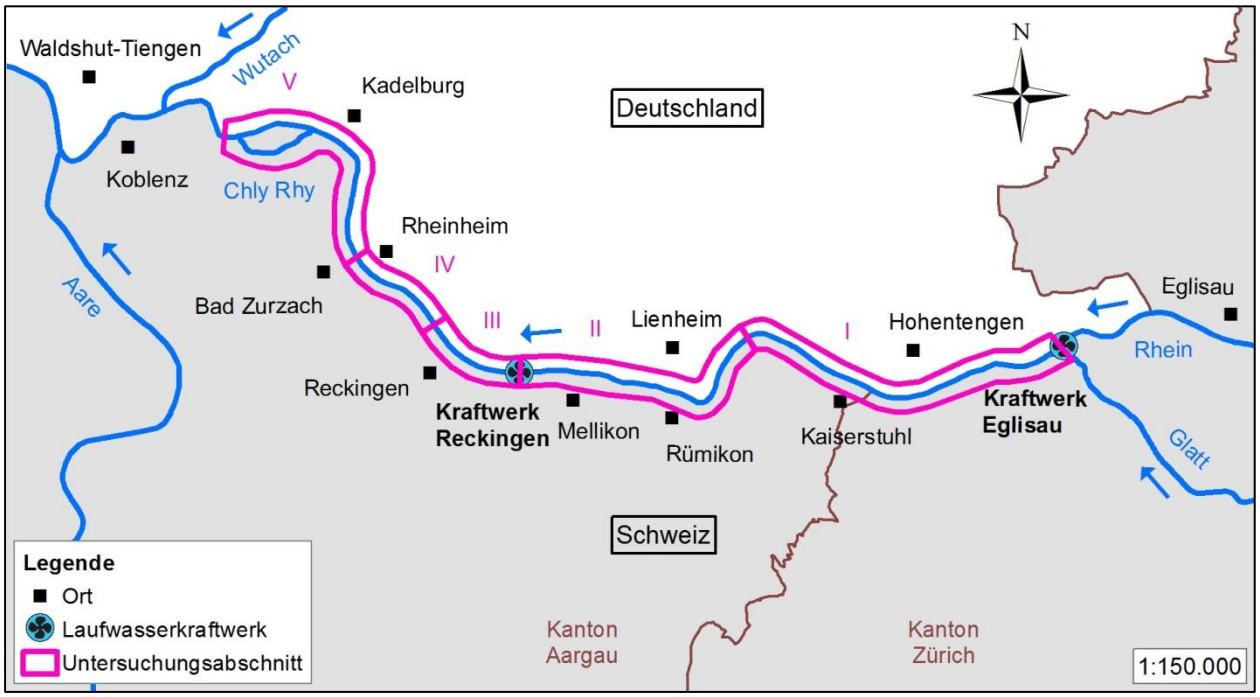


Abb. 3-1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes mit den fünf Untersuchungsabschnitten.

3.3 Beschreibung des detailliert untersuchten Bereiches

Vorbemerkungen: Im Zuge der FFH-VU ist das Projekt (Neukonzessionierung des Kraftwerkes Reckingen) daraufhin zu prüfen, ob es alleine oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten geeignet ist, das betreffende FFH-Gebiet hinsichtlich seiner Erhaltungsziele (Ziele, die im Hinblick auf die Erhaltung bzw. die Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszu-

standes der Lebensraumtypen nach Anhang I bzw. Arten nach Anhang II eines FFH-Gebietes festgelegt wurden) erheblich zu beeinträchtigen (FFH-RL Art. 6 Abs. 3 und BNatSchG § 7 Abs. 1 Nr. 9 und 34 Abs. 1). In FFH-Gebieten gilt grundsätzlich ein Verschlechterungsverbot (FFH-RL Art. 6 Abs. 2).

Vor diesem rechtlichen Hintergrund der FFH-Richtlinie ist es also essentiell, den aktuellen Erhaltungszustand der FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen inklusive der zugehörigen charakteristischen Arten und FFH-Anhang-II-Arten des relevanten FFH-Gebietes genau zu beschreiben und zu bewerten.

Die Einstufung des Erhaltungszustandes erfolgt nach einem dreistufigen Modell in die ordinalen Wertstufen

- A - hervorragender Erhaltungszustand,
- B - guter Erhaltungszustand und
- C - mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand.

Die Wertstufen A und B repräsentieren dabei einen „günstigen“ Erhaltungszustand. Die zweistufige Darstellung soll eine Vorwarnfunktion erfüllen und ggf. Handlungsbedarf anzeigen.

Nach den Vorgaben der LANA (Bund-Länderarbeitsgemeinschaft „Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung“ der Ministerien) werden für diese Bewertung des Erhaltungszustandes drei Kriterien herangezogen: Bei den Lebensraumtypen sind das die „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“, die „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ sowie „Beeinträchtigungen“. Bei den Arten sind das der „Zustand der Population“, die „Habitatqualität“ sowie „Beeinträchtigungen“.

Um zu einer Gesamtbewertung und damit zu einer Einstufung des Erhaltungszustandes einer FFH-Anhangsart zu gelangen, erfolgt die Verrechnung der Kriterien anhand des folgenden Schemas:

Tab. 3-2: Bewertungskombinationen nach LANA & FCK 2004 zitiert in Lauterbach et al. 2014

Population	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	C	C	C	C	C	C	C	C
Habitat	A	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B	C	C	C	A	A	A	B	B	B	C	C	C
Beeinträchtigungen	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Gesamt	**A**	**A**	**B**	**A**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**B**	**C**	**B**	**B**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**	**C**

Werden innerhalb der einzelnen Bewertungskriterien mehrere Unterparameter definiert (z.B. für Beeinträchtigungen: Strukturdegradation, Substratverschlechterung etc.), so orientiert sich die Einschätzung des Kriteriums an dem jeweils schlechtesten Einzelparameter.

Für die relevanten FFH-Anhang-II-Fischarten wurden für die Ermittlung des Erhaltungszustandes die Bewertungsschemata von BFN & BLAK 2016[1] verwendet (siehe Anhang 2). Dort wird die Bewertung anhand der drei oben genannten Kriterien für jede Art mittels mehrerer Unterparameter konkretisiert. Für die ausgewählten charakteristischen Fischarten (da keine FFH-Anhangs-II- oder -IV-Arten) gibt es keine Bewertungsschemata. Die Bewertung des Erhaltungszustandes dieser Arten wurde aber in Anlehnung an die Bewertungsschemata unter Verwendung der dort verwendeten Bewertungskriterien nach Expertenabschätzung durchgeführt.

3.3.1 Übersicht über die Landschaft

Gemäß Managementplan zum FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ liegt die naturschutzfachliche Bedeutung in der gebietsspezifischen hohen Vielfalt der Landschaft mit artenreicher Flora. Das FFH-Gebiet vereint ein Vorkommen von zehn FFH-Offenlandlebensräumen, vier FFH-Waldlebensraumtypen sowie neun Tierarten des Anhangs II der FFH-Richtlinie (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

Die insgesamt sechs Teilflächen der Erfassungseinheit des LRT 3260 sind recht uneinheitlich im Hochrhein verteilt. Die einzigen größeren Vorkommen liegen im Rückstaubereich oberhalb Lienheims. Kürzere, dem LRT zuzuordnende Hochrheinabschnitte, finden sich auch im Rückstaubereich des Wasserkraftwerks Rheinsfelden oberhalb Herdern. Im Bereich zwischen Ettikon und Waldshut fanden sich dagegen kaum nennenswerte Vorkommen von Wasserpflanzen. Lediglich nahe des Campingplatzes „Waldshut“ wuchsen größere Bestände, insbesondere von Flutendem Wasserhahnenfuß (*Ranunculus fluitans*).

Es wurde lediglich ein kleiner Kalk-Pionierrasen-Bestand an einer steilen, südexponierten Straßenböschung (L161) östlich des Kraftwerks Reckingen im Gewann „Schneckenhalde“ festgestellt. Hier ist auf einem beim Straßenbau freigelegten Molasse-Felsband ein lückiger Pionierrasen entwickelt, in dem Wundklee (*Anthyllis vulneraria*), Hufeisenklee (*Hippocrepis comosa)* und Berg-Leinblatt (*Thesium bavarum*), eine Art trockenwarmer Staudengesellschaften, besonders hervortreten.

Zwei der drei prioritären Kalk-Magerrasen befinden sich vollständig innerhalb der auf dem Hochgestade, also einem Abhang der Niederterrasse am Hochrhein, gelegenen kleinen Naturschutzgebiete „Orchideenwiese Dangstetten“ und „Pulsatilla-Standort Dangstetten“. Der dritte prioritäre Bestand liegt ganz im Osten desselben FFH-Teilgebiets im Gewann „Schneckenhalde“. In diesem FFH-Teilgebiet sind weitere gut ausgeprägte, nicht prioritäre Bestände vorhanden, die mit mageren Flachland-Mähwiesen [6510] sowie intensiver bewirtschaftetem Grünland verzahnt sind. In der Fortsetzung der FFH-Gebiets-Teilfläche nach Osten kommen nördlich und nordöstlich von Reckingen weitere Kalk-Magerrasen in unterschiedlichen Erhal-

[1] Unter Beteiligung von Experten der Länder und des Bundes wurden für die FFH-Arten in Deutschland Vorschläge für die Erfassung und Bewertung des Erhaltungszustandes entwickelt. Die Bewertungschemata von BFN & BLAK 2016 waren die bei Redaktionsschluss aktuellsten.

tungszuständen vor. Im Gewann „Rebhalden“ liegen Kalk-Magerrasen innerhalb eines Streuobstwiesen-Hangs. Westlich Hohentengen sind auf einem teilweise beweideten, steilen Hang im Gewann „Kehlen“ Bestände entwickelt, die deutlich weniger artenreich als die Flächen bei Dangstetten, jedoch immer noch vorwiegend gut erhalten sind. Am Hochrhein bei Hohentengen befindet sich eine aufgrund fehlender Pflege stark mit Fiederzwenke (*Brachypodium pinnatum*) vergraste und durch Streuakkumulation beeinträchtigte Fläche.

Pfeifengraswiesen kommen im Gebiet lediglich im Hohentengener Ried, einem Feuchtgebiet über der Niederterrasse, vor.

Im Offenland ist lediglich ein einziger, kleiner Bestand einer typisch ausgeprägten Mädesüß-Hochstaudenflur an einem Sickerquellen-Austritt eines südexponierten Wiesenhangs im Gewann „Kehlen“ westlich von Hohentengen vorhanden. Großflächige, von Mädesüß dominierte Hochstaudenfluren im Hohentengener Ried wurden nicht aufgenommen, da es sich bei ihnen um Nassgrünland-Brachen handelt, die gemäß Managementplan -Handbuch nicht zu erfassen sind.

Im FFH-Gebiet sind standort- und bewirtschaftungsbedingt verschiedene Ausprägungen magerer Flachland-Mähwiesen anzutreffen. Am weitesten verbreitet sind Salbei-Glatthaferwiesen (*Arrhenatheretum salvietosum*). Diese werden mäßig intensiv bewirtschaftet und sind dadurch recht wüchsig, aber in der Regel noch sehr blütenreich. Neben dem Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) als Magerkeitszeiger sind unter anderem Wiesen-Margerite (*Leucanthemum ircutianum*), Wiesen-Flockenblume (*Centaurea jacea*), Acker-Witwenblume (*Knautia arvensis*), Rundblättrige und Wiesen-Glockenblume (*Campanula rotundifolia*, *C. patula*) besonders bezeichnend, in intensiver bewirtschafteten Beständen treten jedoch auch Nährstoffzeiger wie Wiesen-Klee (*Trifolium pratense*), Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), Wiesen-Sauerampfer (*Rumex acetosa*) und Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris*) vermehrt auf.

Seltener gibt es im Gebiet die Trespen-Glatthaferwiese (Arrhenatheretum brometosum). Sie steht den Kalk-Magerrasen nahe und ist oft mit solchen verzahnt, so etwa im Bereich der beiden Naturschutzgebiete bei Dangstetten und in steilen Hanglagen im Gewann „Kehlen“ westlich Hohentengen. Sie ist durch die Aufrechte Trespe (*Bromus erectus*), den Kleinen Wiesenknopf (*Sanguisorba minor*), die Wilde Möhre (*Daucus carota*) und weitere Arten charakterisiert. Die Aufrechte Trespe profitiert durch eine mäßige Düngung und kann stark zur Dominanz kommen. Die am intensivsten bewirtschafteten Flächen innerhalb der Palette des Lebensraumtyps nehmen die Typischen Glatthaferwiesen (Arrhenatheretum typicum) ein, die in der Regel durch Aufdüngung aus Salbei-Glatthaferwiesen entstanden sind. Sie sind in der Regel von Obergräsern geprägt und nur dann noch als Lebensraumtyp aufzunehmen, wenn sie eine ausreichende Zahl kennzeichnender Arten enthalten und insgesamt nicht zu wüchsig sind. In beweideten Beständen, die westlich von Hohentengen im Gewann „Kehlen“ vorkommen, sind Weidezeiger, am auffallendsten der Weiß-Klee (*Trifolium repens*), angereichert.

Die “Sinterquelle Schneckenhalde“ befindet sich im Bereich einer Hangrutschung mit einem freigelegten Nagelfluh-Aufschluss. Die Ausdehnung dieser Sickerquelle verläuft ca. 20 m hangparallel und 10 m senkrecht zum Hang. Die Moos- und Krautschicht ist aufgrund der Rutschung äußerst spärlich ausgebildet, jedoch ist sie als lebensraumtypisch zu bezeichnen. Der umgebende Waldbestand besteht aus einem kleinflächigen, naturnahen Eschen-Quellwald mit Riesenschachtelhalm (*Equisetum telmateia*).

Der Lebensraumtyp Kalkfelsen ist vornehmlich an drei Standorten im Osten des FFH-Gebietes Hochrhein östlich Waldshut anzutreffen und zwar beim Schloss Rötteln, am Rheinufer westlich Weißwasserstelz sowie südlich des Ortes Lienheim.

Im FFH-Gebiet gibt es zwei natürliche Höhlen an einem Weißjurafels in Rheinufernähe. Die am Felsfuß befindliche Höhle weist eine Tiefe von ca. 2 m auf, der Eingang ist 2 m breit und 1 m hoch. Direkt oberhalb befindet sich eine zweite niedrigere Höhle mit einer Tiefe von 2 m. Die Höhlen befinden sich im Osten des FFH-Gebiets und zwar westlich der Ruine Weißwasserstelz.

Der Wald-LRT 9130 Waldmeister-Buchenwald nimmt rund 21% der im Wald gelegenen FFH-Fläche ein und ist damit der flächenmäßig bedeutendste Waldlebensraumtyp im FFH-Gebiet. Alle Buchenbestände, die diesem Wald-LRT zugeordnet worden sind, wurden zu einer Erfassungseinheit zusammengefasst. Der Waldmeister-Buchenwald befindet sich nordöstlich des Teilortes Reckingen der Gemeinde Küssaberg.

Im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ befindet sich der Lebensraumtyp 9170 an einem 5 bis 10 m hohen, südlich bis südwestlich exponierten Steilufer des Rheins. Es handelt sich hierbei um einen hainbuchenreichen Alteichenstreifen mit wenig Buche, der weitestgehend sich selbst überlassen ist bzw. sehr extensiv genutzt wird (Dauerbestockung). Die Bestockung des landschaftlich eindrucksvollen Bestandes ist aus diesem Grunde als sehr naturnah einzustufen. Durch den dichten Kronenschluss ist die Krautschicht spärlich ausgebildet, jedoch gesellschaftstypisch. Entlang des Rheinufers sind Arten der Weichholzaue (Esche und Weide) vertreten. Der Gehölzstreifen befindet sich im Naturschutzgebiet „Kadelburger Lauffen“.

Der Silberweiden-Auwald überwiegt im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“. Dieser Weiden-Weichholz-Auwald kommt in den regelmäßig bzw. länger andauernd überfluteten naturnahen Flachuferbereichen des Rheins vor. Der im Naturschutzgebiet Kadelburger Lauffen-Wutachmündung befindliche Silberweiden-Auwald geht im Norden in einen fragmentarisch ausgebildeten Hartholzauwald mit Esche, Hainbuche, Grauerle und einzelnen Eichen über. Der Silberweiden-Auwald südöstlich von Lienheim geht im Nordosten in dem etwas höher gelegenen Auenbereich in einen Schwarzerlen-Eschenwald über. Strauch- und Krautschicht sind stellenweise üppig ausgeprägt. Die Bäume sind oft von Lianen überrankt.

Im Hochrheingebiet handelt es sich ebenfalls um einen kleinflächig ausgebildeten, lockeren Kiefern-Steppenheidewald am Rande der südwestlichen Verbreitungsgrenze. Er befindet

sich im Bereich eines fast senkrechten, südwestexponierten Muschelkalk-Steilabbruches zum Hochrhein. Aufgrund der Unzugänglichkeit im Gelände ist dieser Lebensraumtyp sich selbst überlassen und nicht vom Menschen durch Bewirtschaftung gekennzeichnet.

3.3.2 Lebensräume nach Anhang I

3.3.2.1 Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]

Im Rahmen der durch Bosch & Partner in 2015 durchgeführten Kartierung der FFH-Lebensraumtypen im FFH-Gebiet wurde der LRT 3260 mit einer Fläche von 27,16 ha nachgewiesen. Die Flussgebietsabschnitte des LRT 3260 liegen in der Flussbiegung zwischen Lienheim und Hohentengen (s. D7.20 - Biotoptypen- und Lebensraumtypenkartierung und Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (ohne Fische).

Naturnahe Wasserpflanzengesellschaften fließender Gewässer sind als Lebensraum für Wasserorganismen und für die Selbstreinigungskraft der Gewässer von hoher Bedeutung. Die hohe naturschutzfachliche Bedeutung zeigt sich darin, dass dieser Gewässertyp Lebensraum für gefährdete Fisch- und Libellenarten darstellt, die im Anhang der FFH-Richtlinie als besonders schützenswert aufgeführt sind. Für die Oberläufe der Fließgewässer sind z.B. Fischarten wie Groppe (*Cottus gobio*) und Bachneunauge (*Lampetra planeri*) typisch. Charakteristische Fließgewässer-Libellen sind beispielsweise die Helm-Azurjungfer (*Coenagrion mercuriale*) und die Grüne Keiljungfer (*Ophiogomphus cecilia*). Fließgewässer mit flutender Wasservegetation sind nach Landesnaturschutzgesetz (NatSchG) bzw. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt (LUBW 2013).

Unter dem Lebensraumtyp 3260 sind natürliche und naturnahe Fließgewässer von der Ebene bis ins Bergland mit flutender Wasserpflanzenvegetation zusammengefasst. Mit der jeweiligen Fließgewässerregion wechseln sich die jeweiligen Standortbedingungen ab.

Erhaltungszustand des FFH-LRT 3260

Um die Wirkungen des Vorhabens insbesondere auf die ökologisch wertvollen Hochrheinabschnitte (LRT 3260) bewerten zu können, wurde zum einen eine Bewertung des Erhaltungszustandes des FFH-Lebensraumtyps 3260 („Fließgewässer der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis“) gemäß den Vorgaben des Handbuchs zur Erstellung von Managementplänen in Baden-Württemberg (LUBW 2014) vorgenommen (s. D7.20 - Biotoptypen- und Lebensraumtypenkartierung , D7.10 - Makrophytenbericht).

Die Lebensraumtypenkartierung wurde im Frühsommer und Sommer 2015 durchgeführt.

Die Datenerfassung der Makrophyten erfolgte entlang des Hochrheins zwischen dem Kraftwerk Eglisau (Rhein-km 78,6) bis zum Kadelburger bzw. Koblenzer Lauffen (Rhein-km 98) Ende August 2015 bei optimalen Bedingungen (Niedrigwasser und hervorragender Transpa-

renz) über eine Kombination aus Bootskartierung (Aquascope), Rechen, Schnorcheln und Tauchen.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen drei Teilflächen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ mit Anteil an der Wasserfläche des Rheins. Eine weitere FFH-Gebietsteilfläche liegt kurz oberhalb des Kraftwerks Eglisau sowie eine weitere Teilfläche unterhalb der Koblenzer Lauffen im Bereich kurz vor der Aaremündung. Insgesamt gibt es also fünf FFH-Gebietsteilflächen, die jeweils Wasserfläche des Rheins überspannen. Die FFH-Teilflächen außerhalb des Untersuchungsgebietes wurden nicht eigens untersucht. Diese sind den FFH-Teilflächen innerhalb des Untersuchungsgebietes in abiotischer Hinsicht (Ausprägung der Wassertiefen, Fließgeschwindigkeiten und Substraten) sehr ähnlich, sodass diese mit Bezug auf die untersuchten Teilflächen im Untersuchungsgebiet analog bewertet werden können. Der Anteil der LRT 3260 -Flächen am Untersuchungsgebiet beträgt 23,3 %.

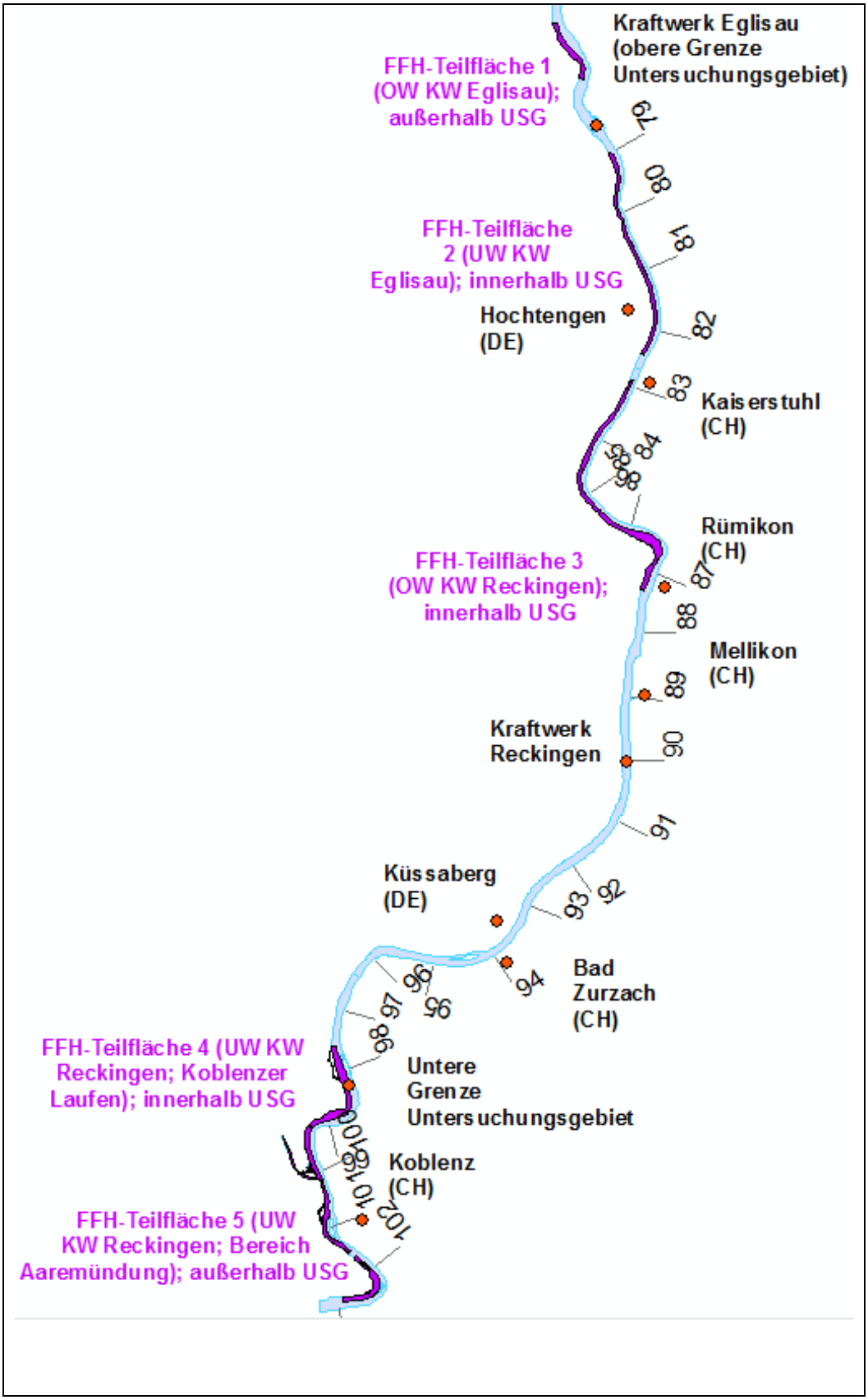


Abb. 3-2: Teilflächen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ Maßstab: 1:100.000

Anhand der aktuellen Daten können dagegen insgesamt 80,7 % der Fläche des Untersuchungsgebietes als LRT 3260 ausgewiesen werden. Die Bewertung des Erhaltungszustands des LRTs wird aber (wie bereits beschrieben) lediglich für das FFH-Gebiet vorgenommen. Untersucht wurden insbesondere die FFH-Teilflächen FFH-2, 3 und 4. Die FFH-Teilflächen 1 und 5 (bzw. auch Anteile der Teilfläche 4) befinden sich außerhalb des Untersuchungsgebiets. Bzgl. ihrer abiotischen Ausprägung sind diese Teilflächen allerdings untersuchten Teilflächen sehr ähnlich, sodass nachfolgend eine Analogiebewertung für diese vorgenommen wird.

In der folgenden Tabelle (s. D7.10 – Makrophytenbericht, Kap. 5.4) sind die Einzelbewertungen für die FFH-Teilflächen[2] und die jeweilige Gesamtbewertung angegeben. Aus den Einzelbewertungen der Flächen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ ergibt sich ein Flächenanteil i.H.v. 61,5 % der mit B bewerteten Teilflächen. Dies führt zu einer Gesamtbewertung des LRT 3260 im FFH-Gebiet mit B (gut). Somit konnte die amtliche Bewertung des LRT 3260 bezogen auf das Gesamt-FFH-Gebiet bestätigt werden.

Tab. 3-3: Übersicht über die Einzelbewertungen und Gesamtbewertungen des Erhaltungszustands des LRT 3260 der Erfassungseinheiten im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ und im gesamten Untersuchungsgebiet

Fläche	Arteninventar	Habitatstrukturen	Beeinträchtigungen	Gesamt	aquat. Teilfläche bzw. Flächenanteil je FFH-Teilfläche
FFH1	n.a	n.a	n.a	C*	7,2 ha / 7,1%
FFH2	A	B	B	B	17,4 ha / 17,1%
FFH3	C	C	B	C	32,0 ha / 31,4%
FFH4	A	B	B	B	35,3 ha / 34,7%
FFH5	n.a	n.a	n.a	B*	9,9 ha / 9,7%
FFH[1]gesamt	**-**	**-**	**-**	**B**	**101,8 ha / 100 %**

Erläuterung:
n.a. nicht aufgenommen
Bewertung*: Flächen auf Basis der abiotischen Situation und der Ähnlichkeit zu untersuchten Teilflächen bewertet.
[1] bezogen auf das gesamte FFH-Gebiet

Die **Bewertung des Erhaltungszustandes des LRT 3260 für die Flächen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ ergab eine Gesamtbewertung der Stufe B („gut“).** Als mindernde Faktoren für Teilbewertungen waren vor allem die Dominanz von Störungszeigern, Auswirkungen des Gewässerausbaus und der verringerten Strömungsgeschwindigkeit im (stark) staubeeinflussten Bereich sowie die übrige Gewässernutzung maßgeblich. Die Bewertung entspricht der Bewertung gemäß Standarddatenbogen (s. Kap. 2.2.2), in dem die Bewertung des Erhaltungszustandes im gesamten FFH-Gebiet ebenfalls B (günstig) ist.

[2] Die Teilflächen FFH1 und 5 wurden dabei analog zu abiotisch vergleichbaren Teilflächen bewertet.

Charakteristische Fischarten

Äsche (*Thymallus thymallus*)

Autökologie: Die rheophile Äsche besiedelt Flussabschnitte vom Bergvorland bis in die Niederungen mit kühlem, schnell fließendem sehr sauerstoffhaltigem Wasser und hartem sandigen oder steinigen Untergrund (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Adulte Tiere unternehmen kurze Laichwanderungen. Die Eiablage erfolgt vornehmlich über kiesigen Untergrund (lithophile Art) im Frühjahr bei Temperaturen zwischen ca. 4–9 °C. Die Wassertiefe der Laichhabitate liegt bei 30–50 cm und die Fließgeschwindigkeit bei 0,2–0,9 m/s (JUNGWIRTH ET AL. 2003). Nach Schweizer Veröffentlichungen (ABEGG ET AL. 2013) sind geeignete Laichplatzbedingungen für die Äsche wie folgt definiert: Korngröße: 0,22–6,4 (1,5–3,0) cm; Wassertiefe: 5–230 cm; Fließgeschwindigkeit 0,2–1,0 m/s. Frühe Larvenstadien halten sich häufig ufernah an der Wasseroberfläche auf. Ältere Larvenstadien und Jungfische suchen Standorte nahe der Gewässersohle am Rande des Hauptgerinnes auf (SEMPESKI & GAUDIN 1995). Während sich die Larvenhabitate durch sandig/schlammigen Untergrund mit Fließgeschwindigkeiten unter 0,20 m/s und Wassertiefen unter 40 cm charakterisieren lassen, sind die Jungfischhabitate durch höhere Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen und einen kiesigen/steinigen Untergrund gekennzeichnet (JUNGWIRTH ET AL. 2003).

Hauptempfindlichkeiten: Unterbrechung der Durchgängigkeit des Hauptflusses; Verlust an stark überströmten Kieslaichflächen und qualitative Verschlechterung von Kieslaichplätzen (Verschlechterung des Kieslückensystems); Mangel an Larven- und Bruthabitaten, Prädation durch Kormoran und Gänsesäger (VOSER 2003, 2009a/b). Die Äsche ist zudem eine temperaturempfindliche, durch Klimaerwärmung bedrohte Art. Im Rhein sind während des extrem heißen Sommers 2003 den Angaben zufolge zahlreiche Äschen verendet (VOSER 2009b).

Definition der arttypischen Habitate: Aufgrund ihrer autökologischen Ansprüche (starke Bindung an fließendende, hartgründige Gewässerabschnitte) wurde der stark staubeeinflusste Bereich im Oberwasser des KW Reckingen (Rhein-km 85,75 bis 90,1) als arttypisches Habitat für die Äsche ausgeschlossen. Diese Einschränkung gilt im Gegensatz zu den rheophilen Cypriniden bereits für die Brut, die lenitische Habitate meidet. Insgesamt wurden daher 43 der 53 untersuchten Strecken als grundsätzlich geeignetes Habitat für diese Art definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Die Nachweise der insgesamt 31 gefangenen Äschen (Anzahl ohne Äschenlarven) konzentrierten sich 2015/16 auf den unmittelbaren Bereich unterhalb des KW Eglisau und den Bereich oberhalb des Chly Rhy bzw. den Chly Rhy selbst (Abb. 3-3). Darüber hinaus wurden nur wenige Einzelnachweise erbracht. Weite Strecken des Rheins im Untersuchungsgebiet blieben ohne Nachweis. Die Art konnte in neun der insgesamt 43 grundsätzlich geeigneten Befischungsbereiche dokumentiert werden. Die Stetigkeit lag damit für das Gesamt- Untersuchungsgebiet bei rund 21 Prozent, die mittlere Individuendichte bei nur 0,1 Tieren pro 100 m Untersuchungsstrecke. Bei getrennter Betrachtung des Ober- und Unterwasserbereichs war die Stetigkeit im Unterwasser etwas höher, die Individuendichte zeigt für beide Bereiche keine wesentlichen Unterschiede (Tab. 3-4).

Tab. 3-4: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Äsche 2015/16 (nur artspezifische Habitate).

		Individuendichte (Ind. / 100 m)[1]	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	0,12	15,4
	Unterwasser	0,09	23,3
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**0,10**	**20,9**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse den Point-Abundance-Befischungen

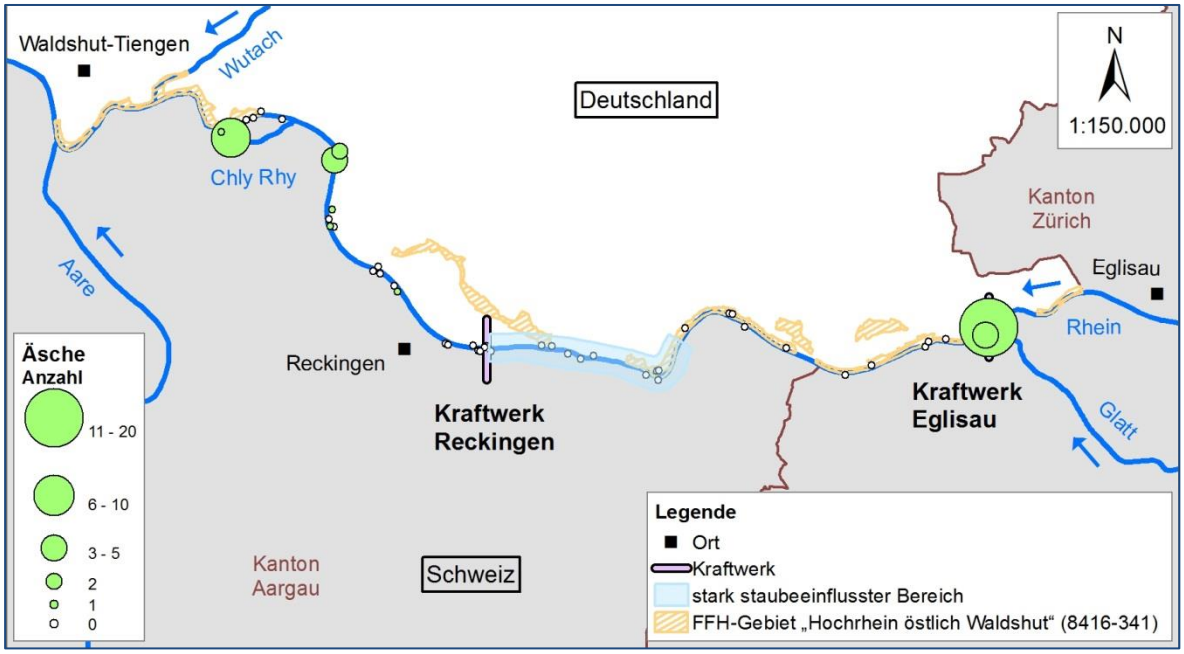


Abb. 3-3: Nachweise der Äsche innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das Größen-/Altersspektrum der gefangenen Äschen umfasste 2015/16 drei Altersklassen (Abb. 3-4) mit Individuengrößen zwischen 3 und 39 cm. Bis auf ein Individuum handelte es sich um Jungfische, davon können wiederum die allermeisten (28 von 30) dem 0^+-Jahrgang zugeordnet werden. Deutliche Defizite sind damit bei den älteren Jahrgängen zu verzeichnen. Während sich die Nachweise der kleinsten Individuen (3 cm) auf den oberwasserseitigen Bereich des Untersuchungsgebietes beschränkten, fanden sich die größeren Individuen vornehmlich um unterwasserseitigen Bereich.

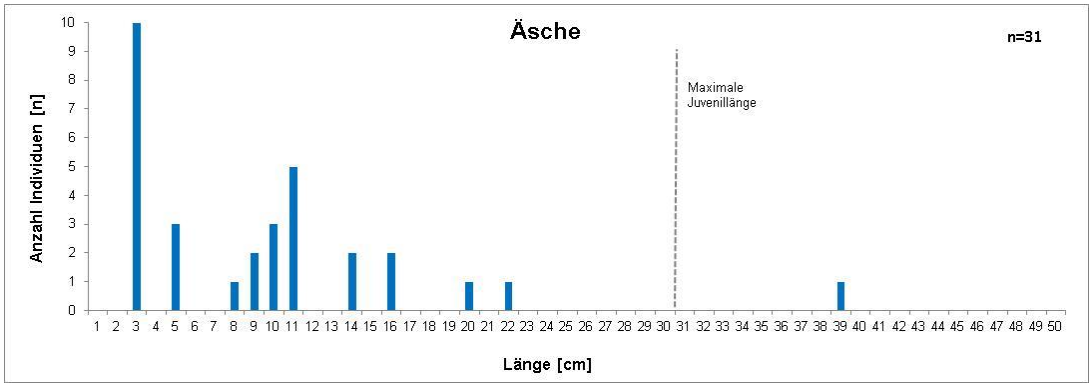


Abb. 3-4: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Äsche.

Bewertung des Erhaltungszustandes: Bei der Äsche, die das Untersuchungsgebiet nur sporadisch besiedelt, konnten für weite Strecken keine Nachweise erbracht werden (so konnten mit Ausnahme des Bereichs direkt unterhalb KW Eglisau im gesamten Oberwasserbereich keine Äschen dokumentiert werden). Trotz des Nachweises von drei Altersklassen weist das nahezu vollständige Fehlen älterer Jahrgänge auf eine stark gestörte Populationsstruktur hin.

Die für diese Art notwendigen Laichhabitate (wenig kolmatierte Kiesbänke in schnell fließenden Abschnitten) finden sich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen unterhalb des Kraftwerks Eglisau, im Unterwasser ab Küssaberg bzw. Bad Zurzach bis zum Mündungsbereich des Chly Rhy. Als Interstitiallaicher, die ihre Eier in die obere Schicht des Substrats eingräbt, ist die Äsche stärker auf geeignetes Laichsubstrat angewiesen als Substratlaicher, deren klebrigen Eier auch an grobes Laichsubstrat geheftet werden können. Wesentliche Ursache für das sehr schwache Aufkommen der Äsche im Untersuchungsgebiet ist wahrscheinlich

- die Großteils unzureichende Qualität der Kieslaichplätze sowie das massive Defizit an geeigneten Larven- und Bruthabitaten für die Art
- in Kombination mit den nachweislich starken Prädationseinflüssen von Kormoran und Gänsesäger (siehe Kap. 5.6.4 u. VOSER 2003), welche eine Erholung der Population stark erschwert.

Flach geneigte sandig-kiesige Ufer ggf. in Uferrücksprüngen mit allmählicher Ausuferung, die schwach angeströmt sind bzw. strömungsberuhigte, gut strukturierte Bereiche aufweisen, sind sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser kaum vorhanden. Die genannten Defizite bei beiden Schlüsselhabitaten gehen im Wesentlichen auf die aufstaubedingte Geschieberückhaltung zurück, die vor allem im Unterwasser über Eintiefung und Substratdegeneration/Kolmation zum Habitatverlust führt. Nur durch die Renaturierungen im Bereich bei Chly Rhy konnten in jüngster Zeit lokal funktionstaugliche Laichplätze und Bruthabitate wieder hergestellt werden. Dort wurden auch die größten Vorkommen an Äschenlarven beobachtet.

Der „Erhaltungszustand“ der Äsche ist insgesamt als C (schlecht) einzustufen.

Barbe (*Barbus barbus*)

Autökologie: Die rheophile, kieslaichende Barbe besiedelt vom Bergvorland bis in die Niederungen schnelldurchströmte Abschnitte mittlerer bis größerer Flüsse mit klarem, warmem Wasser und kiesigem Substrat (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Die Art präferiert dabei Temperaturen zwischen 10 und 24 °C (BAENSCH & RIEHL 1985). Sowohl Larven als auch Jungfische zeigen eine benthische Lebensweise und halten sich im Bereich flacher Uferzonen auf. Später werden die Habitate durch größere Fließgeschwindigkeiten charakterisiert (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Sie dient als Leitfisch für die im Untersuchungsgebiet vorliegende Fischregion (Rhein im Untersuchungsgebiet entspricht dem Übergang von Äschen- zur Barbenregion).

Hauptempfindlichkeiten: Unterbrechung der Durchgängigkeit des Hauptflusses; Verlust an stark überströmten Kieslaichflächen und qualitative Verschlechterung von Kieslaichplätzen.

Definition der arttypischen Habitate: Die Barbe ist eine rheophile Fischart, die als Adulttier vor allem Bereiche mit starker Strömung besiedelt, die aber auch in den tieferen, langsam fließenden Bereichen von staubeeinflussten Flussabschnitten vertreten ist. Dagegen bevorzugen Jungfische in den ersten Lebensmonaten strömungsberuhigte Uferbereiche und konnten deshalb auch im stark staubeeinflussten Bereich gefunden werden. Dort lag der Jungfischanteil bei nahezu 100 %, knapp ein Siebtel aller Jungfischnachweise wurden hier erbracht. In der Konsequenz wurden alle 53 untersuchten Bereiche als grundsätzlich für die Barbe geeignet und damit als artspezifische Habitatstruktur definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Die Barbe konnte 2015/16 über das gesamte Untersuchungsgebiet in hohen Dichten nachgewiesen werden. Verbreitungsschwerpunkte fanden sich im renaturierten Mündungsbereich des Chly Rhy und dem unmittelbar anschließenden Rheinabschnitt, im Nahbereich zum KW Reckingen (unter- und oberwasserseitig) und im unmittelbaren Unterwasser des KW Eglisau (Abb. 3–5). Die Art konnte dabei in 51 der insgesamt 53 Befischungsbereiche dokumentiert werden. Die Stetigkeit lag damit insgesamt bei gut 96 %, die Fangdichte bei rund 60 Tieren pro 100 m Fangstrecke. Bei getrennter Betrachtung des Ober- und Unterwasserbereichs war die Fangdichte im Rheinabschnitt unterhalb des Kraftwerks Reckingen deutlich höher als oberhalb[3] (Tab. 3–5).

[3] Das Ergebnis dürfte aber stark durch fangmethodische Ursachen beeinflusst sein, da die großen adulten Barben im staubeeinflussten Bereich tiefere uferfernere Flussabschnitte präferieren und dort mit der Elektrofischerei nicht erfasst werden konnten.

Tab. 3–5: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Barbe 2015/16 (alle untersuchten Bereiche).

		Individuendichte (Ind. / 100 m)[1]	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	27,48	100,0
	Unterwasser	83,54	93,3
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**59,51**	**96,2**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen

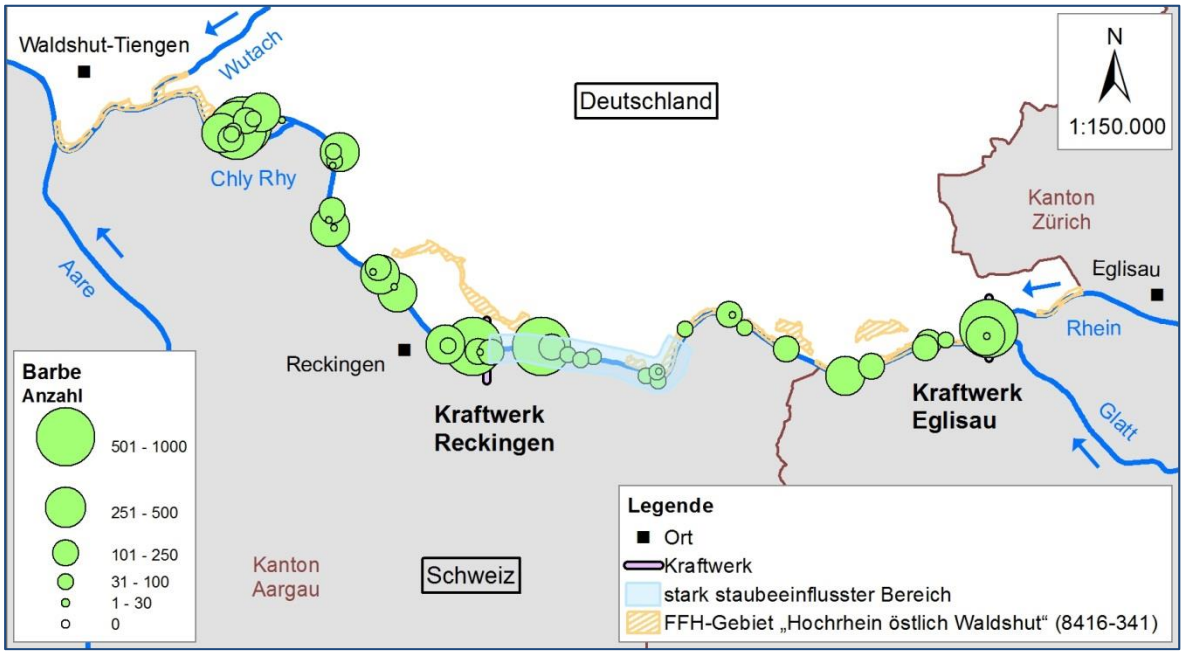


Abb. 3–5: Nachweise der Barbe innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das **Größen-/Altersspektrum** der gefangenen Barben umfasste 2015/16 mind. acht Altersklassen (Abb. 3-6) mit Individuengrößen zwischen 1 und 74 cm. Bei ca. 98 % der gefangenen Barben handelte es sich um Jungfische, ca. 72 % der nachgewiesenen Individuen waren dem 0^+-Jahrgang zuzurechnen. Ein Defizit ist bei den Individuen mittlerer Länge (v.a. 26–35 cm) zu erkennen. Der Anteil an adulten Tieren war im Oberwasser nur halb so hoch wie im Unterwasser, da im stark staubeeinflussten Bereich 0+-Barben dominierten.

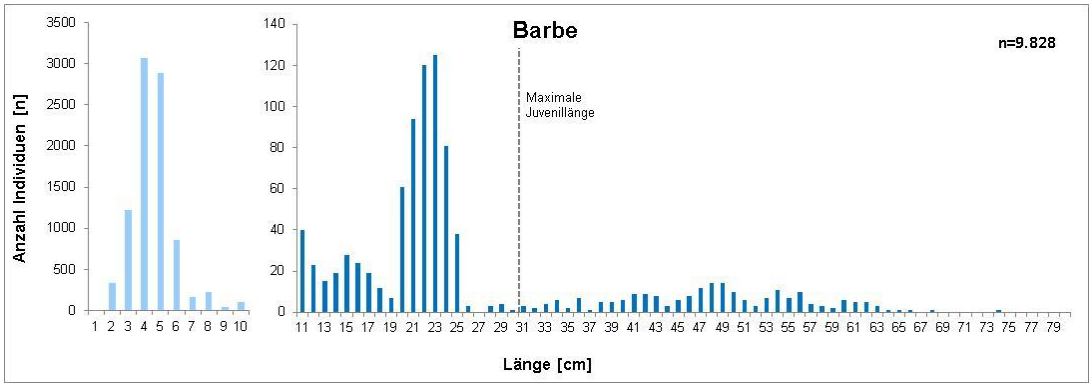


Abb. 3-6: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Barbe.

Bewertung des Erhaltungszustandes: Bei der Barbe, die das Untersuchungsgebiet nahezu durchgehend besiedelt, liegt ein über längere Strecken geschlossener und dichter Bestand mit weitgehend (gestörter Mittelbau) natürlichem Altersaufbau vor. Die für diese Art notwendigen Laichhabitate (wenig kolmatierte Kiesbänke in schnell fließenden Abschnitten) finden sich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen unterhalb des Kraftwerks Eglisau, im Unterwasser ab Küssaberg bzw. Bad Zurzach bis zum Mündungsbereich des Chly Rhy. Die Beeinträchtigungen (Stau, eingeschränkte Durchgängigkeit, monotoner Flusskörper) haben bislang zu keiner nachhaltigen Verschlechterung des Erhaltungszustands dieser Art im Untersuchungsgebiet geführt.

Der „Erhaltungszustand“ der Barbe ist damit als A–B (hervorragend bis gut) einzustufen.

Hasel (*Leuciscus leuciscus*)

Autökologie: Die Habitate der rheophilen Art lliegen in großen mäßig bis schnell durchströmten Flüssen mit kiesigen bis steinigen Substraten (KOTTELAT & FREYHOF 2007). Die Jungfische leben benthisch in flachen Uferbereichen, bis die Tiere mit zunehmenden/r Alter und Größe Bereiche mit höheren Fließgeschwindigkeiten aufsuchen und sich auch gern nahe der Wasseroberfläche aufhalten (BILLARD & MONOD 1997; KOTTELAT & FREYHOF 2007). Die Tiere bevorzugen Wassertemperaturen von 4 bis 22 °C (WÜSTEMANN & KAMMERAD 1995).

Hauptempfindlichkeiten: Verlust an stark überströmten Kieslaichflächen und qualitative Verschlechterung von Kieslaichplätzen; Abkopplung größerer rhithraler Nebenfließgewässer vom Hauptfluss.

Definition der arttypischen Habitate: Der Hasel ist zwar prinzipiell eine rheophile Art, aber gerade junge Stadien bevorzugen strömungsberuhigte Bereiche und finden im stark staubeeinflussten Bereich des Untersuchungsgebietes günstige Habitatstrukturen vor (über 99 % der in diesem Bereich gefangenen Hasel waren Jungfische, insgesamt wurde hier ca. ein Viertel der Jungfischnachweise erbracht). In der Konsequenz wurden alle 53 untersuchten

Bereiche als grundsätzlich für den Hasel geeignet und damit als artspezifische Habitatstruktur definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Der Hasel konnte bei den Untersuchungen 2015/16 über das gesamte Untersuchungsgebiet zum Teil in hohen Dichten nachgewiesen werden. Ein Verbreitungsschwerpunkt stellt der renaturierte Mündungsbereich des Chly Rhy sowie der unmittelbar angrenzende Rheinabschnitt dar (Abb. **3-7**). Die Art konnte in 44 der insgesamt 53 Befischungsbereiche erfasst werden. Daraus ergibt sich eine Stetigkeit für das gesamte Untersuchungsgebiet von über 80 %. Während im Unterwasser die Individuendichte mehr als doppelt so hoch war (bedingt durch Chly Rhy), erreichte im Oberwasser die Stetigkeit einen besseren Wert (Tab. 3-6).

Tab. 3-6: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für den Hasel 2015/16 (alle untersuchten Bereiche).

		Individuendichte (Ind. / 100 m)[1]	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	28,74	95,7
	Unterwasser	72,80	73,3
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**53,92**	**83,0**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen

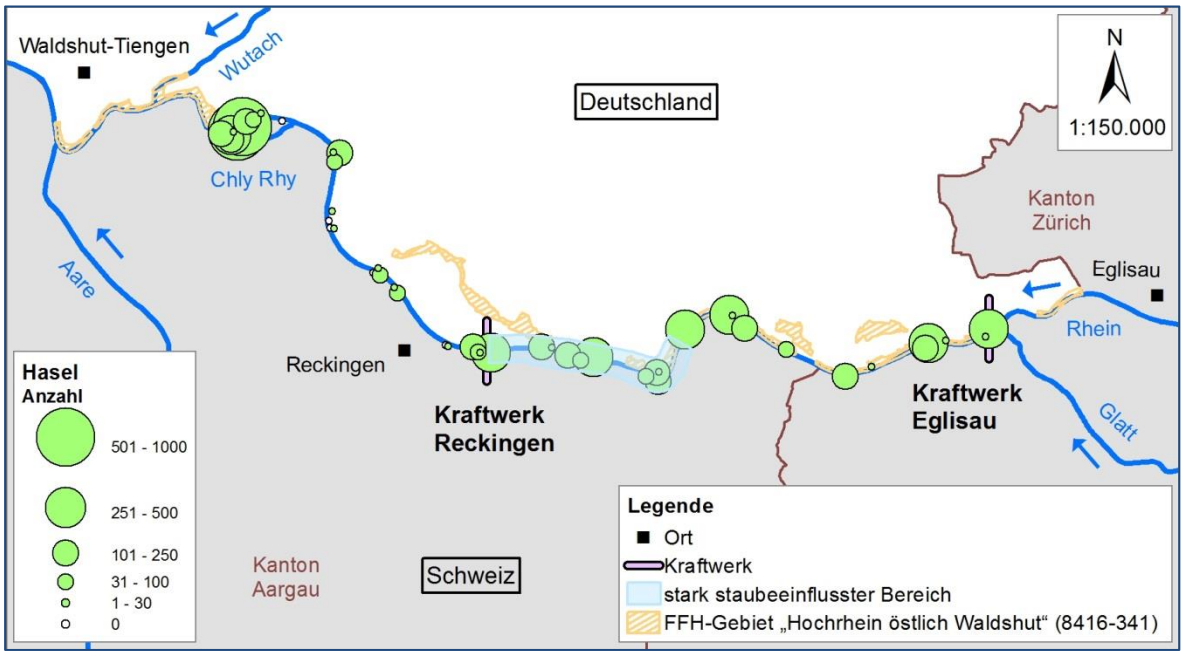


Abb. 3-7: Nachweise des Hasels innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das **Größen-/Altersspektrum** der gefangenen Hasel umfasste 2015/16 mind. vier Altersklassen (Abb. 3-8) mit Individuengrößen zwischen 2 und 20 cm. Bei gut 90 % der gefangenen Hasel handelte es sich um Jungfische, bei ca. 84 % handelte es sich um Individuen aus dem 0^+-Jahrgang. Während sowohl 0^+-Fische als auch größere Adulttiere in großer Zahl nachgewiesen wurden, sind bei den mittleren Jahrgängen Defizite erkennbar. Knapp 90 % der Adulten wurden dabei im Unterwasser nachgewiesen und zwar alle in einer Befischungsstrecke (Rhein-km 98,10 bis 97,83 in Untersuchungsabschnitt V), was auf die gute Quervernetzung in diesem Bereich zurückgeführt werden könnte.

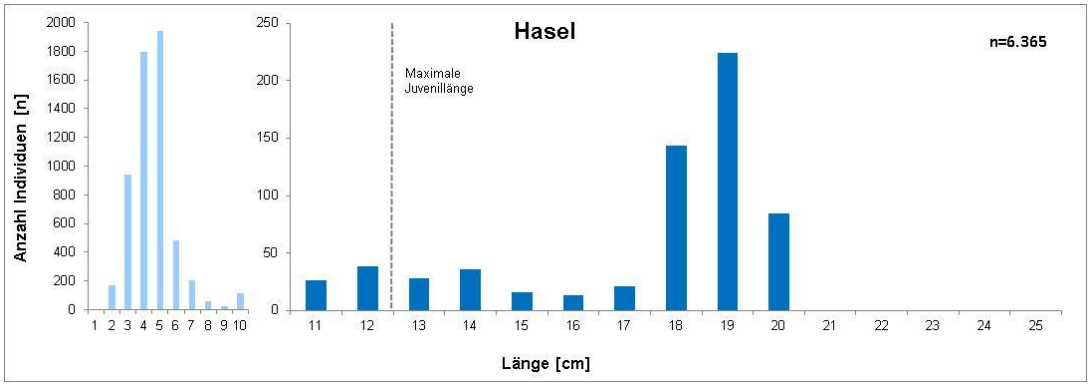


Abb. 3-8: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population des Hasels.

Bewertung des Erhaltungszustandes: Der Hasel besiedelt das Untersuchungsgebiet nahezu durchgehend und sein Bestand ist über längere Strecken geschlossen und dicht mit einem weitgehend natürlichen Altersaufbau (Defizite im Mittelbau). Die für diese Art notwendigen Laichhabitate (wenig kolmatierte Kiesbänke in schnell fließenden Abschnitten) finden sich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen unterhalb des Kraftwerks Eglisau, im Unterwasser ab Küssaberg bzw. Bad Zurzach bis zum Mündungsbereich des Chly Rhy. Die Beeinträchtigungen (Stau, eingeschränkte Durchgängigkeit, monotoner Flusskörper) haben bislang zu keiner nachhaltigen Verschlechterung des Erhaltungszustands dieser Art im Untersuchungsgebiet geführt.

Der „Erhaltungszustand“ des Hasels ist damit als A–B (hervorragend bis gut) einzustufen.

Nase (*Chondrostoma nasus*)

Autökologie: Die rheophile Art besiedelt mittlere und größere Flüsse. Die Tiere treten bevorzugt in flachen Gewässerabschnitten mit mäßigen bis schnellen Fließgeschwindigkeiten über kiesigen bzw. steinigen Substraten auf (BILLARD & MONOD 1997; KOTTELAT & FREYHOF 2007). Die Brut und Sömmerlinge halten sich überwiegend in flachen, nicht oder schwach durchströmten Buchten am unterstromigen Ende von Kiesbänken und sonstigen flachen Stillwasserbereichen auf. Mit zunehmenden/r Alter und Größe suchen die Nasen schneller durchströmte Flussabschnitte auf (KOTTELAT & FREYHOF 2007).

Hauptempfindlichkeiten: Unterbrechung der Durchgängigkeit des Hauptflusses und Verlust an Fließgewässerlebensraum; Abkopplung von größeren rhithralen Nebenfließgewässern vom Hauptfluss; Verlust an stark überströmten Kieslaichflächen und qualitative Verschlechterung von Kieslaichplätzen; Beeinträchtigung von bzw. Mangel an Brut-/Jungfischhabitaten für die rheophilen Arten im Hauptstrom, Auswirkungen von Schifffahrtsbetrieb.

Definition der arttypischen Habitate: Die Nase ist prinzipiell eine rheophile, kieslaichende Art, aber gerade junge Stadien bevorzugen strömungsberuhigte Bereiche und finden auch im stark staubeeinflussten Bereich des Untersuchungsgebietes günstige Habitatstrukturen vor (bei allen in diesem Bereich gefangenen Nasen handelte es sich um Brut-/Jungfische, insgesamt wurde hier ca. ein Drittel der Brut-/Jungfischnachweise erbracht). In der Konsequenz wurden alle 53 untersuchten Bereiche als grundsätzlich für die Nase geeignet und damit als artspezifische Habitatstruktur definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Die Nase konnte bei den Befischungen 2015/16 im gesamten Bereich des Untersuchungsgebietes immer wieder nachgewiesen werden (Abb. 3-9). Die Art konnte dabei in insgesamt 20 der 53 Befischungsbereiche dokumentiert werden. Sowohl Individuendichte als auch Stetigkeit waren dabei im oberwasserseitigen Abschnitt des Untersuchungsgebietes um ein Vielfaches höher als unterhalb des KW Reckingen (Tab. 3-7). Besonders viele Individuen konnten im Nahbereich der Mündung des Chly Rhy und im Unterwasser des Kraftwerks Eglisau erfasst werden. Im stark staubeeinflussten Bereich des Kraftwerks Reckingen wurden überwiegend 0^+-Individuen nachgewiesen, adulte Nasen bevorzugen fließende Gewässerabschnitte.

Tab. 3-7: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Nase 2015/16 (alle untersuchten Bereiche).

		Individuendichte[1] (Ind. / 100 m)	Stetigkeit der Nachweise (%)	Anzahl 0^+-Individuen
2015/16	Oberwasser	4,68	60,9	506
	Unterwasser	1,11	20,0	71
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	2,64	37,7	**577**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen

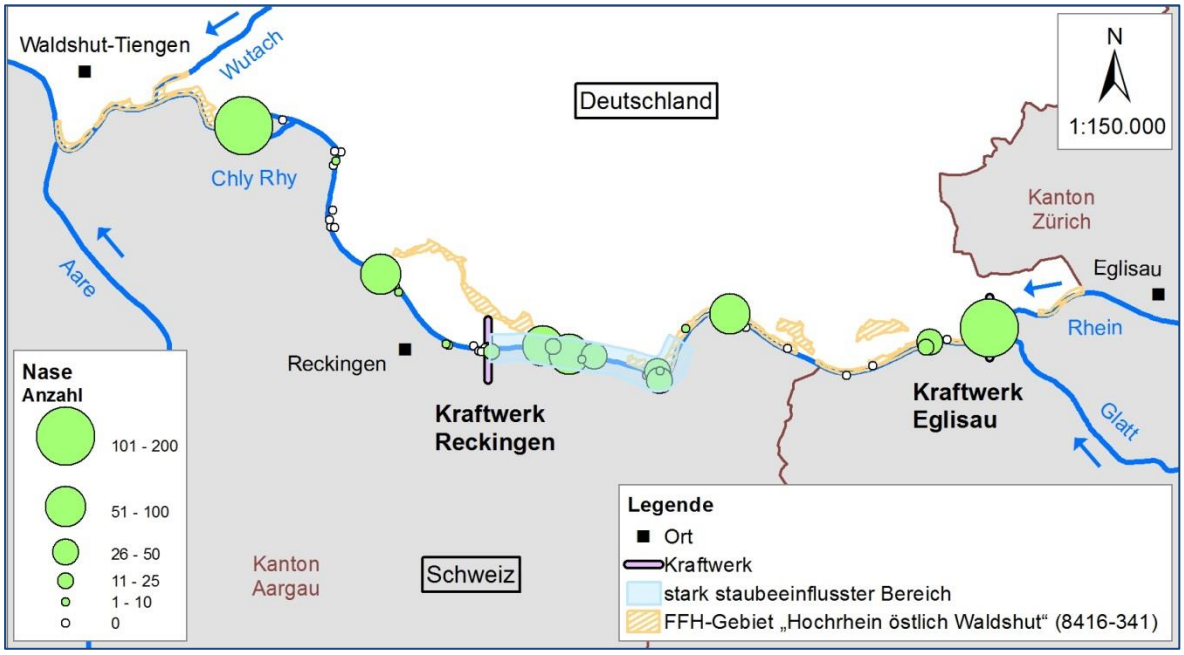


Abb. 3-9: Nachweise der Nase innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das **Größen-/Altersspektrum** der gefangenen Nasen umfasste 2015/16 mind. sieben Altersklassen (Abb. 3-10:) mit Individuengrößen zwischen 2 und 55 cm. Bei fast 99 % der gefangenen Nasen handelte es sich um Jungfische, 69 % der Tiere waren dem 0^+-Jahrgang zuzuordnen. Insgesamt liegt aber, wie Abb. 3-10 zeigt, eine stark gestörte Populationsstruktur vor mit erheblichen Defiziten/Lücken bei größeren Individuen/höheren Altersklassen. Während im Oberwasser vor allem Juvenile bis zu einer Länge von 12 cm vertreten waren, fanden sich im Unterwasser auch größere Anteile älterer Jungfische. Diesen Altersklassen kommt die gute Quervernetzung des Unterwassers zu Gute.

Insgesamt lässt sich aus den Ergebnissen ableiten, dass die Rekrutierungsverhältnisse für die Art gegenwärtig im Oberwasser des RKR günstiger sind als im Unterwasser. Die dort in begrenztem Umfang vorhandenen Laichareale und die vergleichsweise gute Versorgung mit Brut-/Jungfischhabitaten für die Art im staubeeinflussten Bereich sorgen im Oberwasser für hohe Stetigkeit bei der Besiedlung (Tab. 3-7). Anders verhält es sich im Unterwasser. Dort macht die punktuelle/unstete Besiedlung von nur zwei Schwerpunktbereichen das massive Defizit bei Brut- und Jungfischhabitaten für diese Art deutlich. Die Nase ist im Larven- und Brutstadium in hohem Maße empfindlich gegenüber Abdrift und Abschwemmung bei steigendem Abfluss/Wasserspiegel. Die Art ist somit auf funktionsfähige strömungsberuhigte Flachzonen/Buchten mit allmählicher Ausuferung (sehr flache Neigungen der Uferböschung zwischen Niedrigwasser und Hochwasserständen) angewiesen.

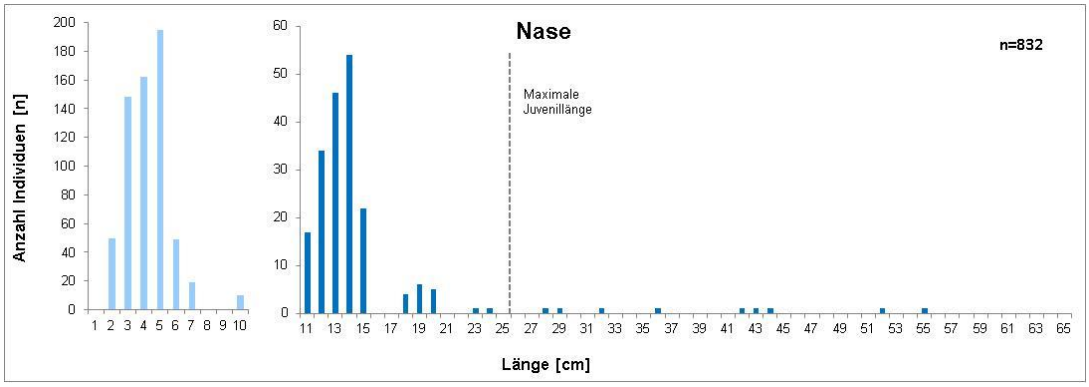


Abb. 3-10: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die in typischen Habitaten im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Nase.

<u>Bewertung des Erhaltungszustandes:</u> Bei der Nase, die das Untersuchungsgebiet durchgehend besiedelt, liegt vor allem im Oberwasser ein weitgehend geschlossener und stetig verbreiteter Bestand vor. Defizite sind vor allem bei größeren Individuen zu erkennen. Die für diese Art notwendigen Laichhabitate (wenig kolmatierte Kiesbänke in schnell fließenden Abschnitten) finden sich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen unterhalb des Kraftwerks Eglisau, im Unterwasser nur flussabwärts Küssaberg bzw. Bad Zurzach bis zum Mündungsbereich des Chly Rhy (Renaturierungsbereiche). Maßgebliche Beeinträchtigungen dürften durch den aufstaubedingten Geschieberückhalt inkl. der damit verbundenen Eintiefung entstanden sein, die im Unterwasser zu einem Verlust an funktionstauglichen Brut-/Jungfischhabitaten und zur Degradation von Kieslaichplätzen geführt haben. Diese Beeinträchtigungen dürften wahrscheinlich mitursächlich sein für die gestörte Populationsstruktur (Defizite bei den älteren Jahrgängen). Weiterhin muss auch der Einfluss fischfressender Prädatoren wie Kormoran und Gänsesäger als Ursache in Betracht gezogen werden. Zusätzlich beeinflussen methodische Ursachen[4] das Ergebnis bezüglich der Populationsstruktur.

Der „Erhaltungszustand“ der Nase wird insbesondere wegen der ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse im Unterwasser des RKR als C (mittel bis schlecht) eingestuft.

3.3.2.2 Kalk-Pionierrasen (prioritär) [6110*]

Der prioritäre LRT 6110 konnte mit einer Fläche (0,03 ha) ca. 1.100 m östlich des KW Reckingen an der Schneckenhalde nachgewiesen werden (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

Dieser Lebensraumtyp ist geprägt durch eine offene, lückige Vegetation aus verschiedenen Fetthennen-Arten und kalkliebenden Gräsern auf Felskuppen, Felsschutt und Felsbändern.

[4] Adulte Nasen bevorzugen schnell strömende, kiesige und häufig auch tiefe Gewässerabschnitte. Die Fangwirkung der durchgeführten Elektrofischerei beschränkt sich auf den ufernahen Bereich und auf Tiefen bis ca. 2 m.

Vielfach sind auch niedrige Stauden und einjährige Kräuter anzutreffen. Charakteristisch für diesen Lebensraumtyp sind trocken-warme Standortbedingungen in Verbindung mit feinerdearmem Untergrund. Der Lebensraumtyp ist an Extremstandorten mit großer Steilheit und Exposition zu finden. Daher können hier viele konkurrenzschwache Arten leben, die sich an diese extremen Bedingungen angepasst haben und die auf anderen Standorten von konkurrenzkräftigeren Pflanzen verdrängt würden.

Bei diesem seltenen Lebensraumtyp handelt es sich meist um Primärbiotope, die von Natur aus sehr kleinflächig an besonnten Felsstandorten vorkommen. Kalk-Pionierrasen bieten vielen gefährdeten Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum, was die besondere naturschutzfachliche Bedeutung dieses Lebensraumes unterstreicht. Unter diesen Tier- und Pflanzenarten sind insbesondere solche zu finden, für die in der Kulturlandschaft keine geeigneten Habitate zur Verfügung stehen. Kalk-Pionierrasen sind nach Landesnaturschutzgesetz (NatSchG) bzw. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt.

In Baden-Württemberg liegen die Vorkommen in den Naturräumen Schwäbische Alb, Hegau, Wutach, Kaiserstuhl, Dinkelberg, Hochrhein, Markgräfler Rheinniederung und Hügelland (Isteiner Klotz), Schwäbisches Keuper-Lias-Land sowie Neckar- und Tauber-Gäuplatten, in denen Kalk- oder Vulkanitfelsen (LUBW 2013).

Da die Projektwirkungen ausschließlich die Uferbereiche und den Gewässerkörper des Hochrheins betreffen und terrestrische LRT damit außerhalb des Wirkbereichs liegen, kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des LRT 6110* im FFH-Gebiet im Vorfeld ausgeschlossen werden.

3.3.2.3 Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210]

Der prioritäre LRT 6210 liegt ca. 1.000 m östlich des KW Reckingen im Bereich der Schneckenhalde. Mit einer Größe von 0,47 ha ist dies die einzige Fläche dieses Lebensraumtyps innerhalb des FFH-Gebietes der Konzessionsstrecke. Dabei wurde eine große Population von *Orchis ustulata* nachgewiesen (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

Trocken- und Halbtrockenrasen weisen eine an trockene, nährstoffarme und basenreiche Standorte angepasste Vegetation auf. Halbtrockenrasen entstehen dabei insbesondere durch extensive Beweidung oder Mahd. Sie zeichnen sich oft durch Orchideenreichtum aus, verbuschen jedoch nach Nutzungsaufgabe rasch und erfordern somit Pflegemaßnahmen. Prioritäre Kalk-Magerrasen im Sinne der FFH-Richtlinie sind „besonders orchideenreiche Bestände", wenn eines oder mehrere der folgenden Kriterien gegeben sind: Gebiet hat hohen Artenreichtum an Orchideen; Gebiet hat eine große (bedeutende) Population mind. einer bundesweit seltenen bzw. gefährdeten Orchideenart; Gebiet hat mehrere (sehr) seltene Orchideenarten.

Trocken- und Halbtrockenrasen sind charakteristisch für mehrere Naturräume Baden-Württembergs. Standortbedingungen und jahrhundertelange, standortangepasste, extensive Nutzung haben Lebensbedingungen für bedrohte Tiere und Pflanzen (Schmetterlinge, Orchideen) geschaffen. Diese Lebensräume sind daher unersetzlich für den Arten- und Biotopschutz. Kalk-Magerrasen sind nach Landesnaturschutzgesetz (NatSchG) bzw. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt.

Trocken- und Halbtrockenrasen kommen einschließlich der genannten Ausprägungen vor allem in den Naturräumen Schwäbische Alb, Kaiserstuhl, Markgräfler und Offenburger Rheinniederung, Schwäbisches Keuper-Lias-Land und Neckar- und Tauber-Gäuplatten vor (LUBW 2013).

Da die Projektwirkungen ausschließlich die Uferbereiche und den Gewässerkörper des Hochrheins betreffen und terrestrische LRT damit außerhalb des Wirkbereichs liegen, kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des LRT 6210* im FFH-Gebiet im Vorfeld ausgeschlossen werden.

3.3.2.4 Mitteleuropäischer (Halb-)Trockenrasen [6210]

Mit einer Flächengröße von 0,21 ha konnte dieser Lebensraumtyp im FFH-Gebiet nachgewiesen werden. Dieser liegt östlich des Campingplatzes in Hohentengen am Hochrhein (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

3.3.2.5 Magere Flachland-Mähwiesen [6510]

Dieser LRT wurde an mehreren Stellen mit einer Gesamtflächengröße von 4,55 ha entlang der Konzessionsstrecke nachgewiesen (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

In diesem Lebensraumtyp sind artenreiche, wenig gedüngte, extensiv (ein- bis zweimähdig) bewirtschaftete Mähwiesen im Flach- und Hügelland zusammengefasst. Dies schließt sowohl trockene (z.B. Salbei-Glatthaferwiese) als auch frisch-feuchte Mähwiesen ein. Im Gegensatz zum Intensivgrünland sind diese Wiesen blütenreich. Der erste Heuschnitt erfolgt nicht vor der Hauptblütezeit der Gräser. Die Schwerpunktvorkommen dieses Wiesentyps befinden sich bei europaweiter Betrachtung in Südwestdeutschland.

Magere Glatthaferwiesen bieten mit ihrer Vielzahl an Kräutern, dem lückigen Aufbau und einer ausgeprägten Vertikalstruktur Lebensraum für viele Tierarten. Besondere Bedeutung besitzen die mageren Wiesen für die Tagfalter. Sie bieten Lebensraum für die im Anhang II der FFH-Richtlinie genannten Arten Großer Feuerfalter (*Lycaena dispar*) und Heller Wiesenknopf-Ameisen-Bläuling (*Maculinea teleius*). Die mageren Glatthaferwiesen tragen mit ihrem Blütenreichtum zur Bereicherung des Landschaftsbildes bei und sind zusätzlich von kulturhistorischer Bedeutung. Da die baden-württembergischen Glatthaferwiesen eine besondere Artenausstattung besitzen und in ihren Ausprägungen besonders vielfältig sind, kommt ihnen eine europaweit herausragende Bedeutung zu.

Der Lebensraumtyp kommt in allen Naturräumen Baden-Württembergs vor, nimmt aber qualitativ und quantitativ ab (LUBW 2013).

3.3.2.6 Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210]

Fundorte dieses Lebensraumtyps befinden sich westlich des Zollamtes Rötteln, im oberen Mündungsbereich des Steinlebachs sowie am Fluchbächle (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

In diesem Lebensraumtyp sind trockene bis frische Kalk- und Dolomitfelsen aller Höhenstufen mit ihrer Felsspaltenvegetation zusammengefasst. Die an diese Standortbedingungen gebundene Vegetation setzt sich vielfach aus Moosen und Farnen zusammen.

Felsen weisen aufgrund ihrer starken Temperaturschwankungen, der fehlenden oder dünnen Bodenauflage extreme Lebensbedingungen auf. Die hieran angepasste Flora und Fauna ist durch viele seltene Arten gekennzeichnet. Einige seltene Vogelarten nutzen Felsen als Brutplätze, beispielsweise Wanderfalke oder Uhu.

Die Hauptverbreitungsgebiete des Lebensraumtyps liegen in der Schwäbischen Alb. Weitere Vorkommen sind in den Naturräumen Alb-Wutach-Gebiet, Baar, Neckarbecken, Markgräfler Hügelland und Dinkelberg zu finden (LUBW 2013).

Da die Projektwirkungen ausschließlich die Uferbereiche und den Gewässerkörper des Hochrheins betreffen und terrestrische LRT damit außerhalb des Wirkbereichs liegen, kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des LRT 8210 im FFH-Gebiet im Vorfeld ausgeschlossen werden.

3.3.2.7 Höhlen und Balmen [8310]

Der Fundort einer Höhle befindet sich im oberen Mündungsbereich des Steinlebach (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

Höhlen sind das Ergebnis einer als Verkarstung bezeichneten Auflösung von Gestein im Untergrund. Verkarstung ist die chemische Auflösung löslicher Gesteine entlang von Klüften und Schichtfugen. Zur Verkarstung geeignete Gesteine sind in erster Linie Kalk, Gips und Salz. Überall, wo Kalkgestein ansteht, kann es Höhlen geben. Damit besonders reich ausgestattet ist der Naturraum Schwäbische Alb. Dort haben einige Höhlen beachtliche Dimensionen erreicht. Höhlen weisen ein sehr ausgeglichenes Temperatur- und Feuchteregime auf. Da nur im Eingangsbereich Tageslicht einfällt, ist nur dort ein Pflanzenwachstum möglich. Für einige hochspezialisierte Tierarten stellen Höhlen den einzigen besiedelbaren Lebensraum dar. In bestimmten Höhlensystemen kommen aufgrund ihrer Isolierung sogenannte endemische Arten vor, das sind Arten, die auf das betreffende Höhlensystem beschränkt sind. Für zahlreiche zum Teil hochgradig gefährdete Fledermausarten sind die unterirdischen Hohlräume als Winterquartier von großer Bedeutung.

Höhlen sind Zeugnisse der Erdgeschichte. Sie stellen schützenswerte Geotope dar und sind daher auch mit ihrem gesamten Inventar zu erhalten. Sie sind Lebensraum einer sehr eng angepassten Fauna, wie Spinnen und Krebse, z.B. die Blinde Höhlenassel (*Asellus cavaticus*). Höhlen sind nach Landesnaturschutzgesetz (NatSchG) bzw. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt.

Schwerpunktvorkommen liegen in der Schwäbischen Alb. Weitere Vorkommen finden sich in den Naturräumen Schwäbisch-Fränkische Waldberge, Alb-Wutach-Gebiet und Schwarzwald (LUBW 2013).

Da die Projektwirkungen ausschließlich die Uferbereiche und den Gewässerkörper des Hochrheins betreffen und terrestrische LRT damit außerhalb des Wirkbereichs liegen, kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des LRT 8310 im FFH-Gebiet im Vorfeld ausgeschlossen werden.

3.3.2.8 Waldmeister-Buchenwald [9130]

Der LRT 9130 wurde mit einer Flächengröße von 9,36 ha, ca. 1.000 m östlich des KW Reckingen nachgewiesen (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung).

Zum Lebensraumtyp des Waldmeister-Buchenwaldes gehören in Mitteleuropa Buchen- und Buchen-Eichenwälder auf kalkhaltigen bis mäßig sauren, z.T. nährstoffreichen, oft lehmigen Böden. Die Beimischung der Eiche geht häufig auf menschlichen Einfluss zurück. In der Regel ist die Krautschicht dieser Wälder gut ausgebildet und durch zahlreiche Frühjahrsblüher gekennzeichnet.

Waldmeister-Buchenwälder sind naturschutzfachlich besonders bedeutsam in ihrer naturnahen Ausprägung. Hiervon weist Baden-Württemberg einen großen Anteil auf. Für den Naturschutz von Interesse sind vor allem die artenreichen Bestände auf kalkhaltigen Standorten, beispielsweise am Trauf der Schwäbischen Alb. Waldmeister-Buchenwälder sind nach § 30a Landeswaldgesetz geschützt.

Der Waldmeister-Buchenwald kommt in praktisch allen Naturräumen Baden-Württembergs vor, seine Verbreitungsschwerpunkte liegen im Bodenseebecken, auf der Schwäbischen Alb, im Kraichgau und in der Vorbergzone des Schwarzwaldes (LUBW 2013).

Da die Projektwirkungen ausschließlich die Uferbereiche und den Gewässerkörper des Hochrheins betreffen und terrestrische LRT damit außerhalb des Wirkbereichs liegen, kann eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des LRT 9130 im FFH-Gebiet im Vorfeld ausgeschlossen werden.

3.3.2.9 Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [91E0*]

Die vier Fundorte des prioritären Lebensraumtyps 91E0* liegen entlang des Ufers der Hochrheinbiegung zwischen Lienheim und Guggenmühle. Die Gesamtfläche beträgt 0,79 ha.

Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) dominieren in zwei der kartierten Weichholz-Auenwälder, sodass ein Übergang zu Sumpf- oder Erlenbruchwald vorliegt. Im Bereich des Kadelburger Laufens – Wutachmündung (NSG) kommen im Maßnahmenraum weitere Weichholz-Auenwaldbestände vor, die galeriewaldartig die Rheinufer säumen (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung, und REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“, Karte 1a: Bestand – Ziele).

Dieser FFH-Lebensraumtyp fasst Erlen- und Eschenauenwälder entlang von Fließgewässern sowie z.T. auch quellige, durchsickerte Wälder in Tälern und an Hangfüßen zusammen. Gemeinsames Kennzeichen sind die durch periodische Überflutung geprägten Standortverhältnisse.

Naturschutzfachlich bedeutend sind besonders die Auen- und Uferwälder auf Standorten mit weitgehend ungestörtem Wasserhaushalt. Da die Bestände natürlichen Veränderungen wie Erosion, Ablagerungen, Überflutungen, Grundwasserschwankungen ausgesetzt sind, haben sie auch für Pionierarten eine besondere Bedeutung. Die typische Strukturvielfalt und hohe Anzahl ökologischer Nischen der Auenwälder bietet einer Vielzahl z.T. seltener Tierarten Lebensraum. Einen wichtigen Beitrag liefern diese Wälder aufgrund ihrer bandartigen Struktur auch für die Biotopvernetzung zwischen entfernten Landschaftsräumen. Auenwälder mit Erle, Esche und Weide sind nach Landesnaturschutzgesetz (NatSchG) bzw. Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) geschützt.

Auenwälder sind in mehr oder weniger ausgedehnten Beständen landesweit entlang der Fließgewässer verbreitet. Seltener sind diese lediglich auf der Schwäbischen Alb (LUBW 2013).

Vier Fundorte des prioritären Lebensraumtyps 91E0* liegen fragmentarisch entlang des Ufers der Hochrheinbiegung zwischen Lienheim und Guggenmühle innerhalb des FFH-Gebiets. Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) dominieren in zwei der kartierten Weichholz-Auenwälder, sodass ein Übergang zu Sumpf- oder Erlenbruchwald vorliegt (D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung). Zwei weitere Bestände befinden sich östlich von Mellikon und nordwestlich von Kaiserstuhl auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebiets.

3.3.3 Arten nach Anhang II

3.3.3.1 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Die Grüne Flussjungfer besiedelt typischerweise mittelgroße bis große Fließgewässer mit sandig-kiesig-steinigen Sohlbereichen, in denen die Larven eingegraben über zwei bis drei Jahre leben. Aus Baden-Württemberg liegen Nachweise sowohl aus naturnahen als auch aus begradigten Fließgewässern der Gewässergütestufen I–II, II und II–III, hier auch von mit Blockstein verbauten Ufern, vor. Die Art wurde im Laufe der letzten Jahre in allen Landesteilen mit Ausnahme von Schwarzwald und Schwäbischer Alb bodenständig nachgewiesen. Landesweiter Verbreitungsschwerpunkt ist die nordbadische Oberrheinebene, wo sowohl die

Dichte an besiedelten Gewässerabschnitten als auch die Bestandsdichten innerhalb der Entwicklungsgewässer deutlich höher sind als in den übrigen. Die Wiederausbreitung der in Baden-Württemberg bis 1988 verschollenen Art steht wahrscheinlich in direktem Zusammenhang mit der Verbesserung der Wasserqualität unserer Fließgewässer.

Der gesamte Hochrhein ist in geringer Dichte von der Grünen Flussjungfer besiedelt; östlich der Aaremündung ist die Bestandsdichte jedoch extrem gering; am 29.06.2004 wurden im Rahmen einer Baden-Württemberg-weiten Übersichtskartierung (INULA 2004) in vier Rheinabschnitten insgesamt fünf Larvenhäute (Exuvien) der Art gefunden: Rhein-km 83-84 (TK 8416-NO) – 2 Exuvien, Rhein-km 87-88 (TK 8416-NW) – 1 Exuvie, Rhein-km 91-92 (TK 8415-NO) – 1 Exuvie, Rhein-km 102 (TK 8315-SW) – 1 Exuvie. Auf der deutschen Seite des Hochrheins stammt der Erstnachweis der Grünen Flussjungfer von Adolf und Stefan Heitz, die am 30.06.1992 eine Exuvie bei Rhein-km 98 (MTB 8315-SW) fanden (HEITZ 1993). Nach Einmündung der Aare wird die Bestandsdichte deutlich höher; sie lag 2004 bei 22 Exuvien auf 12 km Fließstrecke. Verbreitung und Bestandsdichten der Grünen Flussjungfer auf der deutschen Seite des Hochrheins entsprechen sehr genau jener auf der schweizerischen Seite (OSTERWALDER 2004). Die Funde des Jahres 2004 bei Rhein-km 83-84 (2 Exuvien) und 102 (1 Exuvie) stammen aus dem FFH-Gebiet „8416-341 Hochrhein östlich Waldshut“.

Im Rahmen der Erfassung in 2016 konnte die Grüne Flussjungfer nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Ein wahrscheinlicher Exuvienfund (Verlust der Exuvie vor endgültiger Bestimmung) lag in Abschnitt 3 (Rhihof Weiach (CH)). Die aktuellen Vorkommen der Grünen Flussjungfer in der Konzessionstrecke des Kraftwerks Reckingen sind in D7.23 – Libellenkartierung (creato 2017) und in Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen u. Anhang-II-Arten dargestellt. Die Art wurde jedoch in 2004 und 2009 am deutschen Ufer in der Staustrecke zwischen KW Eglisau und KW Reckingen sowie in der Fließstrecke zwischen KW Reckingen und der Aaremündung bei Waldshut (Hunger & Schiel 2004, 2009 in: creato 2017) nachgewiesen. Von einem regelmäßigen Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet ist daher auszugehen.

Die wenigen Funddaten lassen keine fundierte Bewertung des Parameters „Bestandsgröße“ der Grünen Flussjungfer zu. Der Rhein innerhalb des FFH-Gebiets ist jedoch in Bezug auf Abflussdynamik, Uferstrukturen und Wasserqualität als sehr hochwertig einzustufen. Trotz der offenbar nur geringen Bestandsdichte ist der Erhaltungszustand deshalb als gut einzuschätzen (B) (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

3.3.3.2 Biber (*Castor fiber*)

Biber sind reine Vegetarier und ernähren sich von Stauden und Kräutern sowie Laub und - im Winter überlebenswichtig - von Gehölzrinde. Um an ausreichend dünne Äste aus den Baumkronen zu gelangen, fällen oder ringeln Biber Sträucher und zahlreiche junge sowie einzelne ältere Bäume, die größere Stammdurchmesser (auch 1 m) erreichen können. Überwiegend genutzt werden sämtliche Arten von Weichhölzern, bevorzugt Weiden und Pappeln. Viele andere Baumarten (auch Nadel- und Obsthölzer) stellen Beinahrung oder, wo

geringe Weichholzanteile vorhanden sind, die winterliche Hauptnahrung dar. Durch Aufstauhaltung gestalten Biber Landschaft, fördern das Aufkommen von Weichhölzern, halten Gewässer eisfrei und überstauen zur Reduktion des Feinddrucks ihre Baueingänge. Neben den typischen Biberburgen an Stillgewässern oder aufgestauten Fließgewässerabschnitten graben Biber Uferböschungen zur Anlage von Erdbauen an, die der jeweiligen Topographie angepasst sind. An steinigen, fels- oder sandreichen Uferabschnitten bevorzugen Biber Baumwurzeln, um ihre Baue in die Böschungen graben zu können. Neben geschlossenen Biberbauen gibt es offene, sog. Sassen. Der Großteil der Biberaktivitäten findet in einem Uferbereich von 10 m statt. Durch die Zunahme des Totholzanteils, die Vervielfältigung der Strömungsverhältnisse am Gewässer, durch Auflichtung und Erhöhung des Stoffumsatzes tragen Biber zur (vorübergehenden) Zunahme der Artenvielfalt in Auen, zu deren Aufrechterhaltung und Neuentstehung bei.

Die Vorkommen des Bibers am Hochrhein zwischen Waldshut-Schmittenau und Hohentengen-Herdern, die im Rahmen dieses Managementplans bearbeitet wurden, gehen auf Wiederansiedlungen in der Schweiz zurück, die in den Jahren 1957 bis 1977 vorgenommen wurden. Über den Hochrhein gelangten Biber von der Schweiz wieder nach Baden-Württemberg. Dem Hochrhein bei der Schmittenau (Industriegebiet nahe dem Waldshuter Zoll) kommt eine besondere Bedeutung zu, denn hier mündet die Aare in den Rhein und stellt im Schnittpunkt der Biberwanderbahnen Aare und Rhein eine Verbindung zwischen schweizerischen und deutschen Biberansiedlungen her. Der Rhein weist im Bearbeitungsgebiet regelmäßig Staustufen auf, die das Besiedlungsbild des Bibers prägen (sog. „Schwellenreviere“). Im Bereich der Oberwasserstrecken kommt es durch den Einstau vor allem zur Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit, zur Erhöhung der Wassertiefe und zur Verlandung/Anlandung entlang der Uferbereiche, auf denen dann im Laufe der Zeit Weichholz-Bestände aufkommen, die den Bibern eine Nahrungsgrundlage bieten. Gleichzeitig beeinträchtigen die mit dem Kraftwerksbau einhergehenden Uferstrukturen (Hartverbauungen, Blockwurf, Zäune um die Anlagen herum) ihrerseits das Verhalten der Biber in den Einstaustrecken. Während die Oberwasserstrecken regelmäßig von Bibern besiedelt werden, sind die anschließenden Unterwasserbereiche für die Art in der Nähe zum Kraftwerk weniger geeignet. Die hohen Strömungsgeschwindigkeiten, die starken Wasserbewegungen sowie die meist fehlenden oder nur schwach entwickelten Weichholzbestände lassen hier keine Besiedlung zu. Entlang des Hochrheins wurden drei Lebensstätten des Bibers abgegrenzt. Auch die zwischen den FFH-Gebiets-Teilflächen liegenden Hochrhein-Abschnitte sind nahezu lückenlos besiedelt, so dass die abgegrenzten Lebensflächen miteinander in Beziehung stehen. Die westliche Lebensstätte, innerhalb derer sich mindestens drei Biberreviere befinden, umfasst das gesamte NSG „Kadelburger Lauffen - Wutachmündung“ und zieht sich von dort bis zum westlichen Ende des FFH-Gebiets. Entlang des gesamten Rheinufers - mit Ausnahme des hartverbauten Uferbereichs bei der Lonza bis zum Grenzübergang bei Waldshut und im Bereich der Felsen am Ettikoner Lauffen - fanden sich frische und ältere Biberspuren. Sie belegen die schon seit gut einem Jahrzehnt anhaltende Nutzung des Gebiets durch Biber. Biberbaue sind am Rheinufer in der Schmittenau, im Bereich der Wutachmündung und nahe des „Weidengriens“ vorhanden. Weichholzbestände finden sich in einem

Ufersaum entlang des Rheins, flussaufwärts der Wutachmündung sowie bei Ettikon und im Bereich des Weidengriens. Ansonsten dominieren teils Hybridpappel-Bestände (Waldshut Rheinufer bei der Schmittenau oder beim Judenäule). Entlang der Wutachufer stehen ebenfalls Hybrid-Pappeln und einzelne Weiden oder Weidengebüsche sowie weitere standorttypische Laubgehölze, die vom Biber ebenfalls genutzt werden (z.B. Hasel, Weißdorn, Kirsche). Die zweite Lebensstätte des Bibers liegt in der FFH-Teilfläche entlang des Hochrheins von Lienheim bis zur Rheinbrücke beim Zoll Hohentengen-Kaiserstuhl. Im gesamten Uferbereich der Lebensstätte sind Biberspuren nachweisbar, z.T. sind diese bereits älteren Datums. Es sind insgesamt drei Biberburgen in der Lebensstätte vorhanden, die zwei Biberrevieren zugeordnet werden können. Entlang des Ufers sind in den letzten Jahren konstant Fraßspuren, Uferangrabungen, Ausstiege und Markierungen der Biber festzustellen. Weichholzbestände sind in dieser Lebensstätte nur vereinzelt vorhanden, so im Gewann „Au“ bis ungefähr auf Höhe des Steinlebachhofs. Im Anschluss an die Kläranlage liegt das Bibervorkommen rheinaufwärts auf einem Privatgrundstück, das parkartig gestaltet ist. Hier nutzen Biber neben den am Ufer vorhandenen Laubgehölzen, darunter Buchen, auch weiter vom Ufer entfernt stehende Gehölze, die künstlich eingebracht wurden (z.B. Thuja). Weichhölzer fehlen hier weitgehend oder sogar vollständig. Die dritte Lebensstätte umfasst das Rheinufer vom Ortseingang von Hohentengen bis ins Unterwasser des Kraftwerks Rheinsfelden (CH), also auf der gesamten Länge der FFH-Gebiets-Teilfläche.

Die aktuellen Vorkommen des Bibers in der Konzessionstrecke des Kraftwerks Reckingen sind in D7.24 – Biberkartierung (TLÖ 2017) und in Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen u. Anhang-II-Arten dargestellt.

Die Biberaktivitätsbereiche überschneiden sich in diesem Rheinabschnitt besonders stark mit vorhandenen Ufernutzungen. Entlang des westlichen Ortsrands von Hohentengen bis in Höhe des Campingplatzes sind die für den Biber verfügbaren Uferbereiche nur kleinräumig entwickelt. Viele der hier stehenden Silber-Weiden, die teils große Stammumfänge besitzen, sind bereits seit Jahren stark benagt oder weisen ganz frische Fraßspuren auf. Viele Silber-Weiden wurden aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht von der Gemeinde Hohentengen in den letzten Jahren entnommen, der Ufergehölzgürtel ist daher stark ausgelichtet. Neben dem Campingplatz liegt ein kleiner Motorboothafen und die Privatgrundstücke reichen teils dicht bis an den Uferweg heran. Auch in den Gärten sowie auf der Wiese hinter dem Bootshafen liegen die Weideflächen des Bibers bzw. erfolgt Gehölznutzung. Stromaufwärts des Campingplatzes werden die vom Biber nutzbaren Uferflächen etwas breiter und die Uferstrukturen teils naturnäher; hier liegt ein Biberbau, der einem Biberrevier zugeordnet werden kann, das reproduktiv ist, was u. a. durch den Totfund eines diesjährigen Jungbibers in Höhe von Herdern belegt ist. Bis ans östliche Ende der Lebensstätte finden sich nur vereinzelt Weiden. Entlang der gesamten Uferlinie fanden sich Nagespuren an Gehölzen, die jüngsten an den Weiden in Höhe des Campingplatzes sowie entlang der Uferböschung in Höhe von Herdern bis ins Unterwasser des Kraftwerks Rheinsfelden. Bei Herdern ist die Uferböschung steil und geht in Richtung Kraftwerk in hartverbaute Strukturen über. Der östlichste zum FFH-Gebiet gehörige Hochrhein-Abschnitt im Oberwasser des Kraftwerks

Rheinsfelden wurde früher vom Biber genutzt, ist inzwischen jedoch verwaist. Die letzten Fraßspuren sind über 5 Jahre alt, so dass hier aktuell keine Lebensstätte mehr vorhanden ist.

Die Lebensstätte des Bibers im Bereich der Wutachmündung befindet sich in gutem Erhaltungszustand (B). Seit über einem Jahrzehnt siedeln hier bereits Biber und sind Baue entlang des Rheinufers sowie im Wutachmündungsbereich und bei Ettikon zu beobachten. Im Bereich der Lebensstätte sind mehrere Biberreviere vorhanden, die im gegenseitigen Verbund stehen. Ein Teil der Lebensstätte (bis zur Wutachmündung) weist durch die Lage im Oberwasser des Kraftwerks Albbruck-Dogern günstige Standortsbedingungen für Biber auf. In der Lebensstätte findet eine Vernetzung mit der Schweizer Biberpopulation an der Aare statt. Die Lebensstätte im Bereich von Lienheim bis Hohentengen ist ebenfalls gut erhalten (B). In diesem Rheinabschnitt leben ebenfalls schon seit mehreren Jahren kontinuierlich Biberfamilien, die sowohl untereinander als auch mit Biberansiedlungen außerhalb der Lebensstätte in Verbund stehen. Auf Teilflächen sind Verlandungsbereiche mit Auwaldvegetation vorhanden. Die Lage im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen ist günstig für Biber. Auch die dritte Lebensstätte im Bereich der Ortslage von Hohentengen bis Herdern ist gut erhalten (B). Hier siedelt ebenfalls eine Biberfamilie, die mit dem rheinabwärts gelegenen Vorkommen in Verbindung steht. Stromaufwärts ist durch die eingebaute Biberrampe beim Kraftwerk Rheinsfelden ebenso eine Vernetzung gegeben, der Austausch ist jedoch weniger intensiv. Teile der Lebensstätte sind für Biber durch die Ortslage von Hohentengen samt dem am Ufer liegenden und permanent genutzten Campingplatz nur eingeschränkt nutzbar, kurz hinter dem Campingplatz liegt ein Biberbau am Rheinufer. Der Erhaltungszustand für das FFH-Gebiet ist demzufolge ebenfalls gut (B). Das FFH-Gebiet wird langfristig zu einer Bestandssicherung des Bibers am Hochrhein sowie seinem Einzugsgebiet beitragen. Hierfür steht auch die rasche und durchgehende Besiedlung des Gebiets nach den Wiederansiedlungen in der Schweiz (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

3.3.3.3 Spanische Flagge (*Callimorpha quadripunctaria*)

Als Larval- und Nektarhabitat der Art spielen Säume, Schlagfluren und Vorwaldgehölze auf mittleren bis frischen Standorten eine wichtige Rolle. Raupen wurden aber auch in verbuschenden Halbtrocken- und Sandrasen gefunden. Die Falter suchen zur Nahrungsaufnahme Waldränder und vorgelagerte Wiesen, mitunter auch Gärten auf. Gerne nutzen sie verschiedene Korbblütler, mit deutlicher Präferenz für Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), aber auch eine Reihe von Arten anderer Blütenpflanzenfamilien.

Die Nachsuche am 28. Juli 2008 erbrachte den Nachweis eines Falters im Bereich der Schneckenhalde zwischen Reckingen und Lienheim innerhalb des FFH-Gebietes und der Konzessionsstrecke.

Gemäß Managementplan -Handbuch gilt die einmalige Registrierung im Gebiet als hinreichend aktueller Nachweis; eine Bewertung ist nicht vorzunehmen und die Darstellung von Lebensstätten entfällt. Um die Art in die Datenbank aufnehmen zu können, wurde, ebenso

wie beim Großen Mausohr, das gesamte FFH-Gebiet mit Ausnahme des Hochrheins als Lebensstätte abgegrenzt; wobei die Art jedoch nur in den jeweils geeigneten Biotoptypen tatsächlich vorkommt (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

Anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen auf Larval- und Nektarhabitate der Spanischen Flagge durch den weiteren Aufstau und Kraftwerksbetrieb sowie den Neubau der Fischaufstiegsanlage sind nicht gegeben. Störungseffekte wirken sich auch nicht negativ auf den Erhaltungszustand der Art aus. Flächeninanspruchnahmen oder baubedingte Wirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf die maßgeblichen Habitate und Individuen der Spanischen Flagge sind ebenfalls nicht zu erwarten.

3.3.3.4 Bachneunauge (*Lampetra planeri*)

Autökologie: Bachneunaugen besiedeln hauptsächlich klare, sauerstoffreiche Bäche und Flüsse der Forellen- und Äschenregion (Optimaltemperatur < 20 °C, Letaltemperatur 29,2 °C). Die Wohngewässer müssen eine hohe Strukturvielfalt aufweisen, denn die augenlosen Larven (Querder) und die ausgewachsenen Tiere haben unterschiedliche Ansprüche an den Lebensraum. Die eingegraben lebenden Larven sind auf sauerstoffversorgte, feinkörnige, weiche Substrate (Korndurchmesser 0,02–0,2 mm) mit ausreichendem Anteil an feinem Detritus (2–10 %), den sie neben Algen als Hauptnahrungsquelle aus dem Atemwasser filtrieren, angewiesen. Auch ausgesprochene Flachwasserbereiche (unter 1 m Wassertiefe und sogar oberhalb der Wasseroberfläche gelegene feuchte Uferbereiche) werden von den Larven besiedelt. Die sog. Querder kommen bei Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 0,03 und 0,5 m/s vor, das Optimum liegt bei ca. 0,1 m/s (BOHL 1993, 1995a, 1995b). Die erwachsenen Exemplare benötigen rasch fließende Gewässerbereiche mit kiesigen und steinigen Strecken zum Ansaugen und zur Fortpflanzung. Die Larvalhabitate und Laichplätze liegen gewöhnlich relativ dicht beieinander, die Laichwanderung stromauf ist daher nur von geringer Distanz.

Hauptempfindlichkeiten: Aufstau, Verlust an Lebensraum in an den Hauptfluss angebundenen Kleingewässern, Gewässerausräumung, Gewässerverschmutzung und Überdüngung.

Definition der arttypischen Habitate: Aufgrund der autökologischen Ansprüche dieser Art wurde der stark staubeeinflusste Bereich im Oberwasser des KW Reckingen (Rhein-km 85,75 bis 90,1) als arttypisches Habitat für das Bachneunauge ausgeschlossen. Die Querder genannten Larven dieser Art benötigen einerseits weiches und sandiges Sediment, in das sie sich eingraben können. Andererseits sind sie in diesen Habitaten auf eine ausreichend hohe Fließgeschwindigkeit angewiesen, die sie als passiver Filtrierer mit ausreichend Nahrung versorgt. Im stark staubeeinflussten Bereich sind die Strömungsgeschwindigkeiten für diese Art im Uferbereich nicht ausreichend. Folglich wurden nur die Fließstrecken im Oberwasser und Unterwasser als arttypische Habitate definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Das Bachneunauge war nach VOSER (2009a) um 1900 eine sehr seltene Art, im Jahr 2009 war kein Vorkommen dieser Art oberhalb des Kraftwerks Reckingen im Kanton Aargau bekannt. Die aktuel-

len Nachweise (Untersuchungen BNGF GmbH 2015/16) des Bachneunauges konzentrierten sich im Untersuchungsgebiet auf wenige Bereiche, die alle außerhalb des FFH-Gebietes lagen (Abb. 3-11). Nachweise in höherer Stückzahl wurden insbesondere im renaturierten Mündungsbereich des Chly Rhy bzw. im unmittelbar angrenzenden Rheinabschnitt erbracht. Zwei Drittel der nachgewiesenen Bachneunaugen wurde hier gefangen, dieser Bereich stellt damit innerhalb des Untersuchungsgebietes einen Besiedlungsschwerpunkt für diese Art dar. Aber auch im Rhein direkt unterhalb des Kraftwerks Reckingen und im Oberwasser auf Höhe der Gemeinde Fisibach (Rhein-km 84) konnten 2015/16 Bachneunaugen gefangen werden. Insgesamt konnte die Art in sechs der insgesamt 43 Strecken dokumentiert werden. Dadurch ergab sich eine Stetigkeit der Nachweise im gesamten Untersuchungsgebiet von rund 14 %. Sowohl Stetigkeit als auch Fangdichte waren im unterwasserseitigen Abschnitt des Untersuchungsgebiets (überwiegend bedingt durch Chly Rhy bzw. den dortigen Renaturierungsbereich) deutlich höher als im oberwasserseitigen (Tab. 3-8).

Tab. 3-8: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für das Bachneunauge 2015/16 (nur artspezifische Habitate).

		Individuendichte[1] (Ind. / 100 m)	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	0,26	7,7
	Unterwasser	4,39	16,7
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**3,11**	**14,0**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen.

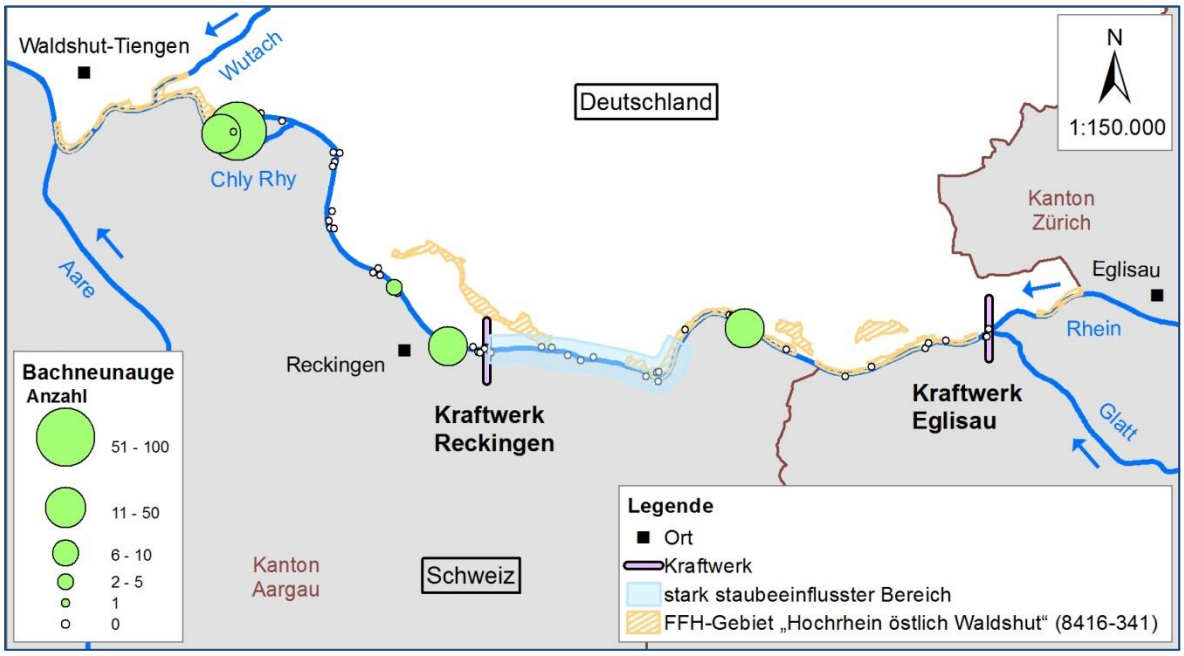


Abb. 3-11: Nachweise des Bachneunauges innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das **Größen-/Altersspektrum** der gefangenen Bachneunaugen umfasste 2015/16 mind. vier Altersklassen (Abb. 3-12) mit Individuengrößen zwischen 4 und 19 cm. Die Ende Juli gefangenen 4 cm großen Exemplare können sicher dem 0+-Jahrgang zugeordnet werden. Bei den nachgewiesenen Neunaugen handelte es sich ausschließlich um Querder. Adulte Bachneunaugen treten nur zwischen der Metamorphose im Spätsommer und der Laichzeit im Frühjahr auf und sind daher nur in dieser Zeit nachzuweisen.

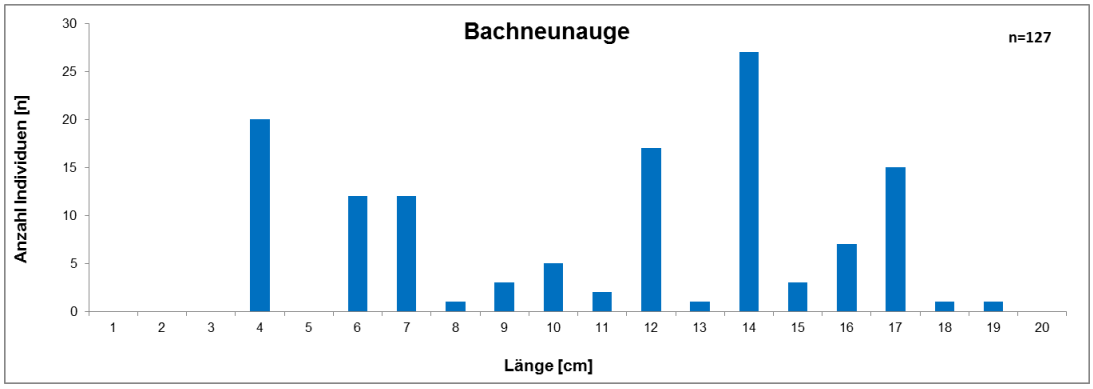


Abb. 3-12: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population des Bachneunauges.

<u>Bewertung des Erhaltungszustands nach (BFN & BLAK 2016)</u>[5]

Anhand der Untersuchungsergebnisse wurde der Zustand der Population des Bachneunauges im FFH-Gebiet mit B (gut) bewertet. Das ist darin begründet, dass zwar mehrere Längenklassen nachgewiesen werden konnten, aber zum Teil nur geringe Stückzahlen dokumentiert wurden. Die Habitatqualität des FFH-Gebietes für das Bachneunauge wird nur mit C (mittel–schlecht) bewertet, da geeignete Habitatstrukturen nur in Teilabschnitten vorhanden sind und zudem die Einzelhabitate nur unzureichend vernetzt sind. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen wird als mittel (B) eingestuft. Das liegt zum einen an der durch das Geschiebedefizit verminderten Substratqualität und der im Ist-Zustand stark eingeschränkten Durchgängigkeit.

Insgesamt wird der Erhaltungszustand des Bachneunauges im FFH-Gebiet mit B (gut) bewertet.

3.3.3.5 Strömer (*Leuciscus souffia*)

Autökologie: Der rheophile Strömer besiedelt Mittelläufe (Hyporhithral bis Epipotamal) von Fließgewässern mit hohen bis mittleren Strömungsgeschwindigkeiten, sauerstoffreichem und klarem Wasser und kiesigen bis steinigen Substraten (PETZ-GLECHNER ET AL. 1998; KOTTELAT & FREYHOF 2007). Dabei konzentrieren sich die Vorkommen auf die Nebenarme und we-

[5] Die der Ermittlung des Erhaltungszustandes zugrunde gelegten Bewertungsschemata finden sich in Anhang 2

niger auf die Hauptströme (VOGT & HOFER 1909). Bereiche mit gemäßigter Strömung (0,05–0,5 m/s) werden im Allgemeinen bevorzugt, Nachweise aus Stauwurzelbereichen liegen vor (KAINZ & GOLLMANN 1998; SSYMANK ET AL. 2004). Bei Untersuchungen in bayerischen Gewässern waren die Habitate durch Fließgeschwindigkeiten zwischen 0,2–0,4 m/s und einen pH-Wert von 7,5–8 charakterisiert (LEUNER & KLEIN 2000). Das Substrat bilden Kies und Steine (Durchmesser 1–25 cm) mit Anteilen von Sand (SCHWARZ 1998; LEUNER & KLEIN 2000). Strömerhabitate weisen idealerweise eine große Variabilität des Tiefenprofils auf. Dabei halten sich die Tiere bevorzugt in Tiefen über 50 cm auf (SCHWARZ 1998; LEUNER & KLEIN 2000; SSYMANK ET AL. 2004). Im Winter werden tiefe, gut strukturierte Kolke präferiert, während im Sommer auch schneller fließende, mitteltiefe Bereiche aufgesucht werden. Von großer Bedeutung sollen Deckungs- und Versteckmöglichkeiten im Uferbereich (Wurzelwerk, Stämme und Äste) und die damit verbundene Beschattung sein (SCHWARZ 1998). Die Wassertemperaturen übersteigen in der Regel nicht die 20 °C (BAENSCH & RIEHL 1991; SCHWARZ 1998). Geeignete Laichplätze sind nach BLESS (1996) durch eine Strömungsgeschwindigkeit von 0,2 m/s und einer Korngröße von 2–3 cm charakterisiert. Frühe Entwicklungsstadien benötigen ein tiefgründiges, gut durchströmtes Lückensystem, das ihnen Schutz gegen Prädatoren und Verdriftung bietet (BLESS 1996). Als Jungfischhabitate konnten bei Untersuchungen an der Leiblach sehr flache, strömungsberuhigte/strömungsfreie Gewässerabschnitte, häufig in Gleithangbereichen identifiziert werden. Der Gewässergrund bestand häufig aus Feinsedimentablagerungen, die in Verbindung mit organischem Material eine gute Nahrungsgrundlage für die Jungfische darstellt (BOHL et al. 2004).

Hauptempfindlichkeiten: Kontinuumsunterbrechungen, Gewässerregulierungen, Ausleitungen und Stauhaltung (Verschlammung des Interstitials), Prädation durch fischfressende Vögel insbesondere Gänsesäger (SANDER 2014).

Definition der arttypischen Habitate: Aufgrund ihrer autökologischen Ansprüche (Bindung an gut strukturierte Gewässerabschnitte mit einer ausgeprägten Heterogenität des Tiefen- und Strömungsprofils) wurde der stark staubeeinflusste Bereich im Oberwasser des KW Reckingen (Rhein-km 85,75 bis 90,1) als arttypisches Habitat für den Strömer ausgeschlossen. Insgesamt wurden daher 43 der 53 untersuchten Strecken als grundsätzlich geeignetes Habitat für diese Art definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Um 1900 war der Strömer im Hochrhein eine häufige Art, auch 2009 war die Art dort noch vorhanden (VOSER 2009a). Der Strömer konnte im Zuge der Befischungsdurchgänge 2015/16 im Untersuchungsgebiet nur mit einem Individuum von 7 cm Länge im Bereich unterhalb des KW Eglisau im Oberwasser des KW Reckingen nachgewiesen werden (Abb. 3-13). Daraus ergab sich (bezogen auf die grundsätzlich als Habitat geeigneten Befischungsbereiche) für den oberwasserseitigen Rheinabschnitt im Untersuchungsgebiet eine mittlere Fangdichte von 0,01 Ind. / 100 m und eine Stetigkeit von ca. 8 % (bzw. ca. 2 % bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet, Tab. 3-9). Insgesamt ist die schlechte Bestandssituation im Untersuchungsgebiet ein Spiegelbild der überregionalen Bestandssituation der Art im gesamten Hochrhein, die von WERNER ET AL. (2013) als kritisch beurteilt wird. Die Ursachen für die kritische Bestandssituation des Strömers im Hochrhein und im Untersuchungs- bzw. im FFH-

Gebiet sind ungeklärt. Der einzige aktuelle Nachweis konnte im staubeeinflussten Oberwasser des KW Reckingen erbracht werden. Im Fließstreckenbereich flussabwärts des KW Reckingen konnte die Art seit 2006 (Einzelfund bei Rietheim, WERNER ET AL. 2013) in den letzten Jahren nicht mehr nachgewiesen werden. Angesichts der Datenlage ist es nicht möglich, die kritische Situation des Strömers mit den Wirkungen des Aufstaus- und Kraftwerksbetriebs in Verbindung zu bringen. Nicht auszuschließen ist allerdings, dass die schlechte Bestandssituation u.a. mit der Prädation durch fischfressende Vögel zusammenhängt.

Tab. 3-9: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für den Strömer 2015/16 (nur artspezifische Habitate).

		Individuendichte[1] (Ind. / 100 m)	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	0,01	7,7
	Unterwasser	- (kein Nachweis)	- (kein Nachweis)
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**0,003**	**2,3**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen

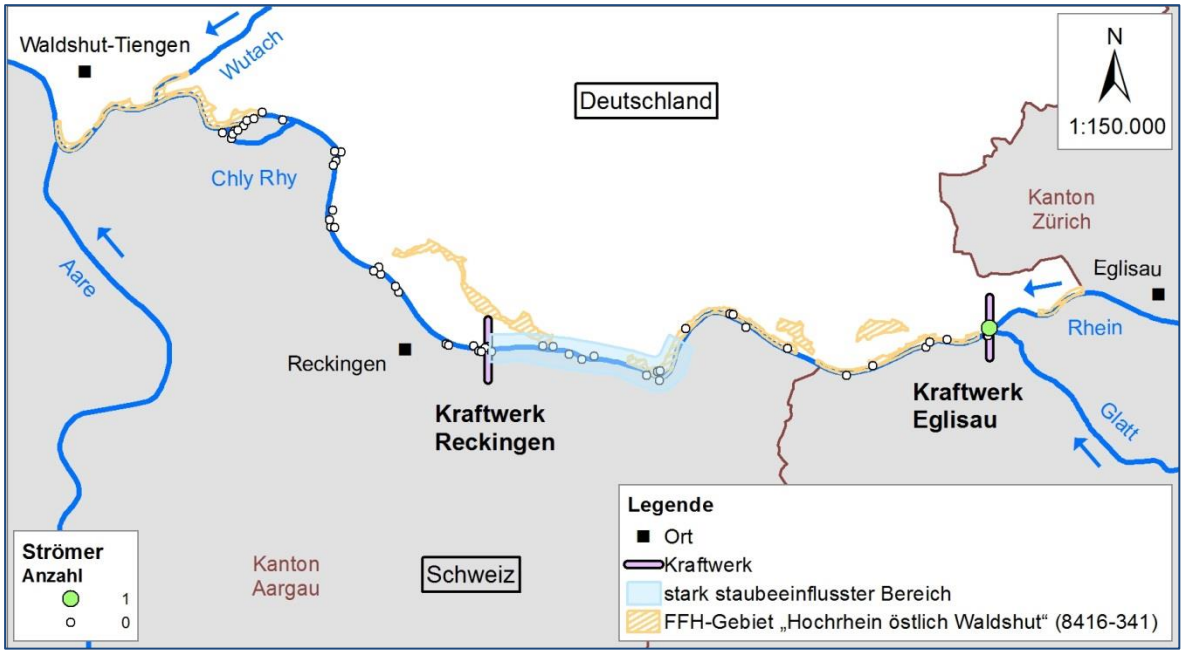


Abb. 3-13: Übersicht über die Nachweise den Strömer innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Bewertung des Erhaltungszustands[6]

Aufgrund des lediglich vorhandenen Einzelnachweises wurde der Zustand der Population des Strömers im FFH-Gebiet mit C (schlecht) bewertet. Die Habitatqualität des FFH-Gebietes für den Strömer wird ebenfalls mit C bewertet, da geeignete Strukturverhältnisse und eine ausreichende Strömungs- und Wassertiefenvarianz über weite Strecken nicht oder nur eingeschränkt vorhanden ist. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen wird u.a. durch die aktuell eingeschränkte Durchgängigkeit als mittel (B) eingestuft.

Insgesamt wird der Erhaltungszustand des Strömers im FFH-Gebiet mit C (schlecht) bewertet.

3.3.3.6 Groppe (*Cottus gobio*)

Autökologie: Die (Mühl-)Koppe oder Groppe ist ein rheophiler Bodenfisch, der vom Epirhithral bis ins Epipotamal vorkommt. Optimale Wachstumsbedingenen liegen bei Temperaturen von 14–16 °C vor, die obere Letaltemperatur liegt über 27 °C (ELLIOT & ELLIOT 1995). Auch in Gebirgs- und Voralpenseen treten Groppen auf. Die ökologische Nische der Groppe wird also nicht ausschließlich über die Wassertemperatur definiert. Der wesentliche Faktor dürfte das Vorliegen eines grobkörnigen Sohlsubstrates sein, das die versteckte Lebensweise (Schutz vor Räubern) und die Reproduktion der Groppe ermöglicht. Das Wohngewässer muss eine abwechslungsreiche Morphologie aufweisen, da die einzelnen Altersklassen dieser Kleinfischart unterschiedliche Ansprüche an die Korngrößen des Bodens und an Fließgeschwindigkeiten stellen.

Hauptempfindlichkeiten: Gewässerverbauung, Stauhaltung (Verschlammung des Interstitials) und fehlende Wiederbesiedelungsmöglichkeiten oberhalb von Kontinuumsunterbrechungen, fehlende laterale Vernetzung.

Definition der arttypischen Habitate: Aufgrund der autökologischen Habitatansprüche dieser Art (starke Bindung an Gewässerabschnitte mit hartgründigem Gewässerboden mit Lückenräumen als Versteck und zur Reproduktion) wurde der stark staubeeinflusste Bereich im Oberwasser des KW Reckingen (Rhein-km 85,75 bis 90,1) als arttypischer Lebensraum für die Groppe ausgeschlossen. Insgesamt wurden daher 43 der 53 untersuchten Strecken als grundsätzlich geeignetes Habitat für diese Art definiert.

Verbreitung im Untersuchungsgebiet und Populationsstruktur: Nach VOSER (2009a) war die Groppe im Hochrhein um 1900 sehr selten, oberhalb des Kraftwerks Reckingen galt diese Art im Jahr 2009 als fehlend. Im Untersuchungsgebiet wurde die Groppe im Rahmen der seitens der BNGF GmbH durchgeführten Befischungen 2015/16 immer wieder dokumentiert. Die Nachweise konzentrierten sich aber eindeutig im unterwasserseitigen Abschnitt des Untersuchungsgebietes, dort sind für diese Art günstigere Böschungs- und Sohlstrukturen

[6] Die der Ermittlung des Erhaltungszustandes zugrunde gelegten Bewertungsschemata finden sich in Anhang 2

vorhanden. Lediglich sechs der insgesamt 105 nachgewiesenen Tiere konnten im oberwasserseitigen Bereich gefangen werden. Sowohl Stetigkeit als auch Fangdichte waren folglich im Unterwasserbereich des KW Reckingen um ein Vielfaches höher als im Oberwasserbereich (Fangdichte um den Faktor 10, Tab. 3-10). Etwa die Hälfte der Nachweise konnte im Rheinabschnitt direkt unterhalb des KW Reckingen erbracht werden. Im Rheinabschnitt oberhalb der Kantongrenze Aargau/Zürich konnte die Art dagegen gar nicht erfasst werden (Abb. 3-14). 2015/16 lagen für 18 der insgesamt 43 als geeignete Groppenhabitate definierten Untersuchungsbereiche Artnachweise vor. Dadurch ergab sich eine Gesamt-Stetigkeit von insgesamt ca. 42 %.

Tab. 3-10: Individuendichte und Stetigkeit der Nachweise für die Groppe 2015/16 (nur artspezifische Habitate).

		Individuendichte[1] (Ind. / 100 m)	Stetigkeit der Nachweise (%)
2015/16	Oberwasser	0,06	15,4
	Unterwasser	0,59	53,3
	Gesamtes Untersuchungsgebiet	**0,42**	**41,9**

[1] wegen fehlendem Streckenbezug ohne die Ergebnisse aus den Point-Abundance-Befischungen.

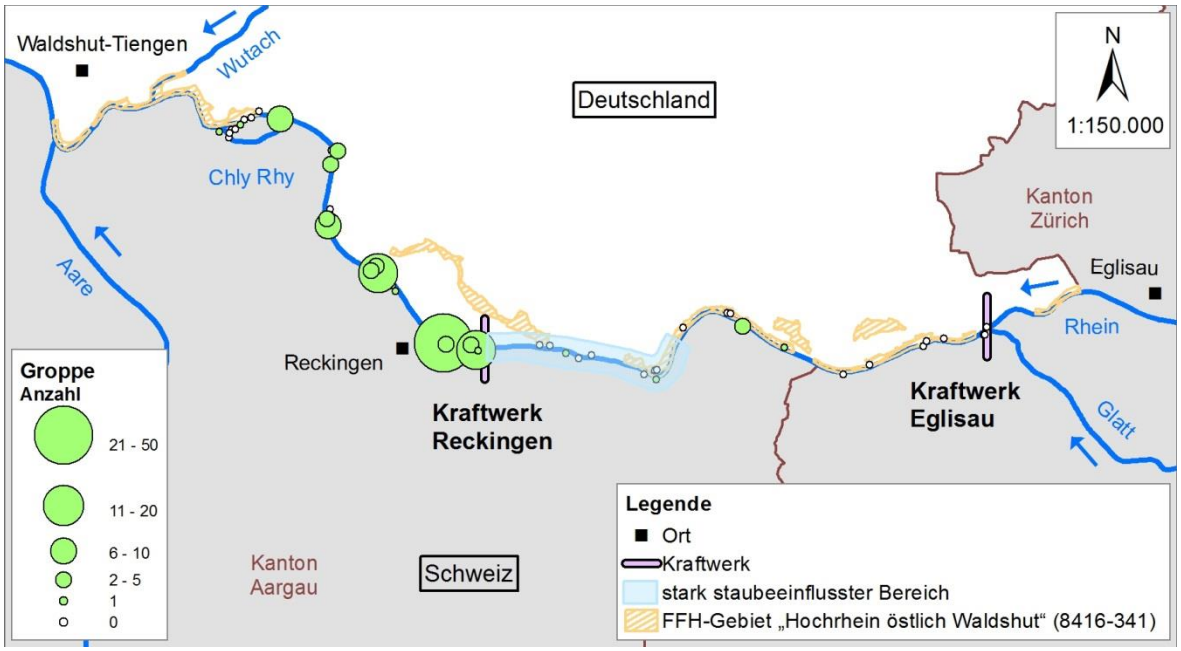


Abb. 3-14: Nachweise der Groppe innerhalb des Untersuchungsgebietes im Jahr 2015/16 (alle untersuchten Probestellen dargestellt).

Das **Größen-/Altersspektrum** der gefangenen Groppen umfasste 2015/16 mind. zwei Altersklassen (Abb. 3-15) mit Individuengrößen bis 11 cm. Bei gut 90 % der gefangenen Fische handelte es sich um Jungfische, die aufgrund ihrer jeweiligen Größe zum Fangzeit-

punkt vollständig dem 0^+-Jahrgang zuzuordnen waren. Ältere Groppen wurden nur vereinzelt nachgewiesen.

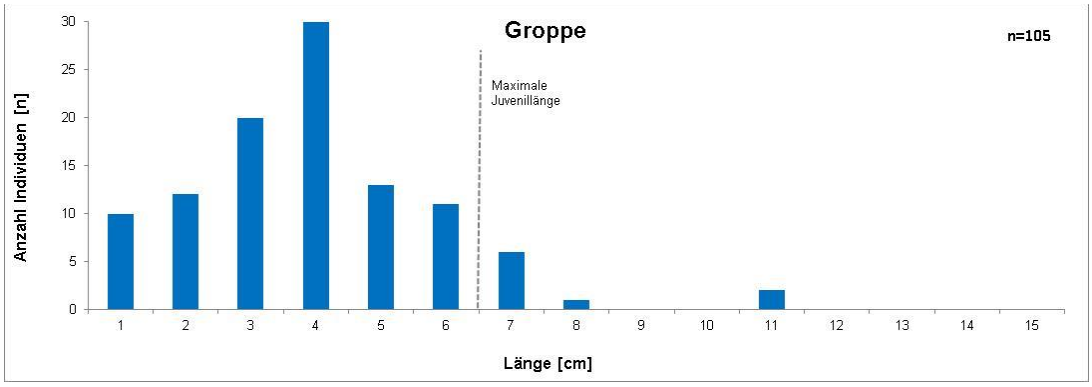


Abb. 3-15: Längen-/Häufigkeitsdiagramm für die im Untersuchungsgebiet 2015/16 nachgewiesene Population der Groppe

<u>Bewertung des Erhaltungszustands</u>[7]

Aufgrund der geringen nachgewiesenen Abundanzen im Untersuchungsgebiet wurde der Zustand der Population der Groppe im FFH-Gebiet mit C (mittel–schlecht) bewertet. Die Habitatqualität des FFH-Gebietes für die Groppe wurde mit B (gut) bewertet, da strukturreiche Abschnitte mit hohen Anteilen von Grobsubstrat zwar abschnittweise vorhanden sind, aber auch über weitere Strecken völlig fehlen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen wurde u.a. bedingt durch die aktuell eingeschränkte Durchgängigkeit als B (mittel) eingestuft.

Insgesamt wird der Erhaltungszustand der Groppe im FFH-Gebiet mit C (mittel–schlecht) bewertet.

3.3.3.7 Gelbbauchunke (*Bombina variegata*)

Die Gelbbauchunke gilt als ursprünglicher Bach- und Flussauenbewohner, deren primärer Lebensraum durch eine entsprechende Standortdynamik geprägt ist. Heute besiedelt die Gelbbauchunke als Ersatzstandorte viele Arten von Boden- und Gesteinsaufschlüssen (Grubenareale), aber auch Quellaustritte und Bachkolke. Die Laichgewässer haben häufig eine Beziehung zu Waldgebieten. Von Bedeutung für die Art, die häufig in Kleingewässern oder Kleingewässerkomplexen vorkommt, ist ein guter Lebensraumverbund, da sie sehr mobil ist. Die Art bildet Metapopulationen aus und hält sich neben den Laichgewässern in Aufenthaltsgewässern auf. Die Laichgewässer sind vegetationsarm, gut besonnt und wegen ihrer meist sehr geringen Größe arm an Fressfeinden der Kaulquappen. Für die Erhaltung von Gelbbauchunken-Populationen wirkt sich eine hohe Standortdynamik vorteilhaft aus.

[7] Die der Ermittlung des Erhaltungszustandes zugrunde gelegten Bewertungsschemata finden sich in Anhang 2

Die Gelbbauchunke kommt kurz oberhalb der Wutachmündung in einem Tümpel am Wegrand sowie in der Kiesgrube von Rheinheim vor. Es handelt sich um isolierte Vorkommen nahe dem Rhein. Ihr Erhaltungszustand wird mit C „beschränkt“ eingestuft. Die Vorkommen der Gelbbauchunke befinden sich außerhalb der Konzessionsstrecke.

Der Erhaltungszustand sowohl in den beiden Lebensstätten als auch im gesamten FFH-Gebiet wird mit „beschränkt“ (C) bewertet. Der Hauptgrund hierfür liegt in den durchschnittlichen bis geringen Individuenzahlen. Die Lebensstätte im Bereich des Wutachmündungsgebiets ist erst vor zwei Jahren entstanden und die Besiedlung durch die Gelbbauchunke noch nicht abgeschlossen. Bei den Gewässern handelt es sich um Pfützen sowie einen Tümpel am Wegrand, die im Rahmen der Anlage eines Fahrweges für Lastwagen entstanden sind. Im Unterlauf der Wutach wurde eine Auskiesung vorgenommen und die Wutach in ein naturnahes Mündungsdelta zurückverlegt. Bei entsprechenden Wasserständen entstehen auf den Kiesflächen großflächige Flachwasserzonen. Bisher waren in diesen nur Grünfrösche anzutreffen, die mit der Gelbbauchunke in zwischenartlicher Konkurrenz stehen. Die Unken hielten sich bisher nur entlang des Zufahrtswegs zur Auskiesungsfläche auf. Bei der Lebensstätte in der Rheinheimer Kiesgrube handelt es sich um einen sekundären Standort, der dem laufenden Kiesabbau des Kieswerks Tröndle unterworfen ist. Der Bestand war im Jahr 2008 eher geringer einzustufen als noch 2001 und war vergleichbar mit dem von 2006. Die Ursache der Bestandsschwankungen ist in der Abbautätigkeit und dem damit verbundenen wechselnden Angebot geeigneter Laichgewässer zu sehen. Beide Lebensstätten liegen relativ isoliert zu den weiteren Vorkommen entlang der Hochrhein- oder Wutachschiene (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

Die Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen wird nicht zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Art führen, da weder baubedingte Wirkungen (Baufahrzeuge auf bereits versiegelten Flächen), noch anlage- oder betriebsbedingte Wirkungen durch das Vorhaben und die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen auf die maßgeblichen Habitate und Individuen zu erwarten sind.

3.3.3.8 Großes Mausohr (*Myotis myotis*)

Das Große Mausohr ist in ganz Mitteleuropa verbreitet. Im Norden reicht die Verbreitungsgrenze etwa bis zum 56. Breitengrad. In England und Südschweden liegen nur Funde von Einzeltieren vor. In Deutschland ist die Art, mit regionalen Lücken in der Verbreitung, flächendeckend anzutreffen. In Baden-Württemberg ist das Große Mausohr häufig und mit individuenstarken Wochenstubenkolonien vertreten. Die Quartiere der Wochenstubenkolonien befinden sich in der Regel auf warmen, geräumigen und zugluftfreien Dachböden größerer Gebäude. Die Sommerquartiere einzelner Weibchen und der im Allgemeinen solitär lebenden Männchen befinden sich auf Dachböden und in Spalten an Bauwerken, es sind aber auch Funde in Baumhöhlen und Fledermauskästen belegt. Als Winterquartiere werden unterirdische Hohlräume wie Stollen, Höhlen und Keller genutzt. Die Jagdgebiete des Großen Mausohrs sind Laubwälder mit gering ausgeprägter Kraut- und Strauchschicht (z.B. Buchenhallenwälder). Seltener werden andere Waldtypen, saisonal auch kurzrasige Grünlandberei-

che und abgeerntete Ackerflächen bejagt. Hindernisfreier Flugraum in Bodennähe ist für das Große Mausohr Voraussetzung für die erfolgreiche Jagd, da es auf die Nahrungsaufnahme vom Boden spezialisiert ist. Auf dem Weg vom Quartier zu den Jagdhabitaten nutzt diese Fledermausart traditionelle Flugrouten und meidet dabei Licht. Die Flugrouten folgen häufig Strukturen wie z.B. Hecken. Die individuellen Jagdgebiete der sehr standorttreuen Weibchen liegen meist innerhalb eines Radius von 10-15 km um die Quartiere, allerdings sind auch Distanzen zwischen Jagdgebiet und Wochenstubenquartier von 27 km Luftlinie belegt (eigene Daten).

Bei den Netzfängen an der Grenze zum FFH-Gebiet konnten im Juli 2008 drei subadulte Weibchen des Großen Mausohrs nachgewiesen werden, woraus auf ein Wochenstubenquartier im nahen Umfeld geschlossen werden kann. Gemäß den Vorgaben des Managementplan -Handbuchs werden auf Basis dieses Einzelnachweises pauschal alle Wälder und Wiesen als Lebensstätten ausgewiesen. Da in allen Teilgebieten geeignete Jagdgebiete des Mausohrs zu finden sind, ist das gesamte FFH-Gebiet mit Ausnahme des Hochrheins Lebensstätte der Art. Die nachgewiesenen subadulten Weibchen könnten aus einer der vier bekannten Wochenstuben des Großen Mausohrs im Umkreis des FFH-Gebiets stammen: aus Hohentengen (am wahrscheinlichsten), Geißlingen, Waldkirch (im FFH-Gebiet 8314-342 „Wiesen bei Waldshut) und Schwerzen (im FFH-Gebiet 8316-341 „Klettgaurücken“). Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass sich in unmittelbarer Umgebung des FFH-Gebiets weitere, bislang noch unbekannte Wochenstuben befinden.

Funktionale Beziehungen der Lebensstätten im Gebiet bestehen vermutlich auch zu den bekannten Winterquartieren im Umfeld des FFH-Gebiets. In drei Mühlsteingruben (Mühlsteingrube „Bleiche Waldshut“ im FFH-Gebiet 8314-342 „Wiesen bei Waldshut) bei Waldshut-Tiengen und zwei Bohnerzgruben bei Küßnach (beide im FFH-Gebiet 8316-341 „Klettgaurücken“) kann das Große Mausohr winterschlafend oder vor dem Quartier schwärmend angetroffen werden. Alle Winterquartiere stehen im engen räumlichen Zusammenhang mit dem FFH-Gebiet und müssen als Teillebensraum der lokalen Population angesehen werden.

Eine Bewertung wird gemäß den Vorgaben des Managementplan-Handbuches nicht vorgenommen. Bei der Annahme, dass Wochenstubentiere aus den Wochenstuben nördlich der Bundesstraße 34 das FFH-Gebiet als Jagdhabitat aufsuchen, muss unter Umständen von einer Gefährdung für diese Tiere durch Kollisionen im fließenden Verkehr ausgegangen werden (REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2009).

Durch das Vorhaben und die vorgesehenen Ausgleichs und Ersatzmaßnahmen werden keine Teilhabitate des Großen Mausohrs beansprucht oder beeinträchtigt. Der Hochrhein zählt nicht zu den Lebensstätten dieser Art. Somit können anlage- und betriebsbedingte Beeinträchtigungen in jedem Fall ausgeschlossen werden. Große Mausohren reagieren empfindlich auf akustische Reize, da sie sich neben der Echoortung auch passiv akustisch orientieren, z.B. durch Geräusche von Beutetieren. Lärmemissionen, die temporär während des Baubetriebs oder Bauverkehrs entstehen, haben keine negativen Auswirkungen auf den Er-

haltungszustand der Art. Bekannte Wochenstuben liegen außerhalb der Konzessionsstrecke. Auch Winterquartiere und Jagdhabitate sind nicht im näheren Umfeld der Fischaufstiegsanlage und den geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu erwarten. Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

4 Ermittlung und Beurteilung der vorhabensbedingten Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets

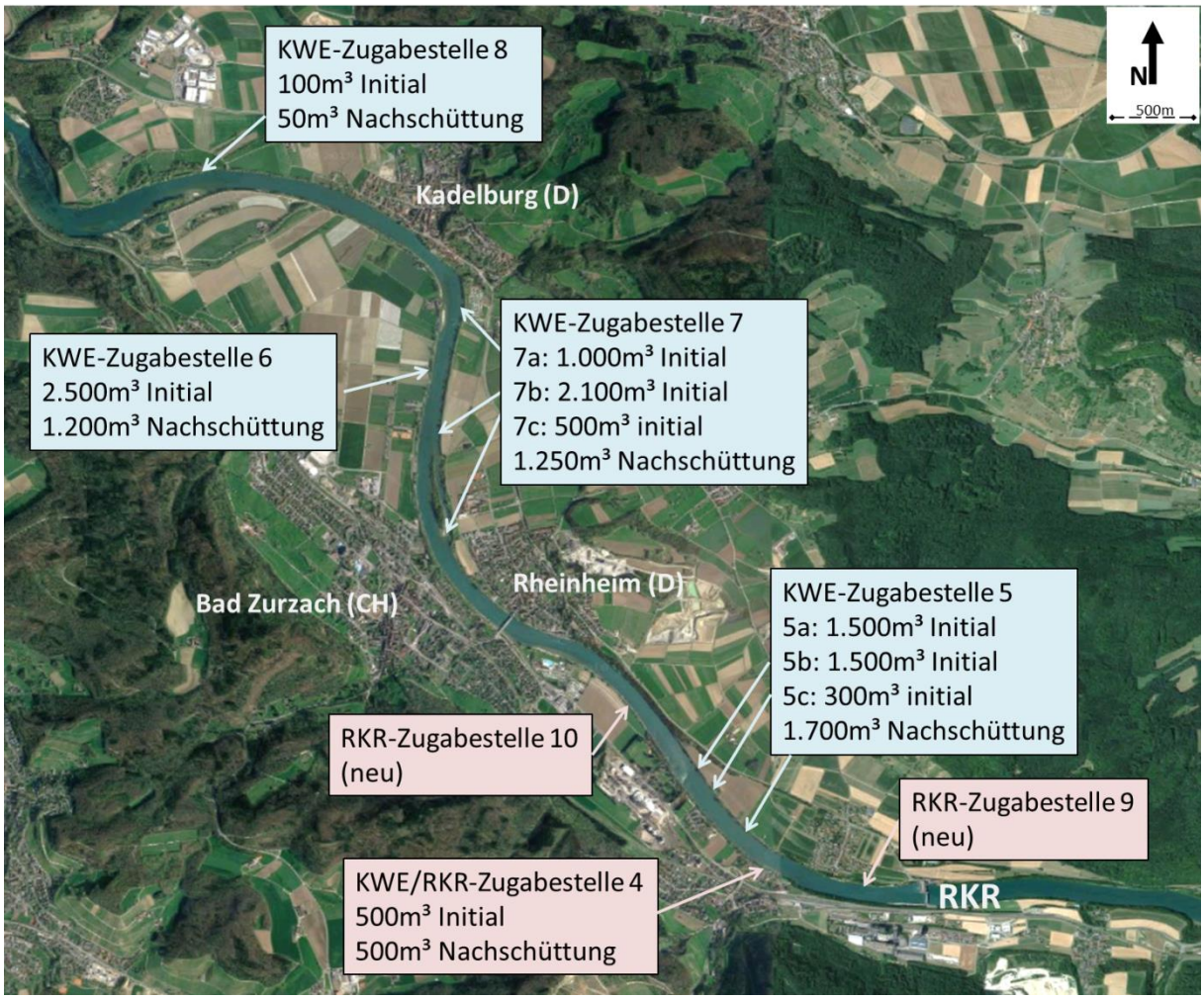
4.1 Wirkfaktoren / Wirkungen des Vorhabens

Es soll eine Neukonzessionierung für die derzeitige Ausbauwassermenge von 580 m³/s beantragt werden. Zusätzlich wird ein Antrag gestellt, die Ausbauwassermenge innerhalb einer Frist von 20 Jahren nach Konzessionserteilung auf 600 m³/s erweitern zu dürfen. Hierzu wäre ein Umbau der Maschinengruppe 2 analog dem Umbau der Maschinengruppe 1 aus dem Jahr 2004 erforderlich. Ein wesentlicher Bestandteil des Vorhabens ist die Maßnahme zur Verbesserung des Fischaufstiegs am Kraftwerk Reckingen. Die aus der Bauzeit stammende Fischaufstiegsanlage auf der deutschen Uferseite wird durch eine moderne, nach dem neuesten Stand der Technik geplante und konzipierte Anlage ersetzt. Zusätzlich soll die bestehende Fischaufstiegsanlage am Schweizer Ufer dauerhaft weiterbetrieben werden.

Im Rahmen der Neukonzessionierung werden zudem an drei Stellen im Unterwasser quantitative Geschiebedotationen durchgeführt. Eine Zugabe erfolgt dabei auf deutscher Seite, zwei auf Schweizer Seite jeweils möglichst nah zum Querbauwerk (Abb. 4-1). Es werden dabei Mittel- und Grobkiesfraktionen dotiert.

Die im Zuge der Neukonzessionierung erforderlichen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die innerhalb und im direkten räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ durchgeführt werden sollen, werden ebenfalls hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten bewertet.

Potentielle Auswirkungen auf das FFH-Gebiet ergeben sich aus folgenden Wirkfaktoren:



Erläuterungen:
RKR = Kraftwerk Reckingen
KWE = Kraftwerk Eglisau

Abb. 4-1: Übersicht geplante Standorte der Kieszugaben durch das Kraftwerk Reckingen und die bestehenden Standorte des Kraftwerks Eglisau.

4.1.1 Anlagebedingte Auswirkungen bzw. Auswirkungen der Gewässerbenutzung (Aufstau und Wehr, Kraftwerksanlage) ohne Fische

Das Kraftwerk Reckingen liegt außerhalb des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“. Im Rahmen der Neukonzessionierung sind nur verschiedene Erneuerungs- und Sanierungsmaßnahmen auf dem Kraftwerksgelände und ein möglicher Umbau der Maschinengruppe 2 vorgesehen, so dass keine anlagebedingten Flächeninanspruchnahmen von Lebensräumen von Tierarten des Anhang II oder Lebensraumtypen im Stauraum oder im Unterwasser des Kraftwerks erfolgen. Mit Bezug zu dem derzeitigen Ist-Zustand sind durch den weiteren Aufstau und den Betrieb der Wehr- und Kraftwerksanlage keine anderen oder zusätzlichen Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten, mit Ausnahme der Fische (s. Kap. 4.1.6), zu erwarten.

4.1.2 Auswirkungen durch den Kraftwerksbetrieb ohne Fische

Eine Veränderung des Kraftwerksbetriebs ist nicht geplant, so dass keine Auswirkungen auf FFH-Lebensraumtypen und Arten des Anhang II FFH-Richtlinie, mit Ausnahme der Fische, zu erwarten sind (s. Kap. 4.1.6).

4.1.3 Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch den Neubau der Fischaufstiegsanlage

Durch den Neubau der Fischaufstiegsanlage erfolgen außerhalb des FFH-Gebietes Eingriffe in die Uferbereiche und Landbiotope. Verluste von FFH-Lebensraumtypen können ausgeschlossen werden. Die Betroffenheit von Habitaten von Anhang-II-Arten, die einen funktionalen Zusammenhang zu Habitaten im FFH-Gebiet im Oberwasser des Kraftwerks aufweisen, sind zu prüfen. Bei der Umsetzung der Maßnahme sind baubedingte Auswirkungen in Form von Lärm- und Lichtimmissionen sowie Erschütterungen zu erwarten. Die Betroffenheit von Anhang-II-Fischarten wird im Kap. 4.1.6 gesondert betrachtet.

4.1.4 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen der Geschiebedotation zur Verbesserung des Geschiebehaushalts

Innerhalb des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ sind keine durch den Aufstau vom Kraftwerk Reckingen begründeten Maßnahmen zur Geschiebesanierung vorgesehen (s. D11 - Eingabeprojekt Geschiebeaktivierung Swissgrid inkl. Geschiebe-Vorkonzept). Die Geschiebedotation im Zusammenhang mit dem Uferrückbau Küssaberg, Reckingen (RKR Zugabestelle 9) werden, allerdings außerhalb des FFH-Gebietes (s. Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten; D13.04.03 - Uferrückbau Küssaberg), unter den Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten im Zusammenhang mit den Beeinträchtigungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgenommen (s. Kap. 4.4, 4.5).

4.1.5 Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im direkten räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die FFH-Anhang-I-Lebensraumtypen und FFH-Anhang-II-Arten bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)
- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)
- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)
- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04) und Geschiebedotation (RKR Zugabestelle 9)
- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

- Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1Chl Rhy (s. D13.12)

4.1.6 Wirkfaktoren/Wirkprozesse Fische

Einen stichpunktartigen Überblick über die für die Rheinfische relevanten Wirkfaktoren / Wirkprozesse liefert Tab. 4-1:

Tab. 4-1: Wirkungen Fische

Wirkfaktoren	Wirkprozesse
Anlagebedingte Wirkungen durch das Stauwehr (Wirkpfade bestehen bereits seit vielen Jahren im Untersuchungsgebiet: Baubeginn Stauwehr 1938, Inbetriebnahme Kraftwerk 1941):	• **Unterbrechung/Verschlechterung der longitudinalen Durchgängigkeit** **Flussaufwärts:** Wehr als unüberwindbare Barriere für stromaufwärts wandernde Fische. Bestehende FAAs (Beckenpass am Maschinenhaus rechts und Beckenpass am Wehr links) nur geringe Funktionsfähigkeit (nicht ganzjährig und nicht für alle Fischarten passierbar) Dadurch: Habitate im Oberwasser nur eingeschränkt erreichbar, genetischer Austausch zwischen Individuen im Oberwasser und Unterwasser nur eingeschränkt möglich → Verinselungseffekte hinsichtlich der Fischteilpopulationen. Dieser Prozess im FFH-Gebiet wird verstärkt durch Barrierewirkung des KW Eglisau. **Flussabwärts:** Anteilig der Abflussverhältnisse kommt ein Teil der abwandernden Fische im Bereich des Turbinenrechens an. Für die allermeisten Fische ist aber wegen des lichten Stababstands (150 mm) des Rechens die Turbinenpassage möglich (mögliche Schädigungen werden im Abschnitt betriebsbedingte Wirkungen behandelt). • **Veränderung von Habitatstrukturen für Fische und Fischnährtiere:** **Im Oberwasser***:* Reduzierung der Fließgeschwindigkeiten und der Strömungsvarianz. Dadurch reduziertes Geschiebetransportvermögen, Erhöhung der Wassertiefe und Verringerung von Wasserspiegelschwankungen. In der Folge: Flach überströmte Bereiche im Oberwasser gehen verloren. Durch verringerte Fließgeschwindigkeiten und das reduzierte Geschiebetransportvermögen im Oberwasser werden Substrate nicht mehr umgelagert. Rückgang an Grob- und Mittelkiesfraktionen, Verlegung des Interstitials (äußere Kolmation). Dadurch Verlust von Kieslückensystemen als wichtige Habitatstruktur (Kieslaichplätze und Jungfischhabitate, wichtige Rückzugshabitate und Habitate von Fischnährtieren). Prozess verstärkt durch den Geschieberückhalt am KW Eglisau **Im Unterwasser***:* Geschieberückhalt durch den Aufstau Dadurch: Sohle wird infolge des Geschiebedefizits ausgewaschen; es kommt zu einer fortlaufenden Eintiefung der Gewässersohle und zur Verdichtung bzw. Abpflasterung der Gewässersohle

Wirkfaktoren	Wirkprozesse
	(innere Kolmation). Verlust von Kieslückensystemen als wichtige Habitatstruktur (Kieslaichplätze und Jungfischhabitate, wichtige Rückzugshabitate und Habitate von Fischnährtieren). Mögliche kumulative Effekte für Fischpopulationen im FFH-Gebiet durch Geschieberückhalt an der Wehranlage am Standort Eglisau
Betrieb der Wasserkraftanlage mit zwei Turbinen: Wirkungen bestehen vom Grundsatz seit vielen Jahrzehnten (Inbetriebnahme WKA im Jahr 1941)	• **Verluste/Schädigung von Fischen** prinzipiell durch Kontakte mit Leitapparat und Laufradschaufeln Verlustraten am Standort Reckingen sind (trotz beantragter optionaler Erhöhung der Ausbauwassermenge an Maschine 2 um 20 $m^{3/}$s) durch das im September 2017 neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 künftig geringer einzuschätzen. Mögliche Summationseffekte für Fischpopulationen im FFH-Gebiet durch WKA am Standort Eglisau • **Verschlechterung der flussabwärtsgerichteten longitudinalen Durchgängigkeit bei (optionaler) Erhöhung der Ausbaumenge:** Die gefahrlose Passage des Wehrs bei hohen Abflüssen über die Wehrfelder[8] wäre bei Erhöhung der Ausbaumenge um 20 $m^{3/}$s (optional beantragt) künftig an durchschnittlich 14 Tagen weniger im Jahr möglich[9].
Baggerungen/Abgrabungen beim Anschluss der neuen FAA an den Rhein (Bau der FAA erfolgt ansonsten vom Land aus)	• **Scheuchwirkungen** im Nahbereich der Baustelle für den Zeitraum der Tätigkeiten. • **Schädigung von Fischen und Fischnährtieren** im Nahbereich der Baustelle durch Feststoffbelastungen. Direkt: durch mechanische Schädigung von Tieren. Indirekt: durch Qualitätsminderung von Habitaten durch Verlegung des Kies-/Steinlückensystem (Interstitial)
Geschiebedotationen	• **Temporäre Verscheuchung** von Fischen **im Bereich der Dotationsstellen** • **Schädigung von Fischen** und deren Entwicklungsstadien sowie von Fischnährtieren **im Bereich der Dotationsstellen**

Erläuterungen zu den Wirkfaktoren:

Vorbemerkung: Die meisten der in Tab. 4-1 stichpunktartig dargestellten Wirkfaktoren / Wirkungsketten bestehen bereits seit vielen Jahren für die Fischfauna und ihre Habitate im Untersuchungsgebiet bzw. FFH-Gebiet, nämlich seit Bau des Stauwehrs (Baubeginn 1938) bzw. Inbetriebnahme der Wasserkraftanlage (1941) am Standort Reckingen. Nachfolgend

[8] Bei hohen Abflüssen und Wehrüberlauf: Aufgrund relativ geringer Fallhöhe und fehlender Störkörper im Unterwasser keine maßgebliche Verletzungsgefahr für Fische bei Abwanderung über den Wehrpfad.

[9] Siehe D8.01 Fischaufstiegsanlage auf der rechten Rheinseite (DE), Erläuterungsbericht, Kap. 4.4

werden die zentralen Wirkfaktoren/Wirkprozesse näher beleuchtet und die bereits bestehenden Beeinträchtigungen (Vorbelastungen im Untersuchungsgebiet) quantifiziert:

(1) Stauwehr : Unterbrechung/Veränderung der longitudinalen Durchgängigkeit

Fischbiologische Bedeutung der longitudinalen Durchgängigkeit

Fische führen in Fließgewässern Wanderungen durch. Hierbei handelt es sich nicht um zufällige Ortsveränderungen, sondern um zielgerichtete Bewegungen, die sich aus den jeweiligen biologischen Notwendigkeiten und Bedürfnissen der einzelnen Arten ergeben. Die überwiegende Zahl der Flussfischarten ist daher auf die Durchgängigkeit von Fließgewässern zwingend angewiesen. Die im FFH-Kontext prüfungsrelevanten Fischarten zählen zu den Kurz- (Bachneunauge, Groppe, Strömer, Äsche und Hasel) und Mitteldistanzwanderern (Barbe, Nase). Die biologische Notwendigkeit für den Ortswechsel der Fische im Fließgewässer ergibt sich zum einen aus der Tatsache, dass die meisten Arten während bestimmter Lebensabschnitte sehr unterschiedliche Habitatansprüche haben. Zum anderen müssen Fische zeitlebens die flussabwärts gerichtete Einwirkung der Strömung und die damit einhergehende permanent oder periodisch wirkende Verdriftung kompensieren. Regelmäßige Aufwärtswanderungen sind damit biologisch notwendig, da ansonsten die Fischpopulationen in den Flussoberläufen sukzessive ausgedünnt würden.

Charakteristische Aufwärtsbewegungen von Flussfischen sind beispielsweise die Laichwanderungen, welche nahezu alle Arten der rhithralen und rheophilen Flussfische durchführen. Gleichermaßen führen Fische Nahrungswanderungen, Überwinterungswanderungen, Ausbreitungsbewegungen zur Erschließung neuer Lebensräume und die bereits angesprochenen kompensatorischen Aufwärtsbewegungen durch.

Die Durchgängigkeit unterschiedlicher Abschnitte des Hauptstromes in Längsrichtung (longitudinale Vernetzung) spielt demzufolge nicht nur für das Fortpflanzungsgeschehen der Flussfische eine Rolle. Sie ist vielmehr eine der Grundvoraussetzungen dafür, dass sich Fischarten und Fischpopulationen in einem bestimmten Flussbereich auf Dauer erhalten bzw. immer wieder regenerieren können. Ist die Längsvernetzung durch Aufstiegsbarrieren unterbrochen, kann es in oben gelegenen Flussbereichen zur Verinselung und Ausdünnung, langfristig zum Verschwinden von natürlichen Fischbeständen kommen.

Derzeitige Situation / Vorbelastung und Ausblick

Im Hinblick auf die biologische Durchgängigkeit des Rheins im Untersuchungsgebiet stellt sich die Situation derzeit wie folgt dar:

Durch die insgesamt elf Wasserkraftwerke, die den Flusslauf des Hochrheins mit Staustufen und Querbauwerken immer wieder unterbrechen, ist die Längsvernetzung des Gewässers bereits stark beeinträchtigt. Für die Fischpopulationen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ stellt das RKR (wenn auch nicht selber im FFH-Gebiet gelegen) aktuell eine Wander-Barriere für aufstiegswilligen Fische dar. Bisher ist dort der **Fischaufstieg** trotz zwei bestehender FAAs (Beckenpass am Maschinenhaus rechts und Beckenpass am

Wehr links[10]) nur eingeschränkt möglich, da sie nicht für alle Fischarten/Größenklassen passierbar sind. Nach flussaufwärts ist die Durchgängigkeit zudem durch das Stauwehr Eglisau begrenzt, das von flussaufwärts wandernden Fischen bisher nur teilweise passiert werden konnte. Derzeit ist dort eine neue Fischaufstiegsanlage im Bau. Der Gewässerabschnitt unterhalb des Kraftwerkes Reckingen bis zur Aaremündung ist im Hinblick auf die longitudinale Durchgängigkeit unverbaut und freifließend. Durch die gestörte Durchgängigkeit im Hochrhein sind einige Mitteldistanzwanderer wie Äschen, Barben und Nasen in ihrem Bestand bereits zurückgegangen (WERNER ET AL. 2013).

Bedingt durch die eingeschränkte Erreichbarkeit wichtiger Habitatstrukturen im Oberwasser sowie die stark eingeschränkten Wiederbesiedelungsmöglichkeiten und den begrenzten genetischen Austausch zwischen Individuen ober- und unterhalb des KW Reckingen werden sich bei unveränderter Situation Verinselungseffekte hinsichtlich der Fisch(-teil)populationen im FFH-Gebiet noch stärker ausbilden. Der Zustand der Populationen wird sich daher ohne geeignete Gegenmaßnahmen gegenüber dem aktuellen Stand verschlechtern. So heißt es im entsprechenden Managementplan des FFH-Gebietes unter dem Punkt Beeinträchtigungen und Gefährdungen für die drei prüfungsrelevanten FFH-Anhang-II-Arten: „Einer weiteren Ausbreitung stromaufwärts steht zunächst die Stauhaltung in Reckingen als Wanderhindernis im Wege“. Zudem ist die Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins in den Erhaltungszielen/-maßnahmen dieser Arten verankert und für die Groppe zusätzlich als Entwicklungsziel formuliert.

Fischabstieg: Entsprechend der Abflussverhältnisse kommt ein Teil der abwandernden Fische an den Turbineneinlässen an. Da allenfalls sehr große Tiere durch den bestehenden Rechen (Stababstand 150 mm) abgehalten werden können, kann es bei der Turbinenpassage zu Schädigungen von Individuen kommen (siehe Erläuterungen zu betriebsbedingten Wirkungen). Bei hohen Abflüssen können die Fische (unterschiedlicher Größe und Art) über den Wehrpfad aufgrund einer Fallhöhe unter 10 m, der ausreichenden Tiefe des Unterwassers sowie fehlender Störkörper im Unterwasser ohne maßgebliches Verletzungsrisiko abwandern (SCHWEVERS 1998; ATV-DVWK 2005, EBEL 2016 und siehe D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Die durchschnittliche Anzahl an Tagen pro Jahr, an denen ein Abstieg ohne maßgebliches Verletzungsrisiko über die Wehrfelder prinzipiell möglich ist, würde sich durch die beantragte optionale Erhöhung der Ausbauwassermenge von 580 auf 600 m^3/s um durchschnittlich 14 Tage pro Jahr verringern. Allerdings wird das Schädigungsrisiko für Fische bei der Turbinenpassage durch den bereits 2017 erfolgten Einbau eines neuen Laufrades an Maschine 1 in der Zukunft auch bei Erhöhung der Durchflussmenge an Maschine 2 um 20 m^3/s (optional beantragt) insgesamt geringer sein als im Ist-Zustand.

[10] Beckenpass am Maschinenhaus (MH) rechtsufrig und Beckenpass am Wehr (W) linksufrig sind nach dem heutigen Stand der Technik nur bedingt (FAA MH) bzw. unzureichend (FAA W) funktionsfähig (siehe D12-Variantenuntersuchung zur Herstellung der Durchgängigkeit und D10.1-Ergänzende Variantenuntersuchung zur Ermittlung der Bestvariante für den Fischaufstieg).

(2) Stauwehr: Veränderungen der Habitatausstattung im FFH-Gebiet:

Definition von Schlüsselhabitaten und Bedeutung für die Fische

Fische haben je nach Alter/Lebensphase unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitate. Eine besondere Rolle nehmen dabei die Laich- und Jungfischhabitate ein. Für das Fortbestehen einer Art ist es von essentieller Bedeutung, dass beide Habitatstrukturen in ausreichender Zahl und Qualität zu Verfügung stehen, deswegen werden diese auch im Weiteren als sog. Schlüsselhabitate bezeichnet.

Alle zu prüfenden Arten (FFH-Anhang-II- und charakteristische Arten) benötigen hartgründige steinige bis kiesige Bereiche mit ausreichenden Fließgeschwindigkeiten als Laichhabitat. Flach überströmte Kiesbänke und Kieshaufen an Gleitufern bilden hierbei wichtige Habitatstrukturen. Die Eier werden dabei je nach Art mehr oder weniger tief in das Lückensystem des Substrats (z.B. Äsche) oder auf das Substrat (z.B. Nase) abgelegt. Zur Entwicklung der Fischembryonen von Interstitiallaichern[11] ist ein guter Sauerstoffgehalt wichtig, der nur gewährleistet werden kann, wenn genügend Frischwasser durch die aufgelockerte, nicht mit Feinsedimenten verlegte Kiessohle strömen kann.

Für eine erfolgreiche Reproduktion der rheophilen Fischarten müssen daher Kieslaichplätze im Untersuchungsgebiet vorliegen, an denen zur Laichzeit (ca. MW) geeignete Fließgeschwindigkeiten herrschen und sich das Substrat zu großen Teilen aus Mittel- u. Grobkies zusammensetzt. Je nach Fischart können die zum Ablaichen bevorzugten Geschwindigkeiten variieren. Artübergreifend betrachtet können Fließgeschwindigkeiten von ca. 0,5–1,0 m/s für die meisten lithophilen Fischarten als ideal angesehen werden. In Tab. 4-2 sind die Fließgeschwindigkeiten sowie weitere Laichplatzanforderungen für einige der prüfungsrelevanten Fischarten des Hochrheins dargestellt:

Tab. 4-2: Laichplatzanforderungen für prüfungsrelevante Fischarten des Hochrheins (nach Abegg et al. 2013)

Art	Korngröße	Wassertiefe	Fließgeschwindigkeit
Bachneunauge *(Lampetra planerii)*	5–45 mm	0,1–0,3 m	0,1–0,25 m/s
Strömer *(Leuciscus souffia agassii)*	2–30 mm	0,2–1,0 m	0,15–0,4 m/s
Äsche *(Thymallus thymallus)*	2–64 (15–30) mm	0,05–2,3 m	0,2–1,0 m/s
Barbe *(Barbus barbus)*	10–30 mm	0,11–0,3 m	0,2–1,2 m/s
Nase *(Chondrostoma nasus)*	20–150 mm	<0,5–1,5 m	0,2–1,0 m/s

Für den Reproduktionserfolg der Fische ist zudem das Vorkommen geeigneter **Brut-/ Jungfischhabitate** (JFH) von zentraler Bedeutung. Ideal für die prüfungsrelevanten rheophilen Fischarten sind flach geneigte, überströmte Kiesbank- und Kiesuferflächen mit einer mäßigen bis geringen Strömung und teilweise strömungsabgeschatteten Bereichen. Gerade von

[11] Interstitial = Lückensystem des Substrats

Bachneunaugen werden auch weichere Sedimente genutzt. Zudem sollten Jungfischhabitate ihre Funktion bei unterschiedlichsten Abflüssen erfüllen. Im Idealfall befindet sich ein hochwertiges Jungfischhabitat direkt im Anschluss an den Laichplatz am gleichen Ufer. Nach dem Schlupf verdriften die Fischlarven passiv stromabwärts und sind für die weitere Entwicklung auf Jungfischhabitate mit strömungsberuhigten Bereichen angewiesen. In diesen flachen Uferbereichen stehen benthische Aufwuchsalgen sowie Mikrobenthos bzw. die Kleinstlarven von Makrobentern als Nahrung zur Verfügung, welche die Jungfische zum Anwachsen benötigen. Daher ist Anzahl und Qualität der Jungfischhabitate ein zentraler Aspekt der abiotischen Habitatausprägung im Untersuchungsgebiet.

Details zu autökologischen Ansprüchen der einzelnen Arten siehe entsprechenden Absatz in den Prognosekapiteln der einzelnen Fischarten Kap. 4.5.3 bis 4.5.5).

Aktuelle Situation / Vorbelastung und Ausblick

Durch das Wehr Reckingen wird die Habitatsituation der Fische im Untersuchungsgebiet seit langer Zeit beeinflusst (Baubeginn 1938, Inbetriebnahme Kraftwerk 1941). Sowohl die veränderten Fließverhältnisse im Oberwasser als auch die fehlende Geschiebezufuhr und das damit verbundene Geschiebedefizit (in Ober- und Unterwasser) haben bereits in der Vergangenheit die Habitate verändert:

Im Oberwasser führt der Aufstau zu einer Erhöhung der Wassertiefe und der Vergrößerung der Wasserfläche (Aufweitung des Rheins). Wasserstandsschwankungen werden stark eingeschränkt. In Untersuchungsabschnitt (UA) I und in dem stark staubeeinträchtigen Bereich UA II ergeben sich nur noch geringe bzw. sehr geringe Spiegeldifferenzen bei unterschiedlichen Abflüssen.

Betrachtet man die Fließverhältnisse im Oberwasser des KW Reckingen im Detail erhält man folgendes Bild: Der Rheinabschnitt zwischen dem Kraftwerk Eglisau und dem Kraftwerk Reckingen kann in eine Restfließstrecke mit geringer Staubeeinträchtigung (UA I) und in einen staubeeinträchtigten Bereich (UA II) eingeteilt werden. Während die Fließgeschwindigkeiten in UA I als rasch einzustufen sind, treten im Bereich UA II je nach Abfluss nur mittlere bis langsame Fließgeschwindigkeiten auf. Das gesamte Oberwasser ist somit je nach Abflusssituation bei Mittelwasser (MQ = 440 m³/s) als rasch strömender Bereich bzw. bei Niedrigwasser (Q = 195 m³/s) als Streckenabschnitt mit mittlerer Fließgeschwindigkeit zu charakterisieren. Der Flussabschnitt unterhalb des Kraftwerkes Reckingen bis zu den Koblenzer Lauffen gehört zu den letzten freifließenden Bereichen des Hochrheins. Die Fließgeschwindigkeiten können in allen UAs (III–V) als sehr rasch eingestuft werden. Insbesondere in den UAs IV und V können sehr hohe Fließgeschwindigkeitswerte verzeichnet werden.

Eine Folge der reduzierten Fließgeschwindigkeiten im Oberwasser ist ein verringertes Geschiebetransportvermögen. Verstärkt durch den Geschieberückhalt am Stauwehr des KW

Eglisau[12] kam es im Oberwasser in der Vergangenheit zu partiellen Ablagerungen von Feinsedimenten auf der Gewässersohle und in Uferbereichen (äußere Kolmation). Im kraftwerksnahen Rheinabschnitt (UA II) wirken zudem die reduzierten Fließgeschwindigkeiten selbst (v.a. im Uferbereich) und auch die hohen Wassertiefen der Entwicklung von Schlüsselhabitaten entgegen.

In den noch verbliebenen freifließenden Flussabschnitten im Unterwasser wird die Sohle infolge des Geschiebedefizits ausgewaschen, wodurch es zu einer Verdichtung bzw. Abpflasterung der Gewässersohle (innere Kolmation) kam. Die fortschreitende Eintiefung der Flusssohle aufgrund des Geschiebedefizits im Unterwasser hat zusätzliche Flächenverluste geeigneter Habitatflächen bei den Kieslaichplätzen und in Kombination mit der verstärkten hydraulischen Belastung auch bei Brut- und Jungfischhabitaten der heimischen Flussfischfauna verursacht, die ohne Gegenmaßnahmen weiter fortschreiten werden.

Aktuell befinden sich im **Oberwasser** drei **Kieslaichplätze,** die alle unmittelbar unterhalb der Staustufe Eglisau liegen. In dem weiter flussabwärts gelegenen Gewässerabschnitt kommen vor allem bedingt durch die großen Wassertiefen sowie den zunehmenden Feinsedimentanteil in der Kiessohle keine weiteren Kieslaichplätze vor.

Die zehn Kieslaichplätze im **Unterwasser** liegen überwiegend in UA V, dessen Halden- und Uferbereiche vergleichsweise flach sind, da das Umgebungsgelände nur wenige Meter oberhalb des Rheinwasserspiegels liegt. Im Unterwasser wird sich die Qualität der bestehenden Laichplätze ohne geeignete Erhaltungsmaßnahmen infolge des Geschiebedefizits fortlaufend verschlechtern, da sich die von Steinen und Grobsteinen geprägten Substrate immer mehr verdichten. Die fortlaufende Eintiefung der Gewässersohle wird zusätzliche Flächenverluste geeigneter Habitatflächen bei den Kieslaichplätzen bedingen. Bei sehr großen Flächenverlusten kann die Funktionsfähigkeit einiger Laichplätze möglicherweise nicht mehr erhalten werden. In diesem Falle würde sich die Anzahl der Kieslaichplätze ohne geeignete Gegenmaßnahmen im Unterwasser verringern.

Die zwölf **Brut-/Jungfischhabitate** im **Oberwasser** verteilen sich relativ gleichmäßig über die gesamte Strecke. Von den acht Jungfischhabitaten im **Unterwasser** (ohne Chly Rhy) kommen nur zwei Habitate in den beiden Abschnitten direkt unterhalb des Kraftwerks vor, die übrigen sechs Habitate liegen alle in UA V. Im Bereich des Chly Rhys befindet sich eine hohe Dichte von Jungfischhabitaten, da dort im Zuge des Auenrenaturierungsprojekts Rietheim mehrere Nebenarme neu angelegt und somit geeignete Habitate geschaffen wurden.

Im Unterwasser führt die Eintiefung der Flusssohle in Kombination mit einer starken hydraulischen Belastung zu Flächenverlusten bei flach geneigten Uferbereichen, auf denen Brut- und Jungfischhabitaten liegen. Ein Prozess der sich ohne geeignete Gegenmaßnahmen weiter fortsetzen würde.

[12] Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Eglisau im Jahr 2013 wurden an mehreren Stellen im Unterwasser Kieszugaben eingebracht. Die Schüttungen sollen jährlich wiederholt werden (KIRCHHOFER 2013).

Zusammenfassend kann man sagen, dass im Oberwasser vor allem der mangelnde Geschiebenachschub und in Kraftwerksnähe auch die großen Wassertiefen verbunden mit den reduzierten Strömungsgeschwindigkeiten selbst zu einem KLP-Defizit führen. Durch die vergleichsweise moderaten hydraulischen Verhältnisse bestehen aber einige Jungfischhabitatstrukturen mittlerer Qualität.

Im Unterwasser gibt es zwar aufgrund der höheren Fließgeschwindigkeiten mehr Kieslaichplätze, die Qualität der Habitatstrukturen wird aber im gesamten Untersuchungsgebiet vor allem durch die schlechte Substratbeschaffenheit stark beeinträchtigt, die sich durch das Geschiebedefizit ergibt. Während der Zustand im Oberwasser weitgehend statisch ist, wird sich die Habitatsituation im Unterwasser insbesondere durch die fortschreitende Sohleintiefung weiter verschlechtern.

(3) Betrieb des Kraftwerks: Schädigung von Fischen bei der Turbinenpassage

Einleitende Informationen

Verletzungen von Fischen, die über Turbinen abwandern, sind prinzipiell möglich durch:

- Aufprall auf Leitapparat und/oder Laufradschaufeln
- Quetschung zwischen Laufradschaufel und Turbinengehäuse
- Schlag- bzw. Schnittverletzungen durch Laufradschaufelkanten
- Einwirkungen durch die Scher- und Stoßkräfte der Wasserturbulenzen, durch die rasanten Druckveränderungen sowie durch sog. Kavitation bei der Passage vom Ober- ins Unterwasser (diesbzgl. empfindlich sind insbesondere Jung- und Kleinfische).

Art und Intensität der Verletzungen hängen dabei neben Turbinentyp, Fallhöhe und Drehzahl noch von einer Vielzahl weiterer Variablen ab, darunter auch von den Abflussverhältnissen bzw. von der jeweils vorliegenden abflussabhängigen Beaufschlagung und der entsprechenden Einstellung der Laufradschaufeln bei Kaplanturbinen (Öffnungswinkel der Laufräder (Monten 1985, Odeh 1999, Ebel 2008, 2016)). Ein mehr oder weniger großer Anteil der Wasserkraftanlagen passierenden Fische bleibt aber auch ohne erkennbare äußere und innere Verletzungen.

Konkrete Situation am Standort Reckingen / Vorbelastung (Einschätzung der Schädigungsrate):

Das konkrete Geschehen bei der Abwanderung von Fischen über das Wehr bzw. über die Turbinen des Kraftwerk Reckingen wird in D7.13 –Fischschutz und Fischabstieg ausführlich dargelegt, analysiert und bewertet.

Dabei wurde für die verschiedenen relevanten Zielfischarten zunächst abgeschätzt, welcher Anteil der abwandernden Tiere in Abhängigkeit der jahreszeitenabhängigen Abflussvertei-

lung auf die Turbinen bzw. die Wehrfelder und des artspezifischen Abwanderverhaltens über den Turbinenpfad absteigt[13].

Hinsichtlich der potamodromen Arten[14] wird abschätzungsweise (worst-case) erwartet, dass bezogen auf Individuenzahlen rund 70–90 % (80 %) des Abstiegs über den Turbinenpfad und 10–30 % (20 %) über den Wehrpfad erfolgt (Details D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg).

Die Wasserkraftanlage am Standort Reckingen ist mit zwei Kaplanturbinen mit senkrechter Achse ausgestattet. Im September 2017 ist bei Maschine 1 ein Laufradwechsel erfolgt. Das neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 unterscheidet sich hinsichtlich der Öffnung zwischen den Schaufelrädern deutlich von dem bisherigen Laufradtyp der Maschine 1 und dem von Maschine 2. Es liegt ein wesentlich größerer Schaufelradabstand vor und es besteht so gut wie keine Überlappung zwischen den einzelnen Schaufelrädern. Die Durchtrittsöffnung für die Fische ist bei gleicher Drehzahl und gleicher Umfanggeschwindigkeit wesentlich größer, während die Spaltöffnung zwischen Nabe und Laufradschaufel deutlich kleiner ist als bei den alten Laufrädern.

Durch das neue Laufrad wird die Fischpassage im Bereich der Maschine 1 im Vergleich zu der bisherigen Situation mit dem alten Laufrad aber auch im Vergleich zu der Situation im Bereich der Maschine 2 schädigungsärmer sein. Folglich werden die art- und größenspezifischen Schädigungsraten am Standort Reckingen auch insgesamt (Maschine 1 neu und Maschine 2) künftig, trotz optional erhöhter Ausbauwassermenge um 20 $m^{3/}$s von 580 m^3/s auf 600 m^3/s, geringer sein als bisher.

Die Ermittlung von Schädigungsraten von Fischen bei der Turbinenpassage wurde

- auf Basis von Erfahrungswerten
- unter Verwendung von eigenen Untersuchungsergebnissen der BNGF GmbH zur Fischpassage von Kaplanturbinen,
- unter Verwendung von Daten aus der Literatur
- und von modellhaften Ansätzen zur Ermittlung von Schädigungsraten (Ebel 2008, 2016, Larinier & Dartiguelongue 1989)

unter Berücksichtigung der technischen und hydraulischen Kennwerte der Turbinen(Maschinen)-Anlagen in Reckingen und besonderer Berücksichtigung der 2017 eingebauten fischfreundlicheren Maschine 1neu und von Vorschäden durch flussaufwärts gelegene Kraftwerke (insbesondere KW Eglisau) durchgeführt.

---

[13] Der bestehende Vertikalrechen am Kraftwerk Reckingen zeichnet sich durch einen vergleichsweise großen Stababstand (150 mm) aus. Bei großen lichten Stabweiten wirkt die Barrierefunktion nur bei sehr großen Fischen. Jungfische sowie kleine Fischarten schwimmen ungehindert an den Rechenstäben vorbei. Bei einer Stabweite von 150 mm trifft das am Kraftwerk Reckingen auf den größten Teil der Fische zu.

[14] Dazu zählen alle der im FFH-Kontext prüfungsrelevanten Fischarten.

Unter Berücksichtigung der Anteile einzelner Größenklassen am Gesamtabstieg von Brut und 0+-Tieren, Juvenilen und Kleinfischen und der anteiligen Abstiegsverteilung über den Wehrpfad (20 %) bzw. über den Turbinenpfad (80 %), ergibt sich eine geschätzte **mittlere standörtliche Gesamtmortalität** für potamodrome, spindelförmige Arten (z.B. Äsche, Barbe, Hasel, Nase) beim Abstieg von bisher (Maschine 1alt/2alt) 4,82 % und **zukünftig** (Maschine 1neu/2alt) ca. **4,75 %.** Für Brut/Jungfische bzw. Kleinfische (wie z.B. den Strömer, Bachneunauge) liegt die geschätzte mittlere standörtliche Gesamtmortalität mit bisher 4,62 % bzw. **künftig 4,57 %** noch etwas geringer (Tab. 4-3, Details D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Für die Groppe sind auf Grund ihrer geringen Größe und ihrer Robustheit noch deutlich geringere Schädigungsraten von < 1 % anzunehmen.

Tab. 4-3: Geschätzte standörtlichen Gesamtmortalitätsraten (%) Aal, Lachs und für potamodrome Arten unter Berücksichtigung der Verteilung der abwandernden Individuen auf den Turbinenpfad (80%) und auf den Wehrpfad (20 %)

Potamodrome Arten	Bisherige standörtliche Gesamtmortalität (M1alt/M2 [%]	Zukünftige standörtliche Gesamtmortalität [%]
Brut//Juvenile/ Kleinfische	**4,62**	**4,57**
Adulte	**17,5**	**16,25**
Potamodrome Arten gesamt (gewichtet)	**4,82**	**4,75**

Es ist zu betonen, dass sich die in Tab. 4-3 angegebenen Schädigungsraten nur auf abwandernde Individuen beziehen, welche die Turbinenanlage passieren und damit nur auf einen Bruchteil der Individuenzahl der jeweiligen Gesamtpopulation im Oberwasser des Kraftwerks. Die tatsächlichen Schädigungsraten bezogen auf die Gesamtindividuen der Populationen der Anhang II-Arten im Oberwasser Reckingen dürften bei einer Annahme von jeweils 5% Individuen, die in den Turbinenpfad gelangen, bezogen auf Strömer und Bachneunauge bei ca. 0,2 % (4,57 % x 5 %) und bei der Groppe bei ca. <0,05 % (1 % x 5 %) liegen.

Anmerkung im Zusammenhang mit der Herstellung der sonstigen Umweltmaßnahmen D13.01–D13.04 sowie D13.11 und D13.12

Bei der Herstellung bzw. beim Bau der sonstigen Umweltmaßnahmen, die im Kontext der Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie erstellt werden, entstehen aufgrund der engen räumlichen Begrenzung und der Durchführung außerhalb der Laichzeiten der Fische keine nachteiligen Auswirkungen auf die Fischfauna. Im Gegenteil: Diese Maßnahmen werden sich positiv bzw. stabilisierend auf die FFH-relevanten Fischpopulationen auswirken.

4.2 Vorhabenbezogene Maßnahmen zur Vermeidung und Schadensbegrenzung

Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung haben die Aufgabe, die negativen Auswirkungen von vorhabensbedingten Wirkprozessen auf die Erhaltungsziele eines FFH-Gebietes zu vermeiden bzw. zu mindern, so dass sie zur Verträglichkeit des Vorhabens bei-

tragen. Die einzelnen Maßnahmen sind in D 8.21 - Maßnahmenblätter FAA und D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dargestellt.

4.2.1 Vermeidungsmaßnahmen Biber

Folgende Vermeidungsmaßnahmen sind erforderlich:

- Anlage von Ausstiegshilfen für den Biber (2 VCEF): Durch die Sogwirkung der Turbinen können vorbeischwimmende Biber an die Rechen des Kraftwerks gezogen werden, von wo sie aus eigener Kraft nur schwer entkommen können. Zur Vermeidung von Individuenverlusten wurden vom Kraftwerk Reckingen im April 2018 vorgezogen Biberstege oberhalb des Krafthauses am rechten Ufer und am Trennpfeiler angebracht. Die Positionierung der Biberstege ist in den nachfolgenden Abbildungen dargestellt.

Abb. 4-2: Bibersteg vor dem Rechen auf der Seite des Kraftwerkgebäudes

Abb. 4-3: Bibersteg vor dem Rechen am Mittelpfeiler

- Zeitliche Begrenzung der Baufeldräumung für den Biber (3 V_{CEF}): Es ist sicher zu stellen, dass sich zum Zeitpunkt des Abrisses der Biberburg bei Hohentengen keine Biber, insbesondere keine Jungtiere, im Bau befinden. Dazu erfolgt der Abriss je nach Witterungsverlauf vor Beginn der Paarungszeit (bis Ende Januar) oder zum Ende der Fortpflanzungsperiode des Bibers (ab Ende August).
- Kontrolle der Biberburg auf Besatz und ggf. Entwicklung revierspezifischer Vergrämungsmaßnahmen (4 V_{CEF}): Um anlagebedingte Tötungen auszuschließen, ist die Biberburg bei Hohentengen ein Jahr vor Baubeginn auf die Besetzung durch Biber zu kontrollieren. Resultiert aus der Begutachtung eine Nutzung der Burg durch die Art, sind revierspezifische Vergrämungsmaßnahmen zu entwickeln, um das Verletzungs- und Tötungsrisiko zu minimieren. Es ist dabei sicher zu stellen, dass sich zum Zeitpunkt des Abrisses der Biberburg keine Biber, insbesondere keine Jungtiere, im Bau befinden.

4.2.2 Vermeidungsmaßnahmen Anhang-II-Fischarten

Mit dem Bau der Fischaufstiegsanlage (kurz FAA) und mit den Geschiebedotationen im Unterwasser sind bereits die für die Fische vornehmlich bedeutsamen Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Schadensbegrenzung in die Planung miteingeflossen und damit integrale Bestandteile des Antrags auf Neukonzessionierung.

Vermeidungsmaßnahme „Wiederherstellung der Durchgängigkeit am Standort Reckingen durch Bau einer FAA auf der rechten Rheinseite“ (s. D8 - Fischaufstiegsanlage am rechten Rheinufer DE)

Im Zuge der Neukonzessionierung ist geplant, auf deutscher Seite eine neue FAA zu bauen, um die longitudinale Durchgängigkeit für die Fische nach dem Stand der Technik herzustellen. Im Unterwasser sind drei Einstiege (E2 bei Rhein-km 90,1 ca. 150 m unterhalb des Kraftwerks, E1 im Bereich des Einstiegs der bestehenden FAA und E3 nahe am Querbauwerk oberhalb der Saugschlauchdecke) geplant, der Ausstieg im Oberwasser wird bei Rhein-km 89,9 (ca. 100 m oberhalb des KW Reckingen) liegen. Die FAA ist dabei im unteren Teil als Raugerinne mit Beckenstruktur konzipiert; die Einstiege E1 und E3 werden über Schlitzpasssysteme an das Raugerinne angeschlossen. Im oberen Teil soll sie (auf einer Länge von ca. 300 m) als naturnahes Raugerinne gestaltet werden.

Entscheidend für die Funktionsfähigkeit einer FAA ist die Frage, ob sie für Fische zum einen auffindbar und zum anderen passierbar ist.

Beurteilung der Auffindbarkeit – Einstiegssituation im Unterwasser:

Aufwanderwillige Fische schwimmen in der Regel gegen die Strömung Richtung flussaufwärts an (positive Rheotaxis). Bei der Aufwärtswanderung bewegen sich die meisten Fischarten in oder am Rande der Hauptströmung. Liegen unterschiedlich starke Geschwindigkeitskorridore parallel nebeneinander vor oder verschneiden sich in bestimmten Winkeln miteinander, so orientieren sich Fische hinsichtlich der Schwimmrichtung primär gegen die stär-

kere/schnellere Strömung und schwimmen gegen diese an. Um eine gute Auffindbarkeit der geplanten FAA im Unterwasser zu gewährleisten, ist es daher essentiell, die Strömungsverhältnisse unterhalb des Kraftwerks zu kennen.

Zu diesem Zweck wurde mit Hilfe von ADCP (Ultraschall-Doppler-Profil-Strömungsmesser)-Untersuchungen ein 3D-Modell der Geometrie von Kraftwerk, Wehr und dem Flussschlauch im Unterwasser (auf einer Länge von 350 m) mit den entsprechenden Strömungsverhältnissen erstellt. Berechnungen der Abflussverhältnisse wurden für Q_{30}, MQ und Q_{330} mittels numerischer 3D-Simulation durchgeführt, da Fischaufstiegsanlagen für dieses gesamte Abflussspektrum funktionsfähig sein müssen[15]. Anhand der Geometrien und Strömungsverhältnisse wurden grundsätzlich geeignete Einstiegsstellen im Unterwasser festgelegt. Im Umfeld dieser geplanten Einstiege wurden zusätzlich hydroakustische Untersuchungen durchgeführt, um zu überprüfen, ob aufwandernde Fische tatsächlich in diesem Bereich ankommen. Abschließend wurden nun drei Einstiege im Unterwasser festgelegt, die sowohl schwimmstarken als auch schwimmschwachen Fischen den Einstieg in die FAA ermöglichen. Um die Gestaltung der Einstiege zu optimieren, wurden wiederum für verschiedene Ausgestaltungsvarianten die Strömungsverhältnisse bei den genannten Abflusssituationen simuliert.

Die kraftwerksnahen Einstiege E1 und E3 sollen den Fischen dienen, die sich in der Hauptströmung zum Kraftwerk in Richtung Oberwasser fortbewegen. Einstieg E1 liegt im Bereich des Einstiegs des bestehenden Fischaufstiegs. Im Bereich des Einstiegs E1 sind hohe Fließgeschwindigkeiten zu beobachten, da dieser Bereich sich nicht unweit des Endes der Saugschläuche befindet. Die Auffindbarkeit des Einstiegs wird für bodenorientierte Fische durch eine Sohlanbindung optimiert.

Der Einstieg E3 ist für die Fische gedacht, die sich im Bereich oberhalb der Saugschläuche aufhalten. Dieser Bereich weist keine oder nur geringe Fließgeschwindigkeiten auf. Die Leitströmung aus dem Einstieg E3 soll deshalb möglichst weit in diesem Bereich wahrnehmbar sein.

Die Einstiege E1 und E3 werden je nach Erfordernis mit einer Zusatzdotation beaufschlagt, um die Leitströmung auch bei hohem Unterwasserstand aufrecht zu erhalten und den Fischen eine Orientierung hin zu den Einstiegen zu ermöglichen.

Einstieg E2 ist ca. 120 m unterhalb des Kraftwerks bei Rhein-km 90,1 Anders als bei den Einstiegen E1 und E3 ist hier kein Massivbauwerk geplant, sondern ein Mündungsbauwerk in möglichst naturnaher Bauweise. Auch über diesen Einstieg können bodenorientierte Fische durch die unmittelbare Sohlanbindung optimal in die FAA gelangen.

[15] Anforderungen an Fischaufstiegsanlagen gemäß Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstieganlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung, Stand 2014

Beurteilung der Passierbarkeit

Um sowohl für schwimmstarke als auch für schwimmschwache Fische eine ganzjährige Passierbarkeit (Durchschwimmbarkeit) der FAA zu gewährleisten, wurde die FAA hinsichtlich der Dimensionen (z.B. Beckenabmessungen) und hydraulischen Verhältnisse gemäß dem neusten technischen Standard[16] in Hinblick auf die relevanten Zielarten im Rhein (Lachs als großer schwimmstarker Fisch, Groppe als kleiner schwimmschwacher Fisch) konzipiert.

Gesamtbeurteilung

Aufgrund der Planung nach dem neuesten Stand der Technik und den umfangreichen Untersuchungen/Modellberechnungen insbesondere im Hinblick auf die optimale Positionierung und Gestaltung der Einstiege, verbleiben keine vernünftigen wissenschaftlichen Zweifel bzgl. der Funktionsfähigkeit der FAA. Die gute ökologische Durchgängigkeit am Standort Reckingen kann für alle relevanten Fischarten wieder hergestellt werden.

Neben der Herstellung der Durchgängigkeit am Wehr Reckingen wird sich auch die Habitatsituation am Standort für Fische verbessern, da im Bereich der FAA selbst (insbesondere im Abschnitt der als naturnahes Rauhgerinne gestaltet wird) wertvolle Habitatstrukturen für lithophile Arten wie z.B. das Bachneunauge entstehen.

4.2.3 Vermeidungsmaßnahme zur Sanierung des Geschiebehaushalts: Geschiebedotationen

Das Kraftwerk Reckingen bzw. die Wehranlage unterbricht das Flusskontinuum bzgl. des Weitertransports von Geschiebe. Im Zuge der Neukonzessionierung wird die Dotation von Geschiebe geplant und auch beantragt.

Im Rahmen der Neukonzessionierung werden an drei Stellen im Unterwasser Geschiebedotationen durchgeführt (Abb. 4-1). Eine Zugabestelle liegt auf deutscher Seite, zwei auf Schweizer Seite jeweils möglichst nah zum Querbauwerk (siehe hierzu auch D11 „RKR2020 – Konzessionserneuerung, Maßnahme nach Art. 43a GSchG, Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung“). Es werden dabei Mittel- und Grobkiesfraktionen im Bereich von ca. 16 bis 64 mm dotiert.

Dadurch wird die geringe (Substrat-)qualität der in Nähe zu den Dotationsstellen gelegenen Kieslaichplätze und Jungfischhabitate (z.B. JFH-1-LU[17]) aufgewertet werden und insgesamt die Qualität und Funktionsfähigkeit der Flusssohle bzw. der Flussbänke als Laich- und Nahrungsflächen für die Fische verbessert.

[16] Merkblatt DWA-M 509 Fischaufstieganlagen und fischpassierbare Bauwerke – Gestaltung, Bemessung, Qualitätssicherung

[17] Lage siehe D7.01Fischfauna Anhang 16

Zudem wird im Unterwasser durch die Geschiebeschüttungen einer weiteren Eintiefung der Flusssohle entgegengewirkt, wodurch zusätzliche Flächenverluste geeigneter Brut- und Jungfischhabitate in Flachuferbereichen vermieden werden können. Die positiven Effekte auf die Habitatstrukturen setzen sofort nach Beginn der Dotationen ein.

4.3 Beschreibung der Bewertungsmethode

4.3.1 Bewertungsmethode Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten

Gemäß § 34 BNatSchG sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebietes zu überprüfen. Sofern die Prüfung ergibt, dass das Projekt zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Natura 2000-Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist das Projekt unzulässig. Im Rahmen der Verträglichkeitsprüfung stellt sich daher die Frage, wie die Prognose der möglichen Beeinträchtigungen durchgeführt wird und anhand welcher Maßstäbe die Erheblichkeit der Beeinträchtigungen ermittelt wird.

In der Prognose werden zunächst die Beeinträchtigungen auf die maßgeblichen Bestandteile des Natura 2000-Gebietes ermittelt. Unter den „maßgeblichen Bestandteilen“ der Erhaltungsziele sind nach mehrheitlicher Auffassung neben den vorkommenden FFH-Anhang-I-LRTs und FFH-Anhang-II-Arten auch sämtliche für sie relevanten Gebietsbestandteile wie Puffer- und Randzonen, sonstige räumlich-funktionale Bedingungen, spezielle Strukturen oder ökologisch wesentliche Randbedingungen zu verstehen (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007). Ebenso sind Tier- und Pflanzenarten, die eine Nahrungsgrundlage für Anhang II-Arten darstellen, oder Flächen, die für die Schaffung von Habitatstrukturen vorgesehen sind, als maßgebliche Bestandteile aufzufassen.

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen erfolgt anhand einzelfallbezogener Prognosen, die auf die derzeitige Ausprägung der Populationen und Habitate der Anhang II-Arten abstellen. Basis sind die vorliegenden Bestandsdaten (vgl. Kap. 2.2).

Auf der Grundlage der qualitativen Beschreibungen erfolgt die Bewertung der Erheblichkeit der verschiedenen Beeinträchtigungen einschließlich deren Zusammenwirkens auf die jeweiligen Erhaltungsziele. Die Bewertung der Erheblichkeit erfolgt mit Hilfe verschiedener Maßstäbe, die sich zum einen aus den Erhaltungs- und Entwicklungszielen des Natura 2000-Gebietes, aber auch aus der Rechtsprechung sowie aus Leitfäden ergeben.

4.3.2 Bewertungsmethode Anhang-II-Fischarten:

Die Ermittlung der Beeinträchtigungen für die FFH-Anhang-II-Fischarten sowie die charakteristischen Fischarten des LRT 3260 erfolgt verbal-argumentativ. Die Beurteilung, ob es zu erheblichen Beeinträchtigungen von FFH-Anhang-II-Fischarten/charakteristischen Fischarten durch das Vorhaben kommen kann, wurde für jede Art anhand der zu erwartenden vorhabensbedingten Veränderungen hinsichtlich der

- (artspezifisch anhand der jeweiligen Autökologie definierten) Schlüsselhabitate und
- habitatunabhängigen / funktionsbezogenen Auswirkungen

durchgeführt.

4.3.3 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung anlage- und baubedingter Beeinträchtigungen

Bewertung von anlage- und baubedingten Verlusten von Habitatflächen

In Hinsicht auf den Verlust von Habitatflächen geschützter Tier- und Pflanzenarten stellt das Bundesverwaltungsgericht (BVerwG) klar, dass, anders als für den Verlust von Lebensraumtyp-Flächen, nicht jeder Flächenverlust oberhalb der Erheblichkeitsschwellen von LAMBRECHT & TRAUTNER (2007) auch zwangsläufig zu erheblichen Beeinträchtigungen führen muss (BVerwG, Urteil v. 12.03.2008 - 9 A 3.06 - Rn 132. – Hessisch Lichtenau). Vielmehr

„… kommt es für den günstigen Erhaltungszustand einer Art nicht auf die Beständigkeit der Habitatfläche, sondern auf die Beständigkeit der Art an (Buchst. I [Art.1 FFH-RL]). Verluste von Habitatflächen führen deshalb nicht ohne Weiteres zu einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der geschützten Art. Entscheidendes Beurteilungskriterium ist vielmehr das der Stabilität, das die Fähigkeit umschreibt, nach einer Störung wieder zum ursprünglichen Gleichgewicht zurückzukehren. Ist eine Population dazu in der Lage, […] so bleibt ein günstiger Erhaltungszustand erhalten und ist demgemäß eine erhebliche Beeinträchtigung zu verneinen.“

Die Orientierungshilfe für den Flächenverlust von Habitaten von Anhang-II-Arten (ohne Fische) (LAMBRECHT & TRAUTNER 2007) wird im Rahmen der vorliegenden Verträglichkeitsuntersuchung nur ergänzend zugrunde gelegt. Bewertungsmaßstab ist der günstige Erhaltungszustand der Population der betroffenen Anhang II-Arten.

Bewertung weiterer anlage- und baubedingter Wirkungen

Beeinträchtigungen durch optische Störreize im Zuge der Bauphase sowie vorhabensbedingte Barrierewirkungen sind insbesondere hinsichtlich der wandernden Arten relevant. Die Bewertung erfolgt daher einzelfallspezifisch im Zuge der Prognose für den Biber.

4.3.4 Erheblichkeitsmaßstäbe bei der Bewertung betriebsbedingter Beeinträchtigungen des Kraftwerks und möglicher Tötungen

Mögliche Beeinträchtigungen von Fischen auf Populationsebene durch den Kraftwerksbetrieb (also mögliche Schädigungen von Fischen bei der Turbinenpassage) werden immer artspezifisch unter Berücksichtigung

- artspezifischer Empfindlichkeiten und Passierwahrscheinlichkeiten am Standort und

- unter Berücksichtigung des Erhaltungszustandes der Art im FFH-Gebiet und der Tatsache, dass dieser Wirkungspfad bereits seit vielen Jahren für diese Arten besteht

vorgenommen.

4.4 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen

Die Prognose der Beeinträchtigungen kann der Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten entnommen werden (Blatt 1 und Blatt 2).

4.4.1 LRT 3260 (Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des *Callitricho-Batrachion*)

Der LRT 3260 kommt in der Konzessionstrecke und im Maßnahmenraum im Bereich von Hohentengen, gegenüber der Fisibachmündung, in der Lienheimer Schleife und unterhalb vom Kraftwerk Reckingen (hier außerhalb des FFH-Gebietes) vor (Fachbeitrag D7.20 – Biotop- und Lebensraumkartierung).

4.4.1.1 Beeinträchtigungen

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 3260 durch:

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage,
- den Kraftwerksbetrieb,
- den Neubau der Fischaufstiegsanlage,
- den Maßnahmen zur Geschiebesanierung

können ausgeschlossen werden, LRT 3260 Flächen innerhalb und direkt angrenzend an das FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ sind nicht betroffen (Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten).

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf den LRT 3260 bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Innerhalb und angrenzend an die Maßnahmenfläche der Uferaufwertung Hohentengen liegen keine LRT 3260 Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Innerhalb der Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen liegen keine LRT 3260 Flächen. Der LRT 3260 in Fließrichtung unterhalb des Campingplatzes Hohentengen wird temporär durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung durch die oberstromige Herstellung des Uferrückbaus beeinträchtigt. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Die Maßnahmenfläche zur Aufwertung des Mündungsbereichs liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlagebedingte Beeinträchtigungen der LRT 3260 Flächen durch den Rückbau von Schwellen zur Verbesserung der Durchgängigkeit für in den Fisibach einwandernde Fische können ausgeschlossen werden. Die LRT 3260 Flächen im Fluss gegenüber dem Mündungsbereich des Fisibachs wird ebenfalls temporär durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung durch die baubedingten Auswirkungen der Schwellenbeseitigung betroffen. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur sehr lokalen und temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen ebenfalls mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Der Uferrückbau Küssaberg, Reckingen mit der Geschiebezugabestelle Nr. 9 liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Die LRT 3260 Flächen unterhalb des Kraftwerks auf der Höhe der Gemeinde Reckingen liegen auch außerhalb der Gebietsgrenzen und werden durch den Uferrückbau nicht direkt beeinträchtigt. Während der Baumaßnahmen des Uferrückbaus können temporäre Beeinträchtigungen durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung entstehen. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur sehr lokalen und temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen wie bei den Maßnahmen D13.01, D13.02, D13.03 mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

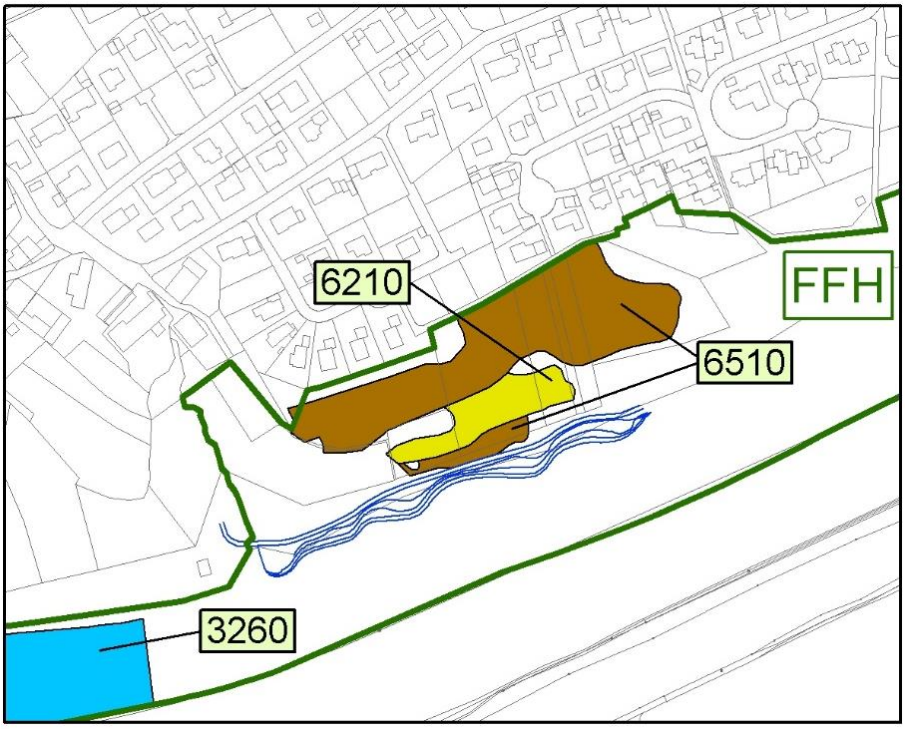


Abb. 4-4: Uferrückbau Küssaberg / Reckingen (s. D13.04), Lage und Abgrenzung des LRT 3260 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Reckingen

Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten

Äsche (*Thymallus thymallus*), Barbe (*Barbus barbus*), Hasel (*Leuciscus idus*) und Nase (*Chondrostoma nasus*)

Der Erhaltungszustand der charakteristischen Fischarten des LRT 3260 im FFH-Gebiet wurde anhand der Untersuchungen 2015/16 durch die BNGF GmbH ermittelt:

Tab. 4-4: Erhaltungszustand der charakteristischen Fischarten des LRT 3260

Fischart	Bewertung Untersuchungen 2015/16
Äsche	C
Barbe	A–B
Hasel	A–B
Nase	C

Unterbrechung der Durchgängigkeit: Die im Ist-Zustand stark eingeschränkte und nicht ganzjährig bestehende Durchgängigkeit wird durch den Bau der neuen FAA für diese Arten wiederhergestellt. Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit werden wichtige Habitatstrukturen im Unter- und Oberwasser wieder miteinander verbunden und können damit von wandernden Individuen uneingeschränkt genutzt werden. Der genetische Austausch

zwischen Individuen im Ober- und Unterwasser wird gefördert und Verinselungseffekten hinsichtlich der Population im FFH-Gebiet entgegengewirkt[18].

Veränderungen der Habitatstrukturen durch Geschieberückhalt und Aufstau: Durch das Stauwehr am Standort Reckingen wird die Habitatsituation im Untersuchungsgebiet für die charakteristischen Arten des LRT 3260 seit vielen Jahren beeinflusst: Defizite an funktionstauglichen Brut- und Jungfischhabitaten gehen in erster Linie auf das mangelnde Geschiebetransportvermögen bzw. den Geschieberückhalt im Untersuchungsgebiet zurück[19]. Hierdurch kam es in der Vergangenheit in Ober- und Unterwasser zu einem Rückgang von umlagerungsfähigen kiesigen, umverlegten Substraten, die für die Fortpflanzung dieser kieslaichenden Arten essentiell sind. Als Interstitiallaicher[20] ist die Äsche noch stärker auf geeignetes Laichsubstrat angewiesen als die Substratlaicher[21] Barbe, Hasel und Nase. Gerade im Unterwasser wird der Prozess der Substratverschlechterung weiter fortschreiten, so dass sich auch die Habitatsituation für die Fische ohne geeignete Gegenmaßnahmen weiter verschlechtern wird. Im kraftwerksnahen Bereich des Oberwassers sind dann auch die reduzierten Fließgeschwindigkeiten und die hohen Wassertiefen selbst ausschlaggebend, so dass insbesondere die Äsche (alle Altersstufen) aber auch adulte fortpflanzungswillige Barben, Hasel und Nasen[22] in diesem Bereich aktuell keine geeigneten Habitatbedingungen mehr vorfinden. Der überwiegende Bereich des Oberwassers weist aber trotz des Staueinflusses rasche bis sehr rasche Fließgeschwindigkeiten auf, so dass diese Einschränkungen für die Gesamtpopulationen nur geringfügig zum Tragen kommen.

Im Unterwasser hat sich durch Sohleintiefung die Anzahl strömungsberuhigter strukturierter Flachwasserbereiche, die als Jungfischhabitate fungieren, reduziert. Gerade Äschenlarven und auch Nasenbrut sind besonders empfindlich gegenüber Abdrift und daher auf gut strukturierte, strömungsberuhigte Flachzonen/Buchten angewiesen, die den Tieren diesbezüglich Schutz bieten. Die aktuell bestehenden ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse[23] im Unterwasser des RKR durch die Defizite bei Brut- und Jungfischhabitaten in diesem Bereich haben den Erhaltungszustand der Äschen- und Nasenpopulation im Untersuchungsgebiet und damit im FFH-Gebiet bereits deutlich negativ beeinflusst. So ist also nicht nur die reine Anzahl funktionsfähiger Schlüsselhabitate im Untersuchungsgebiet für die Fische ausschlaggebend, sondern auch die räumliche Verknüpfung, d.h. die Verfügbarkeit beider Habitattypen in ein und demselben Flussabschnitt.

---

18 Am Standort Eglisau ist derzeit auch eine FAA im Bau, die die Vernetzung von Teilpopulationen im FFH-Gebiet zusätzlich fördern wird.

19 Verstärkt wurden die Prozesse durch den Geschieberückhalt am Stauwehr des KW Eglisau. Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Eglisau im Jahr 2013 wurden an mehreren Stellen im Unterwasser Kieszugaben eingebracht. Die Schüttungen sollen jährlich wiederholt werden (KIRCHHOFER 2013).

20 Die Eier werden in die obere Schicht des Substrats eingegraben.

21 Die Eier werden auf das Substrat abgelegt.

22 Für Barbe, Hasel und Nase liegen für die jungen Stadien im Uferbreich des stark stau beeinflussten Bereich oberhalb des KW Reckingen sogar günstige Lebensbedingungen vor.

23 Rekrutierungspotenzial = strukturelle Grundlage (Laichplätze und Brut/Jungfischhabitate und deren räumliche Verknüpfung), welche die Versorgung eines Gewässerabschnittes mit Fischnachwuchs gewährleistet.

Im Unterwasser wird sich durch die regelmäßigen quantitativen Schüttungen die geringe (Substrat-)qualität der in unmittelbarer Nähe zu den Dotationsstellen gelegenen Kieslaichplätze und Jungfischhabitate (z.B. JFH-1-LU[24]) deutlich verbessern. Zudem wird durch die Geschiebeschüttungen im Unterwasser einer weiteren Eintiefung der Flusssohle entgegengewirkt, wodurch zusätzliche Flächenverluste geeigneter Brut- und Jungfischhabitate in Flachuferbereichen bei Weiterbetrieb des Staus vermieden werden.

Insgesamt wird die Qualität und Funktionsfähigkeit der Flusssohle bzw. der Flussbänke als Laich- und Nahrungsflächen sowie als Brut- und Jungfischhabitate für die Fische aufgewertet.

Durch ein verbessertes Angebot von Schlüssel- und Mesohabitaten im Unterwasser werden die aktuell ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse für die rheophilen charakteristischen Fischarten wie z.B. die Barbe und die Äsche im FFH-Gebiet künftig voraussichtlich günstiger sein.

Darüber hinaus werden auch im Bereich der neuen FAA (der obere Teil ist auf einer Länge von ca. 300 m als naturnahes Raugerinne geplant) neue wertvolle Habitatstrukturen insbesondere für Brut- und Juvenilstadien dieser Arten entstehen.

Insgesamt wird sich für Äsche, Barbe, Hasel und Nase durch die Schaffung von Gewässerabschnitten mit umlagerungsfähigen kiesigem Substrat und die Entstehung neuer strukturierter Flachwasserbereiche die Habitatsituation (insbesondere in Hinblick auf die für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer stabilen Population essentiellen Schlüsselhabitate) im Untersuchungsgebiet und damit im FFH-Gebiet deutlich verbessern.

Kraftwerksbetrieb: Die Schädigung von Äschen durch den Kraftwerksbetrieb am Standort Reckingen ist sehr unwahrscheinlich. Begründet ist das in der Tatsache, dass der stark staubeeinflusste Bereich oberhalb des Kraftwerks (UA II) vornehmlich aufgrund der ungeeigneten Substratverhältnisse und hohen Wassertiefen schlichtweg für Äschen aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt und sich die Art daher in diesem Bereich im Regelfall auch nicht aufhalten (siehe auch Verbreitungskarte in Kap 3.3.2.1Nur bei Hochwasser ist es denkbar, dass Tiere in den unmittelbareren Bereich oberhalb des Kraftwerks verdriftet werden. Dann ist aber ein weitestgehend gefahrloser Abstieg über die Wehrfelder möglich. Sollten Individuen bei Hochwasser über den Turbinenpfad abwandern, ist das Verletzungsrisiko durch eine geringere Fallhöhe aufgrund des Unterwassereinstaus und damit geringeren Druckverhältnissen in der Anlage sowie vollständig geöffneten Turbinenschaufeln generell gering. Selbst wenn im Falle von Hochwasser Einzeltiere geschädigt würden, hat dies mit Sicherheit keine Auswirkungen auf die Population der Art im FFH-Gebiet. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch die Wasserkraftanlage Eglisau, da im unmittelbaren Bereich oberhalb des Stauwehrs Eglisau ebenfalls

[24] Lage siehe D7.01Fischfauna Anhang 16

keine geeigneten Habitatbedingungen für die Art vorliegen. Zudem wird die Schädigungsrate am Standort Reckingen künftig im Vergleich zur bisherigen Situation (auch bei der optional beantragten Erhöhung der Ausbauwassermenge an Maschine 2 um 20 $m^{3/}s$) durch den bereits 2017 erfolgten Einbau eines neuen Laufrades an Maschine 1 geringer sein. Der aktuell schlechte Erhaltungszustand der Äsche geht daher auch mit Sicherheit nicht auf den Kraftwerksbetrieb zurück. Das belegen auch die Fangdaten des BAFU: Demnach konnten für die Äsche Mitte der 70er Jahre die höchsten Fangzahlen ermittelt werden, erst ab Ende der 80er Jahre erfolgte ein starker, kontinuierlicher Rückgang der Fangzahlen bzw. ein entsprechender Niedergang der Population (siehe D7.12 –Fischerei mit Anhängen). Ende der 80er Jahre war die Wasserkraftanlage am Standort Reckingen schon seit fast fünf Jahrzehnten in Betrieb[25]. Würden populationswirksame negative Wirkungen durch den Kraftwerksbetrieb auf die Äsche bestehen, hätten diese sich bereits deutlich früher manifestieren müssen. Ganz unabhängig vom Kraftwerk Reckingen haben sich im Untersuchungsgebiet mit Sicherheit die seit etwa Anfang der 90er Jahre vorliegenden massiven Prädationseinflüsse von Kormoran und Gänsesäger negativ auf den Artbestand im FFH-Gebiet ausgewirkt. Gerade für die Äschenpopulationen am Hochrhein sind massive Auswirkungen des Kormorans durch Mageninhaltsanalysen direkt nachgewiesen worden (siehe D2.01 - Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht Kap. 4.8.5 u. VOSER 2003, KISTLER 2009). Auch der Rückgang des Nährstoffgehaltes durch Abwasserrückhaltung und -reinigungen der letzten Jahrzehnte ist mit dem Rückgang der Populationsgrößen einiger Fischarten im Hochrhein in Verbindung zu bringen (siehe D2.01 - Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht Kap. 4.8.5 und D7.12 - Fischerei). Diese beiden Faktoren in Zusammenwirken mit der vorhabensbedingten Degradation der Schlüsselhabitate infolge des Geschieberückhalts und der Beeinträchtigung der Durchgängigkeit dürfte maßgeblich für den Bestandsrückgang der Äsche im FFH-Gebiet gewesen sein und den derzeit ungünstigen Erhaltungszustand bedingen.

Für Barbe, Hasel und Nase sind Schädigungen von Brut und juvenilen Individuen durch den Kraftwerksbetrieb dagegen nicht auszuschließen, da das kraftwerksnahe Oberwasser zumindest für die Juvenilstadien dieser Arten günstige Habitatbedingungen bietet. Im Fall der Nase wurde im Zuge der Untersuchungen 2015/16 ca. jeder dritte, im Fall der Hasel ca. jeder vierte Jungfisch in diesem Bereich gefangen. Adulte Individuen wurden hier dagegen so gut wie nicht erfasst.

Für den Standort Reckingen wurde aber für abwandernde Fische und hier gerade für Jungfische (bis zu einer Körperlänge von 15 cm) eine vergleichsweise geringe mittlere Mortalitätsrate von bisher 4,62 % ermittelt[26] (siehe D7.13 –Fischschutz und Fischabstieg, Kap. 4.5.2.2). Gerade für die Jungstadien dieser Fischarten besteht auch natürlicherweise eine hohe Verlustrate, die diese Arten aufgrund ihrer hohen Reproduktionsraten gut verkraften können.

[25] Jahr der Inbetriebnahme 1941

[26] Unter der Annahme, dass 20 % der am KW Reckingen ankommenden Fische über den Wehrpfad und 80 %den Turbinenpfad abwandern,

Popualtionswirksame Schädigungen durch den Kraftwerksbetrieb sind (auch unter Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch den Kraftwerksbetrieb am Standort Eglisau) daher für diese Arten nicht anzunehmen. Das belegt auch der (trotz eines seit über 70 Jahren bestehenden und auf die Fische wirkenden Kraftwerkbetriebs) aktuell für die Populationen von Barbe und Hasel im FFH-Gebiet als „gut bis hervorragend“ bewertete Erhaltungszustand. Künftig wird sich die Schädigungsrate durch das im September 2017 neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 sogar noch etwas verringern (für Brut-/Jungfische: 4,57 %). Der aktuell mittlere bis schlechte Populationszustand der Nase im FFH-Gebiet geht daher mit Sicherheit nicht auf den Kraftwerksbetrieb zurück, da es keinen Grund gibt, dass die Schädigungsrate für diese Art anders zu bewerten ist als für Barbe und Hasel (alle drei sind potamodrome Fischarten mit spindelförmigem Körperbau). Eine Ursache dürften daher eher die ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse im Unterwasser sein (s.o. und D7.01 – Fischfauna, Kap. 8.3.4). Zudem sind für die Nase auch kraftwerksunabhängige Faktoren wie der Nährstoffrückgang und die Vogelprädation von großer Bedeutung. Für die Nase, die als einzig überwiegend phytophage[27] Art unter den Rheophilen unmittelbar an das Aufkommen an Aufwuchsalgen gebunden ist, wirkt sich auch der Nährstoffrückgang rasch und unmittelbar aus (siehe D2.01 - Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht Kap. 4.8.5).

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Wiederherstellung der Durchgängigkeit: Beim Anschluss der FAA im Unterwasser können einzelne Individuen der charakteristischen Fischarten gestört werden. Adulte Tiere werden aufgrund ihrer Mobilität den Baubereich für die Zeit der Arbeiten meiden. Schädigungen von Entwicklungsstufen im Unterwasser sind nicht anzunehmen, da im Nahbereich der Anschlussstellen keine geeigneten Habitatstrukturen vorhanden sind. Für den Nahbereich der Anschlussstelle im Oberwasser liegen dagegen für Barbe, Nase und Hasel zahlreiche Jungfischnachweise vor. Schädigungen von Juvenilen sind daher nicht auszuschließen. Aufgrund der starken räumlichen und zeitlichen Begrenzungen der Wirkungen sind aber keine nachhaltigen baubedingten Auswirkungen auf Populationsebene zu erwarten.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch die Geschiebedotationen: Im näheren Umfeld der Geschiebedotationsstellen können die gleichen Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (s.o.) auftreten. Die geringen möglichen Beeinträchtigungen werden für die kieslaichenden Arten aber um ein Vielfaches durch die positiven Wirkungen der Kiesdotation (Erhalt bzw. Neuentstehung von umlagerungsfähigen Kiesflächen/Kieslaichplätzen, kiesigen lückigen Flachwasserbereichen) im Rhein aufgewogen: Das Geschiebedefizit stellt im Ist-Zustand eine der Hauptvorbelastungen des Rheins im Untersuchungsgebiet dar. Infolge dessen wird sich das Geschiebemanagement kurz- bis mittelfristig positiv auf die Populationen der Arten im FFH-Gebiet auswirken.

[27] phytophag =auf pflanzliche Nahrung spezialisiert

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Die Maßnahmenfläche liegt innerhalb des FFH-Gebietes im Gebietsteil „Kadelburger Laufens – Wutachmündung“. Die Anlage des Altwassers und die Öffnung des Uferbereichs ist in einem Bereich vorgesehen der gemäß FFH-Managementplan als LRT 3260 Fläche ausgewiesen ist (s. REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“, s. Teilkarte 1a Bestand und Ziele).

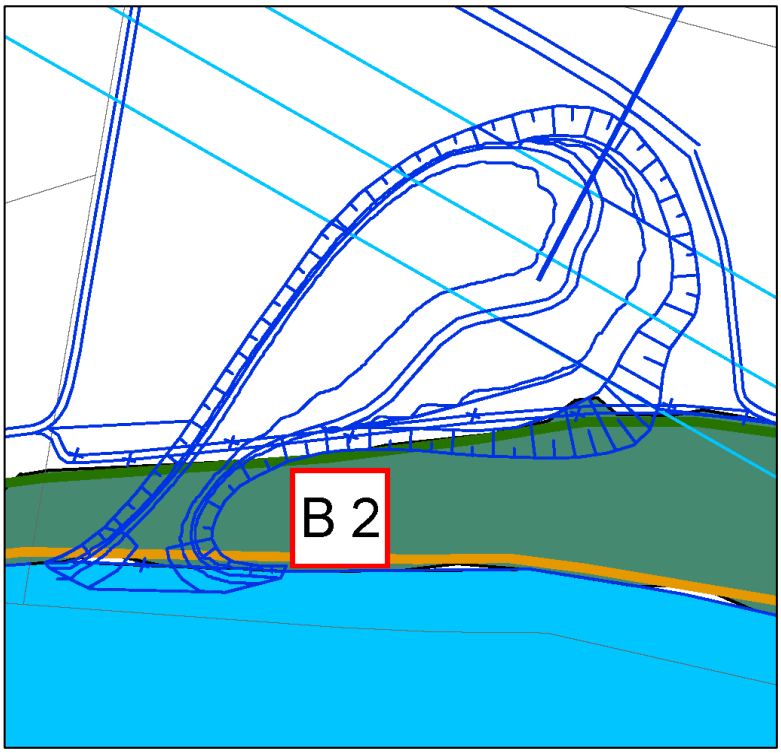


Abb. 4-5: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2))

Der LRT 3260 wird in den ufernahen Bereichen temporär durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung beeinträchtigt. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche zur Herstellung des Nebenfließgewässers angrenzend an die Auenlandschaft Chly Rhy liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes auf der gegenüberliegenden Uferseite des geplanten Altwassers Küssaberg - Ettikon (s. D13.11). Die LRT 3260 Flächen im Fluss gegenüber dem Mündungsbereich des geplanten Altwassers werden temporär durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung durch die baubedingten Auswirkungen der Schwellenbeseitigung betroffen. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur

sehr lokalen und temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen ebenfalls mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

4.4.1.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen des Lebenraumtyps

Direkte Beeinträchtigungen des LRT 3260 im FFH Gebiet durch Flächeninanspruchnahmen, finden nicht statt.

Es kommt lediglich zu baubedingten Beeinträchtigungen durch die Herstellung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Bereich der Maßnahmen:

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02),
- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03),
- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04),
- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11),
- Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1 (s. D13.12).

Die LRT 3260 Flächen werden im Zuge der Herstellung und des Baus der Maßnahmen temporär durch Sedimentaufwirbelung und mögliche Eintrübung beeinträchtigt. Aufgrund dieser indirekten, allerdings nur sehr lokalen und temporär wirksamen baubedingten Beeinträchtigungen, die zudem außerhalb der Vegetationsperiode durchgeführt werden sollen, können erhebliche Beeinträchtigungen der LRT Flächen mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

Beeinträchtigungen der charakteristischen Fischarten

<u>Äsche (*Thymallus thymallus*), Barbe (*Barbus barbus*), Hasel (*Leuciscus idus*) und Nase (*Chondrostoma nasus*)</u>

Durch die Maßnahmen zur Geschiebesanierung gemäß D11 - Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung Swissgrid Maßnahme - bzw. die zugehörigen Geschiebedotationen im Unterwasser werden die negativen Auswirkungen des Aufstaus (Hauptwirkung Geschieberückhalt) auf die Schlüsselhabitate der charakteristischen Arten im Untersuchungsgebiet deutlich reduziert. Substratqualität und Rekrutierungsverhältnisse (räumliche Verknüpfung von Laich- und Bruthabitaten) im Untersuchungsgebiet werden sich durch die Kiesdotationen verbessern.

Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird sich zudem eine viel bessere Erreichbarkeit und weitere Vernetzung dieser zentralen Habitatstrukturen für diese Arten ergeben. Der genetische Austausch zwischen Teilvorkommen / einzelnen Individuen im Untersuchungsgebiet wird gefördert.

Gerade die Kombination beider Maßnahmen (Geschiebedotation und Herstellung der Durchgängigkeit) wird somit insgesamt zu einer Stabilisierung und Förderung der Bestände von Äsche, Barbe, Hasel und Nase im FFH-Gebiet führen.

Schäden bei der Turbinenpassage sind für die Äsche weitgehend auszuschließen, da der Bereich oberhalb der Turbineneinlässe für Äschen aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt. Im Hochwasserfall ist das Risiko der Schädigung von Einzeltieren deutlich geringer als bei Mittelwasserständen (siehe hierzu auch D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Für die Arten Barbe, Hasel und Nase sind sie Verluste durch den Kraftwerksbetrieb als sehr gering zu bewerten und mit Sicherheit (auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch das Kraftwerk Eglisau) nicht auf Populationsebene wirksam.

Schädigungen von Individuen dieser Arten in Folge der Bautätigkeiten (Anschluss FAA an den Rhein) dürften aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenztheit wenn überhaupt nur wenige Einzeltiere betreffen.

In der Gesamtbewertung der Betroffenheit der LRT Flächen und der charakteristischen Fischarten: Äsche, Barbe, Hasel und Nase können erhebliche Beeinträchtigungen des LRT 3260 ausgeschlossen werden, der günstige Erhaltungszustand des LRT 3260 bleibt gewahrt.

4.4.2 Mitteleuropäischer (Halb-)Trockenrasen (6210)

Der (Halb-)Trockenrasen (LRT 6210) kommt mit einer Flächengröße von 0,21 ha östlich des Campingplatzes in Hohentengen am Hochrhein (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung) vor.

4.4.2.1 Beeinträchtigungen

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6210 durch:

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage,
- den Kraftwerksbetrieb,
- den Neubau der Fischaufstiegsanlage,
- den Maßnahmen zur Geschiebesanierung

können ausgeschlossen werden. LRT 6210 Flächen innerhalb und direkt angrenzend an das FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ sind nicht betroffen (Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten).

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche der Uferaufwertung Hohentengen liegen keine LRT 6210 Flächen. Die Maßnahmenflächen östlich des Campingplatzes von Herdern sind nicht betroffen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Innerhalb der Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen liegen keine LRT 6210 Flächen. Die Flächenabgrenzung des Uferrückbaus und der Wegeverlegung wurde so vorgenommen, dass keine anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen auf den angrenzenden LRT 6210 Flächen (hier auch des geschützten Biotops Nr. 184163370211 „Magerrasen Merkt-Süd“) zu erwarten sind (s. auch D13.02.04: Lageplan; M: 1:500). Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten des LRT 6210 (s. Kap. 2.2.2.1) können ebenfalls ausgeschlossen werden. Bei der Durchführung der Baumaßnahmen ist eine ökologische Baubegleitung vorgesehen, um baubedingte Beeinträchtigungen zu vermeiden.

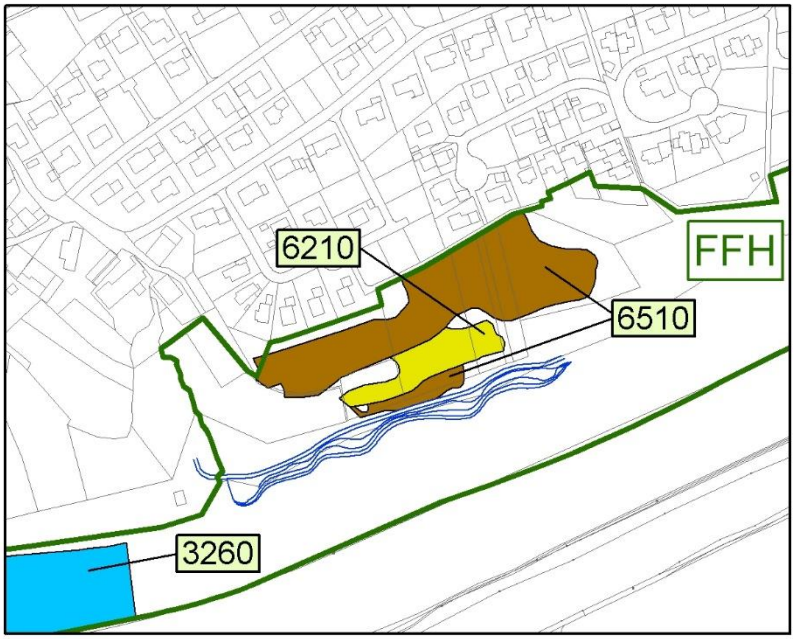


Abb. 4-6: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des LRT 6210 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Die Maßnahmenfläche zur Aufwertung des Mündungsbereichs liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Die Maßnahmenfläche liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche zum Uferrückbau Küssaberg und zum Uferrückbau Hohentengen liegen keine LRT 6210 Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Die Maßnahmenfläche liegt innerhalb des FFH-Gebietes im Gebietsteil „Kadelburger Laufens – Wutachmündung“. Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche liegen keine LRT 6210 Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

4.4.2.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Die Vorkommen des LRT 6210 liegen außerhalb der Eingriffsbereiche der Fischaufstiegsanlage und der geplanten Maßnahmenflächen. Die Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen (s. D13.02) wurde so festgelegt, dass keine anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen der angrenzenden LRT 6210 Flächen zu erwarten sind. Betroffenheiten von charakteristischen Arten des LRT 6210 können somit ebenfalls ausgeschlossen werden. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen sowie eine Verschlechterung des derzeit günstigen Erhaltungszustands sind daher nicht zu erwarten.

4.4.3 Magere Flachlandmähwiesen (LRT 6510)

Der LRT 6510 kommt in der Konzessionstrecke und im Maßnahmenraum im Bereich von Hohentengen und Herdern vor (Fachbeitrag D7.20 – Biotop- und Lebensraumkartierung).

4.4.3.1 Beeinträchtigungen

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 6510 durch:

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage,
- den Kraftwerksbetrieb,

- den Neubau der Fischaufstiegsanlage,
- den Maßnahmen zur Geschiebesanierung

können ausgeschlossen werden. LRT 6510 Flächen innerhalb und direkt angrenzend an das FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ sind nicht betroffen (Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten).

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche der Uferaufwertung Hohentengen liegen keine LRT 6510 Flächen. Die Maßnahmenflächen östlich des Campingplatzes von Herdern sind nicht betroffen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Innerhalb der Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen liegen keine LRT 6510 Flächen. Die Flächenabgrenzung des Uferrückbaus und der Wegeverlegung wurde so vorgenommen, dass keine anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen auf den angrenzenden LRT 6510 Flächen (hier auch des geschützten Biotops Nr. 184163370211 „Magerrasen Merkt-Süd“) zu erwarten sind (s. auch D13.02.04: Lageplan; M: 1:500). Beeinträchtigungen der charakteristischen Arten des LRT 6510 (s. Kap. 2.2.2.1) können ebenfalls ausgeschlossen werden. Bei der Durchführung der Baumaßnahmen ist eine ökologische Baubegleitung vorgesehen, um baubedingte Beeinträchtigungen zu vermeiden.

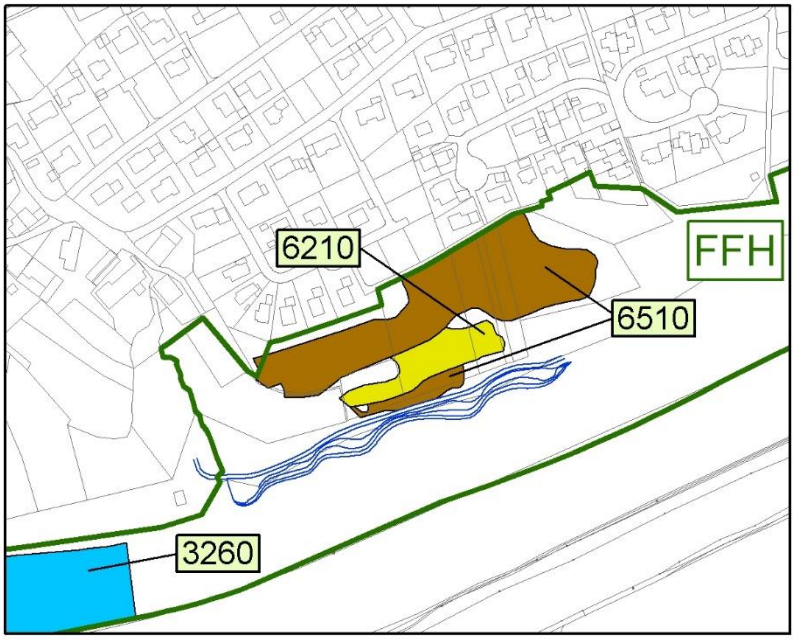


Abb. 4-7: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des LRT 6510 und der Maßnahmenfläche: Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Die Maßnahmenfläche zur Aufwertung des Mündungsbereichs liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Die Maßnahmenfläche liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche zum Uferrückbau Küssaberg und zum Uferrückbau Hohentengen liegen keine LRT 6510 Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Die Maßnahmenfläche liegt innerhalb des FFH-Gebietes im Gebietsteil „Kadelburger Laufens – Wutachmündung“. Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche liegen keine LRT 6510 Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

4.4.3.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Die Vorkommen des LRT 6510 liegen außerhalb der Eingriffsbereiche der Fischaufstiegsanlage und der geplanten Maßnahmenflächen. Die Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen (s. D13.02) wurde so festgelegt, dass keine anlage- und baubedingten Beeinträchtigungen der angrenzenden LRT 6510 Flächen zu erwarten sind. Betroffenheiten von charakteristischen Arten des LRT 6510 können somit ebenfalls ausgeschlossen werden. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen sowie eine Verschlechterung des derzeit günstigen Erhaltungszustands sind daher nicht zu erwarten.

4.4.4 Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [91E0*]

Vier Fundorte des prioritären Lebensraumtyps 91E0* liegen fragmentarisch entlang des Ufers der Hochrheinbiegung zwischen Lienheim und Guggenmühle innerhalb des FFH-Gebiets und der Konzessionstrecke des Kraftwerks. Im Bereich des Kadelburger Laufens – Wutachmündung (NSG) kommen im Maßnahmenraum weitere Weichholz-Auenwaldbestände vor, die galeriewaldartig die Rheinufer säumen (s. D7.20 – Biotoptypen und Lebensraumtypenkartierung, und REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“, Karte 1a: Bestand – Ziele).

Zwei weitere Bestände befinden sich östlich von Mellikon und nordwestlich von Kaiserstuhl auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebiets

4.4.4.1 Beeinträchtigungen

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des LRT 91E0*durch:

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage,
- den Kraftwerksbetrieb,
- den Neubau der Fischaufstiegsanlage,
- die Maßnahmen zur Geschiebesanierung

können ausgeschlossen werden. LRT 91E0* Flächen innerhalb und direkt angrenzend an das FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ sind nicht betroffen (Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten).

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche der Uferaufwertung Hohentengen liegen keine LRT 91E0* Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche des Uferrückbaus Hohentengen liegen keine LRT 91E0* Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche der Aufwertung des Mündungsbereichs des Fisibachs liegen keine LRT 91E0* Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Die Maßnahmenfläche liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Innerhalb und direkt angrenzend an die Maßnahmenfläche zum Uferrückbau Küssaberg und zum Uferrückbau Hohentengen liegen keine LRT 91E0* Flächen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können mit Sicherheit ausgeschlossen werden.

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Die Maßnahmenfläche liegt innerhalb des FFH-Gebietes im Gebietsteil „Kadelburger Laufens – Wutachmündung“.

Ziel der Maßnahme „Altwasser Küssaberg - Ettikon“ ist die Förderung der rheintypischen Fischfauna, hier auch der Habitate (Kieslaichplätze, Brut-/Jungfischhabitate) für die im FFH-Gebiet geschützten Anhang II Fischarten: Bachneunauge, Strömer und Groppe. Die Anlage eines zusätzlichen Altwassers knüpft an die bereits in Abstimmung mit dem FFH-Gebietsmanagement umgesetzten und direkt angrenzenden Maßnahmen zur Herstellung von Altwässern und durchströmten Nebenarmen zwischen dem Altwasser und der Wutachmündung an.

Der FFH-Managementplan (s. REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“) formuliert das Ziel der Erhaltung

der LRT 91E0* Bestände (EHZ B) und enthält für den Bereich der Maßnahmenfläche Altwasser Küssaberg - Ettikon die Maßnahmenempfehlung (s. Teilkarte 1a Maßnahmenempfehlungen):

- für die Erhaltungsmaßnahmen „Fortführung der naturnahen Waldbewirtschaftung, Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen, Schutz einzelner vor allem alter Baumindividuen vor Verbiss durch den Biber“ sowie
- für die Entwicklungsmaßnahme: „Förderung von Silberweidenauwald, bei Bedarf Schutz einzelner Baumindividuen vor Verbiss“.

Im Zuge der Maßnahmenplanung des geplanten Altwassers ist vorgesehen, die Böschungsbereiche in der Rheinmündung des Altwassers zu sichern und Weidenstecklinge zu setzen. Das Altwasser und die Böschungsflächen sollen durch Geländeabtrag auf den an das Gebiet angrenzenden Ackerflächen so gestaltet werden, dass sich Weichholzauwaldbestände mit Übergängen zu Hartholzauwaldbeständen entwickeln können. Die flach ausgezogenen Böschungsflächen ermöglichen eine regelmäßige Überflutung, so dass gute Standortvoraussetzungen für eine langfristige Etablierung von Weichholzauwaldbeständen geschaffen werden können (s. Maßnahmenblatt und Pläne zur Beschreibung der Maßnahmen in D13.11 - Altwasser Küssaberg – Ettikon). In der Planung wird davon ausgegangen, dass sich bis zur Mittelwasserlinie auf einer Fläche von 900 m² der LRT 91E0* und im Bereich oberhalb der Mittelwasserlinie auf einer Fläche von 2.600 m² der LRT 91F0 etablieren kann. Die im Zuge des Vorhabens geplante Maßnahme entspricht daher den Entwicklungszielen des FFH-Managementplans.

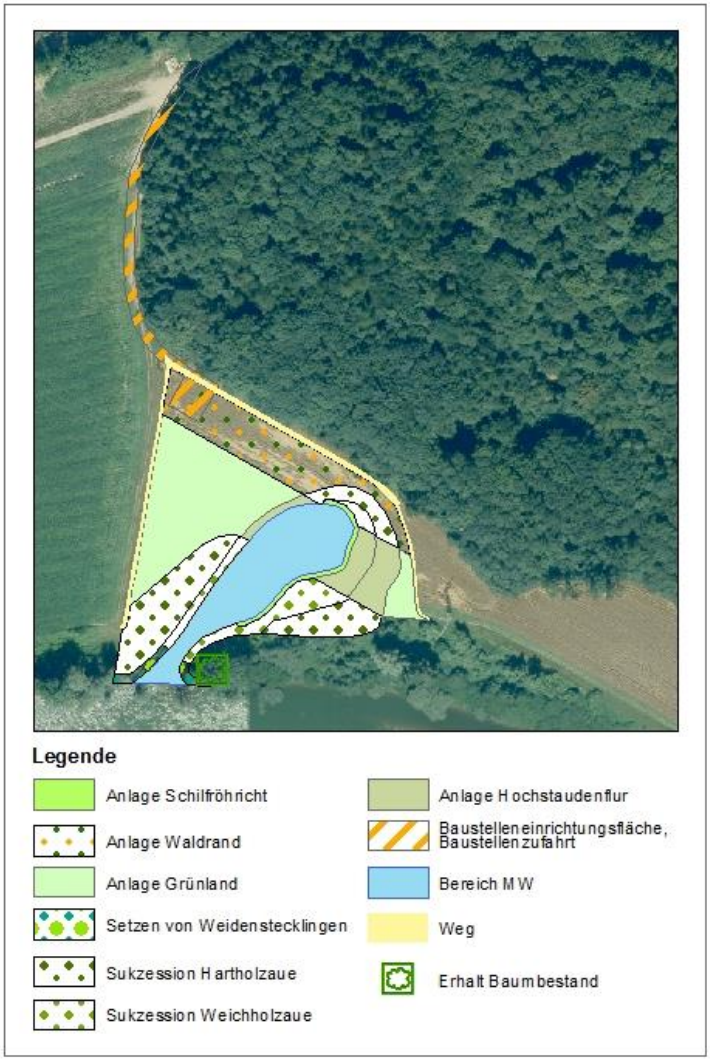


Abb. 4-8: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11.01) Auszug Maßnahmenplanung (s. D13.11.03)

Die Rheinufer begleitenden Weichholzauwaldbestände sind aber durch die Herstellung der Anbindung eines neu anzulegenden Altwassers betroffen. Es kommt zum Verlust einzelner Silberweiden und einer Flächeninanspruchnahme von Weichholzauwaldbeständen am Rheinufer von rund 90 m³. Die betroffene Fläche kann der Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2) entnommen werden. Im Zuge der Ausführungsplanung ist der Einmündungsbereich so auszugestalten, dass möglichst wenige alte Silberweiden betroffen sind, der Baumbestand soll möglichst erhalten werden.

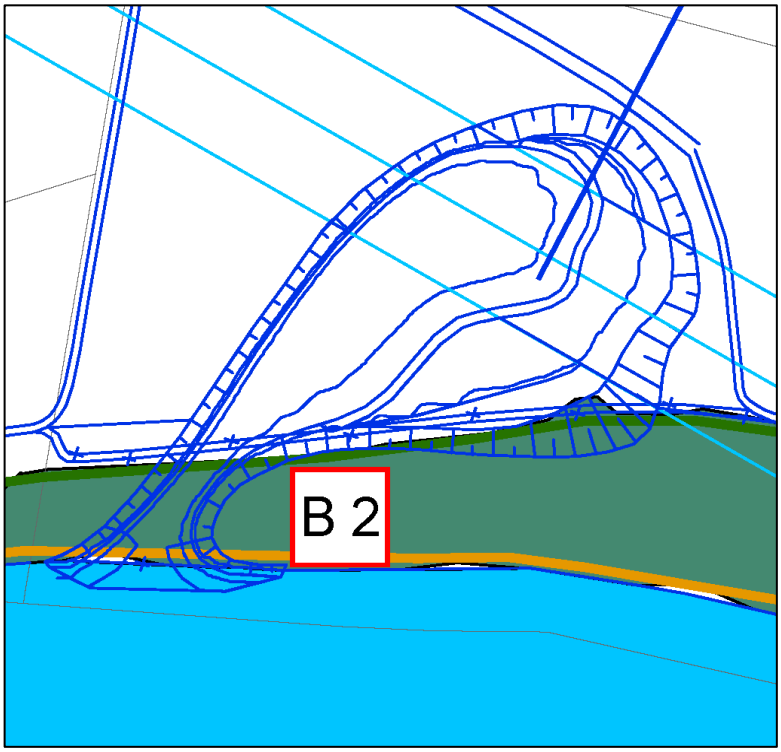


Abb. 4-9: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11.01) s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2)

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen können ausgeschlossen werden.

4.4.4.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Die Rheinufer begleitenden Weichholzauwaldbestände sind durch die Herstellung der Anbindung eines neu anzulegenden Altwassers betroffen. Es kommt zum Verlust einzelner Silberweiden und einer Flächeninanspruchnahme von Weichholzauwaldbeständen in direkter Rheinufernähe von rund 90 m². Insgesamt liegen die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91E0* durch die Maßnahme Altwasser Küssaberg - Ettikon (D13.11) mit 0,009 ha von 16,554 ha bei 0,6 % der innerhalb des FFH-Gebiets kartierten Fläche des LRT. Der Flächenverlust liegt somit knapp unter der von TRAUTNER & LAMBRECHT (2007) formulierten Schwelle von 100 m², so dass die Beeinträchtigungen des Vorhabens für den Lebensraumtyp als **nicht erheblich** anzusehen sind. Eine Verschlechterung des derzeit günstigen Erhaltungszustandes (B) ist für den Lebensraumtyp 91E0* nicht zu erwarten.

Die Zielsetzung der Entwicklung von Weichholzauwaldbeständen mit Übergänge zu Hartholzauwaldbeständen entspricht den Entwicklungszielen des FFH-Managementplans und

ermöglicht direkt angrenzend an das FFH-Gebiet eine Vergrößerung der 91E0* Flächen, wiederum angrenzend an bestehende Weichholzauwaldbestände im direkten Überflutungsbereich des Rheins und des neu geschaffenen Altwassers. Durch die Anlage des Altwassers werden auch die Erhaltungs- und Entwicklungsziele des Managementplans für die Anhang-II-Arten Bachneunauge, Strömer und Groppe sowie Biber und Gelbbauchunke gefördert (s. FFH-Managementplan: Teilkarte 1a Maßnahmenempfehlungen).

4.5 Ermittlung und Bewertung der Beeinträchtigungen der Anhang-II-Arten

Die Prognose der Beeinträchtigungen kann der FFH Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen u. Anhang-II-Arten entnommen werden.

4.5.1 Grüne Flussjungfer (*Ophiogomphus cecilia*)

Im Rahmen der Erfassung in 2017 konnte die Grüne Flussjungfer nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden. Ein wahrscheinlicher Exuvienfund (Verlust der Exuvie vor endgültiger Bestimmung) lag in Abschnitt 3 (Rhihof Weiach (CH)). Die Art wurde jedoch in 2004 und 2009 am deutschen Ufer in der Staustrecke zwischen KW Eglisau und KW Reckingen sowie in der Fließstrecke zwischen KW Reckingen und der Aaremündung bei Waldshut (s. D7.21 – Libellenkartierung und Hunger & Schiel 2004, 2009 in: D7.21 (Creato 2017)) nachgewiesen. Von einem regelmäßigen Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet ist daher auszugehen.

4.5.1.1 Beeinträchtigungen

Die gefährdeten Flusslibellen wie die Grüne Flussjungfer leben vor allem in Feinsedimenten und Detritus (Laub) aber auch im Flusskies, sowohl in strömungsberuhigten Uferbereichen z.B. im Rückwasser von Buhnen aber auch verteilt über die Flusssohle.

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen der Grüne Flussjungfer durch

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage
- den Kraftwerksbetrieb

können ausgeschlossen werden, da keine maßgeblichen Habitate der Grünen Flussjungfer beeinträchtigt werden (s. Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten).

Mögliche Beeinträchtigungen der Grünen Flussjungfer ergeben sich außerhalb des FFH-Gebiets durch die Neuplanung der Fischaufstiegsanlage sowie innerhalb des FFH-Gebiets durch die mögliche Inanspruchnahme von Habitaten im Zuge der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und die Geschiebedotation an der RKR Zugabestelle Nr. 9 im Zusammenhang mit dem Uferrückbau Küssaberg, Reckingen (s. D13.04).

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Fischaufstiegsanlage

In den Uferbereichen der Fischeinstiege im Unterwasser des Kraftwerks und des Einmündungsbereiches der Fischaufstiegsanlage im Oberwasser sind keine Habitate von gefährdeten Flusslibellen zu erwarten, da:

- der Einstiegsbereich im Unterwasser sehr arm an Sedimenten und Geschiebe ist und für Libellen eine zu starke Strömung besitzt und
- die Einmündung im Oberwasser befestigte Uferstrukturen aufweist und keine sedimentreichen Flachwasserzonen oder Buchten vorhanden sind.

Direkte Beeinträchtigungen oder Zerstörungen von maßgeblichen Habitaten der Grünen Flussjungfer sind daher nicht zu erwarten. Mittel- bis langfristig werden durch die neue Fischaufstiegsanlage sowie die vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen auch die Habitatstrukturen für Libellen aufgewertet.

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Sofern im Zuge der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sedimentreiche Flachwasserzonen und strukturierte Buchten geschaffen werden, können sich mittel- bis langfristig bedeutende Habitatstrukturen für die Flusslibellen und auch für die Grüne Flussjungfer entwickeln. Grundsätzlich positiv sind die im Zuge der Maßnahmen entstehenden Habitate für Flusslibellen, wie:

- die Erhöhung des Geschiebetriebs, auch mit Sandfraktionen,
- die Anlage von neuen Seitengwässern, Nebenarmen,
- die Erhöhung der Strömungsvielflat durch Uferstrukturen (Buhnen, Raubäume),
- das Schaffen von struktur- und insektenreichen Jagdräumen für Libellen (Riedwiesen, Säume, Hochstaudenfluren, etc.).

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Der Uferabschnitt ist stark verbaut und weist keine sedimentreichen Flachwasserzonen oder Buchten auf und hat keine Habitatbedeutung für die Grüne Flussjungfer. Beeinträchtigungen der Grünen Flussjungfer können sicher ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Der Uferabschnitt bei Hohentengen ist als Probefläche der Libellenkartierung (D 7.21- Libellen) untersucht worden. Nachweise der Grünen Flussjungfer konnten dabei nicht erbracht

werden, so dass davon auszugehen ist, dass sich keine Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Art im Eingriffsbereich befinden und somit auch keine Individuenverluste im Zuge der Uferrückverlegung entstehen. Zur Vermeidung jeglicher Betroffenheiten sollten großflächige wassernahe Vegetationseingriffe im Juni und Juli unterbleiben. Beeinträchtigungen der Grünen Flussjungfer können sicher ausgeschlossen werden, da in diesem Rhein- und Uferabschnitt keine maßgeblichen Habitate und Nachweise der Art vorliegen.

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Die Maßnahmenfläche zur Aufwertung des Mündungsbereichs liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Im Mündungsbereich des Fisibachs sind im Zuge der Libellenkartierung keine Nachweise der Grünen Flussjungfer erfolgt. Beeinträchtigungen der Grünen Flussjungfer durch den Rückbau von Schwellen zur Verbesserung der Durchgängigkeit für in den Fisibach einwandernde Fische, damit auch der Lokalpopulation im FFH-Gebiet, können ausgeschlossen werden.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Der Uferrückbau Küssaberg, Reckingen mit der Geschiebezugabestelle Nr. 9 liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Geeignete Larvalhabitate und Nachweise der Grünen Flussjungfer liegen für den Bereich des Uferrückbaus nicht vor. Habitat- und Individuenverluste können daher sicher ausgeschlossen werden. Auch im Rahmen der Kiesdotation ist nicht mit Individuenverlusten zu rechnen, da in diesem Bereich keine geeigneten Larvalhabitate vorhanden sind. Darüber hinaus sind mit dem Vorhaben keine Wirkungen verbunden, die zu einer Tötung von Individuen der Grünen Flussjungfer führen könnten.

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Im Bereich der Mündung des geplanten Altwassers befinden sich keine geeigneten Larvalhabitate für die Grüne Flussjungfer, da der Bereich sehr arm an Sedimentablagerungen ist. Beschädigungen oder Zerstörungen von maßgeblichen Habitaten der Grünen Flussjunger können somit ausgeschlossen werden (s.a. REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“).

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes auf der gegenüberliegenden Uferseite des geplanten Altwassers Küssaberg - Ettikon (s. D13.11). Der untersuchte Rheinabschnitt im Umfeld des geplanten Nebenfließgewässers stellt mit vier Flussjungfernarten und dem Vorkommen von Gelber Keiljungfer und Asiatischer Keiljungfer einen sehr wertvollen Lebensraum für Flusslibellen dar. Von der Grünen Flussjungfer liegt ein Nachweis aus dem Jahr 2002 von weiter Rhein abwärts auf der Höhe von Ettikon vor, nicht aber aus dem Untersuchungsabschnitt. Beeinträchtigungen der Grünen Flussjungfer durch die Neuanlage eines Nebenfließgewässers und damit der Lokalpopulation im FFH-Gebiet können ausgeschlossen werden.

4.5.1.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Die bekannten Vorkommen der Grüne Flussjungfer sind durch das Vorhaben und die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nicht beeinträchtigt. Die Herstellung und Entwicklung sedimentreicher Flachwasserzonen und strukturierter Buchten wird mittel- bis langfristig zu einer deutlichen Aufwertung der Habitatstrukturen für die Grüne Flussjungfer führen.

Im Bereich der Fischaufstiegsanlage sind keine strömungsberuhigten und sedimentreichen Flachwasserzonen oder Buchten vorhanden, so dass die Einmündungsbereiche der Fischaufstiegsanlage keine Habitatbedeutung für die Grüne Flussjungfer aufweisen. Im Bereich des der geplanten Maßnahmen liegen keine Nachweise der Grünen Flussjungfer vor, so dass auch hier davon auszugehen ist, dass keine Beeinträchtigungen der maßgeblichen Habitate und von Individuen der Grüne Flussjungfer beeinträchtigt werden. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen sowie eine Verschlechterung des derzeit günstigen Erhaltungszustands der Grünen Flussjungfer im FFH-Gebiet sind daher nicht zu erwarten.

4.5.2 Biber (*Castor fiber*)

Bei der Bestandsaufnahme konnten frische Bibernachweise und Spuren beinahe im gesamten Abschnitt des Hochrheins festgestellt werden. Lediglich oberhalb des Kraftwerkes Reckingen sowie im Unterwasserbereich (Tosbecken) des Kraftwerks Eglisau-Glattfelden wurden auf einer Strecke von rund einem Kilometer keine frischen Spuren nachgewiesen. Insgesamt konnten sechs Reviere ermittelt werden, von denen drei wahrscheinlich Familienreviere sind und drei wahrscheinlich Einzel- oder Paarreviere. Nach Hochrechnungsverfahren kann im Untersuchungsgebiet von einem Bestand von rund 20 Individuen ausgegangen werden (s. D7.24 – Biberkartierung).

4.5.2.1 Beeinträchtigungen

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen auf den Biber durch

- den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage und
- den Kraftwerksbetrieb

können ausgeschlossen werden, da Biberausstiegshilfen (2 V_{CEF}) vorgesehen sind und zeitnah umgesetzt werden sollen (s. Kap. 4.2.1). Hiermit können Individuenverluste durch die Sogwirkung der Turbinen auf schwimmschwache Biber vermieden werden, die an Rechen des Kraftwerks gezogen würden, von wo sie aus eigener Kraft nur schwer entkommen könnten. Zur Vermeidung werden zeitnah Biberstege am rechten Ufer und am Trennpfeiler oberhalb des Wehres an beiden Uferseiten angebracht.

Mögliche Beeinträchtigungen des Bibers ergeben sich innerhalb des FFH-Gebiets durch die mögliche Inanspruchnahme von Habitaten im Zuge der geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und die Geschiebedotation an der RKR Zugabstelle Nr. 9 im Zusammenhang mit dem Uferrückbau Küssaberg, Reckingen (s. D13.04) sowie außerhalb des FFH-Gebiets

durch die Neuplanung der Fischaufstiegsanlage (s. Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten). Des Weiteren können durch baubedingte Wirkungen wie Lärm, Licht und Erschütterungen Störungen der Population ausgelöst werden.

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Fischaufstiegsanlage

Durch den Bau einer neuen Fischaufstiegsanlage entstehen Eingriffe in uferbegleitende Gehölzstrukturen westlich des Kraftwerkes, die teilweise Bestandteil des im Unterwasser angrenzenden Biberreviers sind. Eine Biberburg konnte in diesem Revier jedoch nicht festgestellt werden. Aufgrund des Fehlens weiterer Spuren (z. B. Fraßspuren von Jungbibern), welche auf ein Familienrevier schließen lassen könnten, wird vermutet, dass es sich um ein Einzelrevier handelt oder doch um ein Familienrevier, deren Behausung bzw. Revierzentrum sich weiter unterhalb des kartierten Bereiches befindet (s. D7.24 – Biberkartierung). Da die Flächenverluste in den Uferbereichen nur im Randbereich des Reviers erfolgen, die Biberburg bzw. das Revierzentrum sich weiter unterhalb des kartierten Bereiches befindet, führt dies nicht zu einem Revierverlust. Ebenso sind keine Veränderungen im Stauraum sowie des Abflussgeschehens in der Konzessionstrecke zu erwarten. Somit können auch indirekte Beschädigungen oder Zerstörungen der Biberreviere ebenfalls ausgeschlossen werden.

Im Zuge der Bauarbeiten für die neue Fischaufstiegsanlage kann es zu baubedingten Störungen im Bereich eines Biberreviers kommen, zudem werden nachweislich als Nahrungshabitat dienende Ufergehölze in Anspruch genommen. Die Anlage des naturnahen Bachlaufs als Raugerinne ohne Einbauten erfolgt jedoch überwiegend auf Ackerflächen, die von untergeordneter Bedeutung für das Revier des Bibers sind. Es ist somit davon auszugehen, dass die temporär auftretenden Störungen durch den Bau der Fischaufstiegsanlage nicht zu einem Verlassen des Reviers oder einer Biberburg führen. Auch ist davon auszugehen, dass die durch die Einmündung der Fischaufstiegsanlage in Anspruch genommenen Ufergehölze nicht von Bedeutung für die Aufrechterhaltung des Revierstandortes sind.

Anlage- und baubedingte Auswirkungen durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden innerhalb und im räumlichen Zusammenhang zum FFH-Gebiet hinsichtlich möglicher Beeinträchtigungen auf die Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten bewertet. Zur Beschreibung der einzelnen Maßnahmen s. D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen und Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten:

- Aufwertung Uferbereich (AU) Hohentengen (s. D13.01)

Die Maßnahmenfläche der Uferaufwertung liegt nicht innerhalb des Biberreviers, die stark verbauten Uferbereiche haben derzeit keine Bedeutung als Nahrungshabitat für den Biber. Eine Biberburg wurde nicht nachgewiesen. Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen des Bibers können ausgeschlossen werden. Durch die Aufwertung der Uferbereiche ist eine Verbesserung der Habitatausstattung für den Biber zu erwarten.

- Uferrückbau (URB) Hohentengen (s. D13.02)

Im Rahmen der geplanten Rückverlegung der Uferlinie erfolgt eine baubedingte Störung der Biberburg im Bereich Hohentengen und es kommt zu einem temporären Funktionsverlust während der Bauzeit (s. D7.24 – Kartierung Biber). Durch die geplante Uferrückverlegung werden weiterhin Flächen beansprucht, die Nahrungshabitate und Bestandteil des Biberrevieres sind.

Abb. 4-10: Uferrückbau Hohentengen (s. D13.02), Lage und Abgrenzung des Biberreviers (orange Linie) und der Biberburg (oranges Kästchen)

Angrenzend an die geplante Uferrückverlegung, innerhalb des Reviers, befinden sich größere Waldbereiche, während es sich bei den in Anspruch genommenen Flächen lediglich um einzelne Gehölze handelt. Es ist daher hinsichtlich der Nahrungshabitate von hinreichenden Ausweichmöglichkeiten auszugehen.

Um ein Verlassen der Biberburg durch die Elterntiere während der Jungenaufzuchtzeiten und damit eine Gefährdung der im Bau befindlichen, noch nicht selbstständigen Jungtiere zu vermeiden, erfolgt ein Verzicht auf Bautätigkeiten während der Haupt-Aufzuchtzeiten zwischen Mai und August (3 V_{CEF}). Das Revier des Bibers erstreckt sich über ca. 2,4 Flusskilometer und ist geprägt von zahlreichen störungsarmen sowie gehölzbestandenen und / oder bewaldeten Uferabschnitten. Es ist daher grundsätzlich davon auszugehen, dass innerhalb des Reviers Ausweichmöglichkeiten bestehen. Außerhalb der Haupt-Aufzuchtzeiten des Bibers ist zum einen von einer geringeren Störungsempfindlichkeit, zum anderen von einer höheren Flexibilität hinsichtlich des Ausweichens in störungsärmere Bereiche auszugehen. Nach Abschluss des Bauvorhabens steht der Bau wieder uneingeschränkt zur Verfügung.

- Aufwertung Mündungsbereich (AM) Fisibach (s. D13.03)

Die Maßnahmenfläche zur Aufwertung des Mündungsbereichs liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes. Der Mündungsbereich ist einem Biberrevier zuzuordnen, eine Biberburg konnte nicht nachgewiesen werden. Sofern sichergestellt wird, dass mit Beginn der Umsetzung der Maßnahmen sich keine Biberburg im direkten Umfeld der Fisibachmündung befindet, sind durch den Rückbau von Schwellen zur Verbesserung der Durchgängigkeit keine Beeinträchtigungen des Biberreviers zu erwarten.

- Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen (s. D13.04)

Der Uferrückbau Küssaberg, Reckingen mit der Geschiebezugabestelle Nr. 9 liegt außerhalb des FFH-Gebietes. Durch den geplanten Uferrückbau werden uferbegleitende Gehölze in einem Umfang von ca. 2.500 m² in Anspruch genommen. Der Bereich wird nachweislich vom Biber als Nahrungshabitat genutzt. Eine Biberburg ist in diesem Revier nicht vorhanden, so dass die Nahrungshabitate nicht als bedeutsame Teilhabitate bewertet werden. Baubedingt können Störungen von Individuen des Bibers in seinem Nahrungshabitat nicht vollständig ausgeschlossen werden. Da sich im Umfeld sowohl auf deutscher als auch auf Schweizer Seite geeignete, störungsarme Nahrungshabitate als Ausweichmöglichkeiten befinden und es sich hier mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht um ein Familienrevier, sondern um ein Einzelrevier handelt, ist mit der Inanspruchnahme von Nahrungshabitaten keine Beeinträchtigung des Biberreviers zu erwarten. Erhebliche Beeinträchtigungen und eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes des Bibers im FFH-Gebiet sind mit Sicherheit auszuschließen.

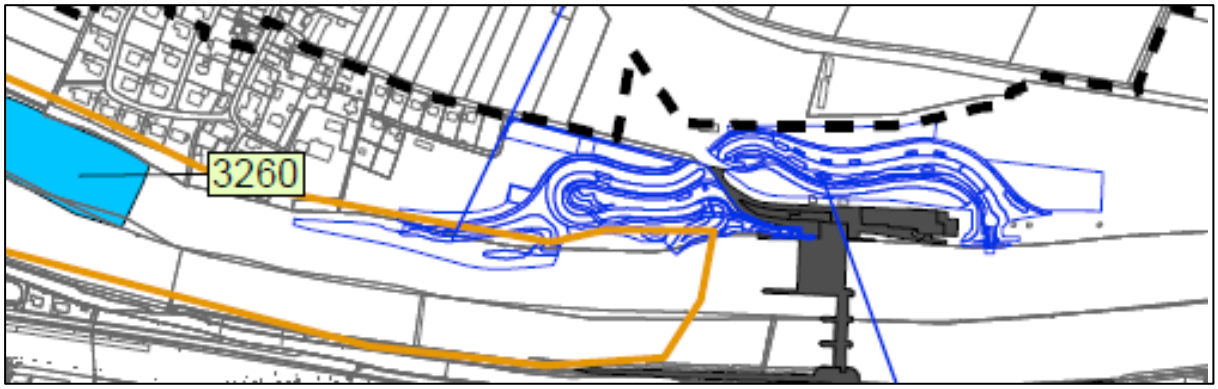


Abb. 4-11: Uferrückbau Küssaberg / Reckingen (s. D13.04), Lage und Abgrenzung des Biberreviers (orange Linie)

- Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. D13.11)

Eine Biberburg konnte im Bereich der Maßnahme nicht nachgewiesen werden. Bei den vorhandenen Nachweisen handelt es sich lediglich um Fraßspuren und Biberausstiege. Mit Bezug zum FFH-Managementplan (s. REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): wird für

die Maßnahmenfläche zur Erhaltung der LRT 91E0* Bestände auf folgende Maßnahmenempfehlungen verwiesen (s. Teilkarte 1a Maßnahmenempfehlungen):

- für die Erhaltungsmaßnahmen „Fortführung der naturnahen Waldbewirtschaftung, Erhaltung bedeutsamer Waldstrukturen, Schutz einzelner vor allem alter Baumindividuen vor Verbiss durch den Biber“ sowie

für die Entwicklungsmaßnahme: „Förderung von Silberweidenauwald, bei Bedarf Schutz einzelner Baumindividuen vor Verbiss“.

Im Bereich des geplanten Einlaufes für das Altwasser werden in geringem Umfang Weichholzauenbestände als Nahrungshabitate des Bibers in Anspruch genommen. Da jedoch im näheren Umfeld keine Biberburg festgestellt werden konnte und großflächig weitere geeignete Nahrungshabitate zur Verfügung stehen, handelt es sich hierbei nicht um bedeutsame Teilhabitate. Die Biberburgen befinden sich rheinabwärts im Bereich der Wutachmündung (s.a. REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG (HRSG.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“: Karte Bestand - Ziele).

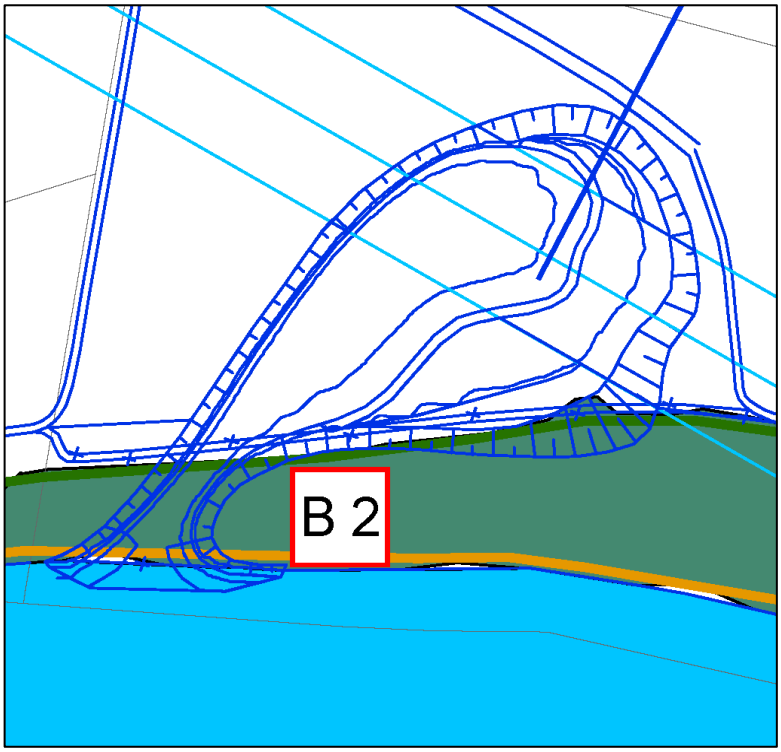


Abb. 4-12: Altwasser Küssaberg - Ettikon (s. Auszug Karte 1: Bestand und Beeinträchtigungen: Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten (Blatt 2))

- D13.12: Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1

Die Maßnahmenfläche zur Herstellung eines Nebenfließgewässers angrenzend an die Auenlandschaft Chly Rhy liegt auf Schweizer Seite außerhalb des FFH-Gebietes auf der gegenüberliegenden Uferseite des geplanten Altwassers Küssaberg - Ettikon (s. D13.11). Im gesamte Maßnahmenkomplex Chly Rhy sind Bibervorkommen nachgewiesen. Bissspuren des Bibers und Wasserzugänge finden sich überall am Rheinufer, sowie entlang des „Chly Rhy". An mehreren Stellen sind vom Rhein her Höhlen in der Uferböschung zu sehen, wobei es sich wohl meist um Schlaf- und nicht um Bruthöhlen handeln dürfte (s. D.13.12.1 Anhang zum Erläuterungsbericht Nebenfließgewässer Chly Rhy 2 – BA1). Sofern sichergestellt wird, dass mit Beginn der Umsetzung der Maßnahmen sich keine Biberburg im direkten Umfeld für die Herstellung des Umgehungsgewässers befindet, sind keine Beeinträchtigungen des Biberrevieres und der Lokalpopulation im FFH Gebiet zu erwarten.

4.5.2.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Die möglichen Individuenverluste durch den Aufstau, das Wehr und die Kraftwerksanlage sowie den Kraftwerksbetrieb können unter Einbeziehung von Biberausstiegshilfen vermieden werden.

Durch den Bau einer neuen Fischaufstiegsanlage entstehen zwar Eingriffe in uferbegleitende Gehölzstrukturen westlich des Kraftwerkes, die teilweise Bestandteil des im Unterwasser angrenzenden Biberreviers sind. Eine Biberburg konnte in diesem Revier jedoch nicht festgestellt werden. Die Anlage des naturnahen Bachlaufs als Raugerinne ohne Einbauten erfolgt überwiegend auf Ackerflächen, die von untergeordneter Bedeutung für das Revier des Bibers sind. Es ist somit davon auszugehen, dass die temporär auftretenden Störungen durch den Bau der Fischaufstiegsanlage nicht zu einem Verlassen des Reviers oder einer Biberburg führen. Ein Verlust des Biberreviers ist auszuschließen. Dies trifft ebenso auf die Maßnahmen zur Aufwertung des Uferbereichs Hohentengen (s. D13.01), des Mündungsbereichs des Fisibachs (s. D13.03), den Uferrückbau Küssaberg Reckingen (D13.04), das Altwasser Küssaberg - Ettikon (D13.11) und das Nebenfließgewässer Chy Rhy (D13.12) zu.

Die im Zuge der Neukonzessionierung vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen führen im Sinne der gebietsbezogenen Erhaltungsziele mittel- bis langfristig zu einer Verbesserung der Nahrungshabitate und der Habitatqualitäten, indem unverbaute strukturreiche Ufer und Nebenarme mit natürlicher Hochwasser- und Fließgewässerdynamik entstehen und auch eine Auwaldsukzession zugelassen werden soll. Beeinträchtigungen von Biberbauten werden möglichst vermieden.

Der temporäre Funktionsverlust einer Biberburg während der Bauzeit im Bereich des Uferrückbaus Hohentengen (s. D13.02 - Uferrückbau Hohentengen) und baubedingte Störungen im Bereich von Nahrungshabitaten sind zwar nicht auszuschließen und zu vermeiden. Jedoch kann ein Verlassen der Biberburg während der sensiblen Haupt-Aufzuchtzeiten durch einen Verzicht auf Bautätigkeiten im Zeitraum Mai bis August vermieden werden. Der Ufer-

rückbau Hohentengen ist eine aus fischökologischer Sicht bedeutsame Maßnahme. Alternative Maßnahmenflächen wurden im Maßnahmenplanungsprozess geprüft. Im Oberwasser des Kraftwerkes Reckingen gibt es keine vergleichbaren Möglichkeiten, um Kieslaichplätze und Jungfischhabitate zu entwickeln.

Das Revier des Bibers erstreckt sich über ca. 2,4 Flusskilometer und ist geprägt von zahlreichen störungsarmen sowie gehölzbestandenen und / oder bewaldeten Uferabschnitten. Es ist daher grundsätzlich davon auszugehen, dass innerhalb des Reviers Ausweichmöglichkeiten bestehen. Außerhalb der Haupt-Aufzuchtzeiten des Bibers ist zum einen von einer geringeren Störungsempfindlichkeit, zum anderen von einer höheren Flexibilität hinsichtlich des Ausweichens in störungsärmere Bereiche auszugehen. Nach Abschluss des Bauvorhabens steht der Bau wieder uneingeschränkt zur Verfügung. Nach Abschluss der Bauphase ist durch die Rückverlegung der Uferlinie insgesamt von einer Aufwertung des Lebensraumes auch für den Biber auszugehen.

Da der temporäre Revierverlust einer Biberburg während der Bauzeit nur ein Revier innerhalb der lokalen Population betrifft und der Bestand und die Habitatqualität insgesamt als günstig zu bewerten sind, ist durch die temporäre Beeinträchtigung der Biberburg nicht von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population im FFH-Gebiet auszugehen. Da bereits auf Ebene der Lokalpopulation keine Verschlechterung des Erhaltungszustandes zu erwarten ist, ist auch auf übergeordneter Ebene nicht von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population des Bibers auszugehen. Das Vorhaben steht auch einer weiteren Ausbreitung und Bestandszunahme der Population des Bibers in Baden-Württemberg sowie der Funktion des Hochrheins als Korridor zur Wiederbesiedelung nicht entgegen.

In der Gesamtbewertung ist keine erhebliche Beeinträchtigung des derzeit günstigen Erhaltungszustandes des Bibers im FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ zu erwarten.

4.5.3 Bachneunauge (*Lampetra planeri*)

Tab. 4-5: Erhaltungszustand des Bachneunauges im FFH-Gebiet:

Fischart	Zustand laut FFH-Managementplan (Stand 12/2009)	Bewertung 2015/16
Bachneunauge	C	B

Anmerkung: Die aktuelle Verbesserung des Erhaltungszustands gegenüber der Bewertung im Managementplan (Stand 12/2009) dürfte nicht zuletzt auf die zwischenzeitlich erfolgte Renaturierung des Chly Rhy zurückzuführen sein.

Definition/Abgrenzung der Schlüsselhabitate:

Die Habitate adulter Tiere (insbesondere auch zur Fortpflanzung) sind rasch fließende Gewässerbereiche mit sandig-kiesigen Strecken. Die Jungfischhabitate zeichnen sich durch feinkörnige, sandig-schlammige Substrate (Korndurchmesser 0,02–0,2 mm) mit ausreichendem Anteil an feinem Detritus (2–10 %) aus. Auch ausgesprochene Flachwasserbereiche (unter 1 m Wassertiefe und sogar oberhalb der Wasseroberfläche gelegene feuchte Uferbereiche) werden von den Larven besiedelt. Die sog. Querder kommen bei Strömungsgeschwindigkeiten zwischen 0,03 und 0,5 m/s vor, das Optimum liegt bei ca. 0,1 m/s (BOHL 1993, 1995a, 1995b). Die Larvalhabitate und Laichplätze liegen gewöhnlich relativ dicht beieinander, die Laichwanderung stromauf ist daher nur von geringer Distanz.

Als Schlüsselhabitate für diese Art sind daher Kieslaichplätze und feinkörnige, überströmte Flachwasserbereiche als Jungfischhabitate zu nennen.

4.5.3.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen

Unterbrechung der Durchgängigkeit: Für flussaufwärts wandernde Fische stellt das Stauwehr selbst eine unüberwindbare Barriere dar. Die bestehenden FAAs sind nur sehr eingeschränkt funktionsfähig: Der Einstieg des Beckenpasses am Wehr (Schweizer Rheinseite) ist aufgrund einer fehlenden Leitströmung im Unterwasser für Fische kaum auffindbar. Der Beckenpass auf Seite des Maschinenhauses (deutsche Rheinseite) ist zwar aufgrund des Turbinenabstroms besser auffindbar, aber insbesondere für kleine, schwimmschwächere Tiere wie z.B. auch das Bachneunauge aufgrund der hoch-turbulenten Strömung im Einstiegsbereich und den zu großen Höhenunterschieden zwischen den einzelnen Becken in der Anlage selbst praktisch weder erreichbar noch passierbar.

Im Rahmen der Neukonzessionierung wird die gute ökologische Durchgängigkeit hergestellt werden. Wie bereits beschrieben (Kap. 4.1.6: Abschnitt zum Bau der FAA) wurde die neue FAA insbesondere daraufhin ausgelegt, dass gerade auch schwimmschwache und kleine Arten wie Bachneunaugen die Anlage auffinden und passieren können. Insofern wird die im Bestand vorhandene Beeinträchtigung der Durchgängigkeit im Zuge der Neukonzessionierung behoben. Es ist (ohne verbleibenden vernünftigen wissenschaftlichen Zweifel) davon auszugehen, dass Bachneunaugen in Zukunft das Wehr Reckingen über die neue FAA passieren können. Dadurch wird der Lebensraum mit wichtigen Habitatstrukturen des Bachneunauges im Kraftwerkunter- und -oberwasser wieder miteinander verbunden, gleiches gilt für die Teilflächen des FFH-Gebiets im Unter- bzw. Oberwasser. Der genetische Austausch zwischen Individuen im Ober- und Unterwasser wird gefördert und Verinselungseffekten hinsichtlich der Population im FFH-Gebiet entgegengewirkt[28].

[28] Am Standort Eglisau ist derzeit auch eine FAA im Bau, die die Vernetzung von Teilpopulationen im FFH-Gebiet zusätzlich fördern wird.

Veränderungen der Habitatstrukturen durch Geschieberückhalt und Aufstau: Durch das Stauwehr am Standort Reckingen wird die Habitatsituation im Untersuchungsgebiet seit vielen Jahren beeinflusst: Im Oberwasser geschieht dies vor allem durch das mangelnde Geschiebetransportvermögen[29]. Hierdurch kam es in der Vergangenheit zu partiellen Ablagerungen von Feinsedimenten und dadurch zu einem Rückgang von hartgründigen, unverlegten Substraten. Diese sind gerade für die Fortpflanzung der kieslaichenden Art essentiell. Hin zum Kraftwerk führen dann die reduzierten Fließgeschwindigkeiten selbst und die hohen Wassertiefen dazu, dass das kraftwerksnahe Oberwasser für Bachneunaugen keinen geeigneten Lebensraum darstellt: Im stark staubeeinflussten Bereich zwischen Rhein-km 85,0 und 90,1 sind die Fließgeschwindigkeiten auch für die Jungstadien (Querder) im Uferbereich nicht ausreichend: Die Querder präferieren zwar im Vergleich zu den Adulten gemäßigtere Strömungsverhältnisse, sind aber in den von ihnen bevorzugt besiedelten Flachwasserbereichen dennoch auf ausreichende Fließgeschwindigkeiten angewiesen, die ihnen als passive Filtrierer eine ausreichende Nahrungszufuhr garantieren.

Im Unterwasser gehen lückige Substrate durch den Geschieberückhalt und die daraus resultierende Abpflasterung der Sohle zurück. Zudem hat sich durch die Sohleintiefung die Anzahl strömungsberuhigter Flachwasserbereiche, die als Larvenhabitate fungieren, reduziert. Dieser Prozess würde im Unterwasser ohne geeignete Gegenmaßnahmen weiter fortschreiten.

Im Unterwasser wird sich durch die regelmäßigen Kiesschüttungen die geringe (Substrat-) qualität der in unmittelbarer Nähe zu den Dotationsstellen gelegenen Kieslaichplätze und Larvenhabitate (z.B. JFH-1-LU[30]) deutlich verbessern. Zudem wird durch die Geschiebeschüttungen im Unterwasser einer weiteren Eintiefung der Flusssohle entgegengewirkt, wodurch zusätzliche Flächenverluste geeigneter Larvenhabitate in Flachuferbereichen bei Weiterbetrieb des Staus vermieden werden.

Insgesamt wird die Qualität und Funktionsfähigkeit der Flusssohle bzw. der Flussbänke als Laich- und Nahrungsflächen sowie als Larvenhabitate für die Bachneunaugen aufgewertet.

Durch ein verbessertes Angebot von Schlüssel- und Mesohabitaten im Unterwasser werden die aktuell ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse für das Bachneunauge im FFH-Gebiet künftig voraussichtlich günstiger sein.

Darüber hinaus werden auch im Bereich der neuen FAA selbst (der obere Teil ist auf einer Länge von ca. 300 m als naturnahes Raugerinne geplant) neue, wertvolle Habitatstrukturen für die Art entstehen.

---

29 Verstärkt wurden die Prozesse durch den Geschieberückhalt am Stauwehr des KW Eglisau. Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Eglisau im Jahr 2013 wurden an mehreren Stellen im Unterwasser Kieszugaben eingebracht. Die Schüttungen sollen jährlich wiederholt werden (KIRCHHOFER 2013).

30 Lage siehe D7.01Fischfauna Anhang 16

Insgesamt wird sich daher die Habitatsituation für das Bachneunauge (insbesondere in Hinblick auf die für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer stabilen Population essentiellen Schlüsselhabitate) im Untersuchungsgebiet und damit im FFH-Gebiet deutlich verbessern.

Kraftwerksbetrieb: Gefährdet durch Kraftwerksbetrieb sind bei dieser Art grundsätzlich vor allem die frei schwimmenden Adulttiere, da die Larven (Querder) die meiste Zeit im Sediment verborgen leben. Die Schädigung von Bachneunaugen durch den Kraftwerksbetrieb am Standort Reckingen ist sehr unwahrscheinlich. Begründet ist das in der Tatsache, dass der stark staubeeinflusste Bereich oberhalb des Kraftwerks (Untersuchungsabschnitt UA II) zum einen aufgrund der zu geringen Fließgeschwindigkeiten und zum anderen aufgrund der (insbesondere für adulte Tiere) ungeeigneten Substratverhältnisse schlichtweg kein geeignetes Habitat für die Art darstellt und sich Bachneunaugen daher in diesem Bereich im Regelfall auch nicht aufhalten (siehe auch Verbreitungskarte in Kap 3.3.3.4). Nur bei Hochwasser ist es denkbar, dass Tiere in den unmittelbareren Bereich oberhalb des Kraftwerks verdriftet werden. Dann ist aber ein weitestgehend gefahrloser Abstieg über die Wehrfelder möglich. Sollten Individuen über den Turbinenpfad bei Hochwasser abwandern, ist das Verletzungsrisiko durch eine niedrigere Fallhöhe aufgrund des Unterwassereinstaus und damit reduzierte Druckverhältnisse in der Anlage sowie vollständig geöffneten Turbinenschaufeln generell gering. Wegen der geringen Größe der Bachneunaugen ist zudem das Schädigungsrisiko bei der Turbinenpassage als sehr gering für diese Art einzuschätzen. Das Schädigungsrisiko für die Art am Standort Reckingen wird künftig (trotz beantragter optionaler Erhöhung der Ausbauwassermenge an Maschine 2 um 20 $m^{3/}s$) durch das bereits 2017 neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 im Vergleich zur bisherigen Situation geringer sein. Selbst wenn im Falle von Hochwasser Einzeltiere geschädigt würden, hat dies keine Auswirkungen auf die Population im FFH-Gebiet. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch die Wasserkraftanlage Eglisau, da im unmittelbaren Bereich oberhalb des Stauwehrs Eglisau ebenfalls keine geeigneten Habitatbedingungen für die Art vorliegen.

Baubedingte Beeinträchtigungen: Der Bau der FAA findet grundsätzlich vom Land aus statt. Eine Beeinträchtigung von Bachneunaugen ist daher nur beim Anschluss der FAA an den Rhein denkbar und hier insbesondere beim Bau der Einstiege (E1–E3) im Unterwasser[31]. Im Nahbereich dieser Anschlussstellen könnten einzelne Bachneunaugen in Folge von Baulärm und baubedingten Erschütterungen gestört werden. Auch eine Schädigung einzelner adulter Tiere im Unterwasser ist nicht gänzlich auszuschließen. Es ist aber anzunehmen, dass adulte Bachneunaugen den Baustellenbereich aufgrund ihrer Mobilität mit Beginn der Tätigkeiten meiden. Wegen der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der Wirkungen können die Tiere im großräumigen Rhein gut ausweichen.

[31] Liegen in einem grundsätzlich für die Art als Lebensraum geeigneten Rheinabschnitt.

Eine Schädigung hinsichtlich nicht/wenig mobiler Fischeier/ -larven (Querdern) durch Massenbewegungen selbst oder durch die damit verbundenen Feststoffbelastungen des Wassers ist auszuschließen, da im Bereich der geplanten Anschlussstellen im Unterwasser sowie im unmittelbar flussabwärts anschließenden Rheinabschnitt keine geeigneten Habitatstrukturen vorhanden sind (nächstes Jungfischhabitat 800 m unterhalb geplanter Einstiegstelle E2 auf gegenüberliegender (Schweizer) Uferseite, nächster Kieslaichplatz: 2.400 m unterhalb geplanter Einstiegsstelle auf gegenüberliegender (Schweizer) Seite).

Eine Störung oder Schädigung von Bachneunaugen beim Anschluss der FAA im Oberwasser (bei Rhein-km 89,9) kann ausgeschlossen werden, weil der Bereich direkt oberhalb des Stauwehrs kein geeignetes Habitat für die Art darstellt. Übereinstimmend damit wurden bei den Untersuchungen 2015/16 auch im weiteren Umfeld der geplanten Anschlussstelle im Oberwasser keine Artnachweise erbracht.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch die Geschiebedotationen: Im näheren Umfeld der Geschiebedotationsstellen können die gleichen Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (s.o.) auftreten. Die geringen möglichen Beeinträchtigungen werden aber um ein Vielfaches durch die positiven Wirkungen der Kiesdotation (Erhalt bzw. Neuentstehung von umlagerungsfähigen Kiesflächen/Kieslaichplätzen, kiesigen Flachbereichen) im Rhein aufgewogen: Das Geschiebedefizit stellt im Ist-Zustand eine der Hauptvorbelastungen des Rheins im Untersuchungsgebiet dar. Infolge dessen wird sich das Geschiebemanagement positiv auf die Population der Art im FFH-Gebiet auswirken.

4.5.3.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Durch die im Zuge des Vorhabens durchzuführenden Maßnahmen zur Geschiebesanierung gemäß D11 - Eingabeprojekt Geschiebeaktivierung Swissgrid inkl Geschiebe-Vorkonzept im Unterwasser und die bereits stattfindenden Geschiebedotationen im Ober- und Unterwasser durch das KW Eglisau werden die negativen Auswirkungen des Aufstaus (Hauptwirkung Geschieberückhalt) auf die Schlüsselhabitate des Bachneunauges im Untersuchungsgebiet deutlich reduziert. Die Substratqualität und die Rekrutierungsverhältnisse (räumliche Verknüpfung von Laich- und Bruthabitaten) werden sich für die Art im Untersuchungsgebiet verbessern.
Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird sich zusätzlich eine viel bessere Vernetzung und Erreichbarkeit der zentralen Habitatstrukturen für diese Art ergeben. Der genetische Austausch zwischen Teilvorkommen / einzelnen Individuen im Untersuchungsgebiet wird gefördert.

Im entsprechenden FFH-Managementplan[32] wird die „Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins und seiner Zuflüsse“ genannt „um

[32] Stand 12/2009

Bachneunaugen (und die übrige autochthone Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern." Auch die „Erhaltung von naturnahen, strukturreichen Gewässerabschnitten mit kiesig-sandigem Gewässerbett und flach überströmten Bereichen […]" ist in den Erhaltungszielen verankert.

Zudem wird als geeignete Maßnahme zur (Wieder-)Herstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Art die „Schaffung weiterer naturnaher, strukturreicher Gewässerabschnitte mit kiesig-sandigem Gewässerbett und flach überströmten Bereichen […]" sowie „Anlage weiterer geeigneter Querderhabitate, wie flach überströmte Sandbänke mit lockerem, höchstens leicht schlammigem Substrat" postuliert.

Gerade die Kombination beider Maßnahmen (Geschiebedotation und Herstellung der Durchgängigkeit) wird somit insgesamt zu einer Stärkung der Bachneunaugen-Population im FFH-Gebiet führen. Infolge der verbesserten Lebensraumbedingungen in großen Teilen des Untersuchungsgebiets durch

- eine Zunahme und Aufwertung der Schlüsselhabitate
- eine qualitative Aufwertung bestehender Habitatstrukturen und
- eine bessere Erreichbarkeit bzw. räumliche Vernetzung von Strukturen und Habitaten

werden verbleibende Beeinträchtigungen der Habitatsituation des Bachneunauges in UA II (durch die reduzierten Fließgeschwindigkeiten / erhöhten Wassertiefen) insgesamt mehr als aufgewogen.

Schäden durch den Turbinenbetrieb sind für diese Art kaum anzunehmen, da der Bereich oberhalb der Turbineneinlässe für Bachneunaugen aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt und für die Art nur ein geringes Schädigungsrisiko bei der Turbinenpassage vorliegt. (siehe hierzu auch D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Beeinträchtigungen in diesem Zusammenhang sind mit Sicherheit (auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch das Kraftwerk Eglisau) nicht auf Populationsebene wirksam.

Schädigungen von Individuen in Folge der Bautätigkeiten (Anschluss FAA an den Rhein) betreffen aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenztheit und der Distanz zu bestehenden Schlüsselhabitaten wenn überhaupt wenige Einzeltiere und sind ohne Auswirkungen auf die Population.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands des Bachneunauges und die im Hinblick auf diese Art formulierten Erhaltungsziele[33] durch den Fortbestand bzw. die Weiterführung der Gewässerbenutzung (Stauhaltung und Kraftwerksbetrieb) sind folglich auszuschließen.

[33] Quelle Managamentplan Stand 12/2009

Eine Wiederherstellung/Erhaltung des günstigen Erhaltungszustandes (A, B) der Art im FFH-Gebiet wird begünstigt. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung einer kumulativen Belastung durch das Stauwehr am KW Eglisau[34].

4.5.4 Strömer (*Leuciscus souffia*)

Tab. 4-6: Erhaltungszustand des Strömers im FFH-Gebiet:

Fischart	Zustand laut FFH-Managementplan (Stand 12/2009)	Bewertung 2015/16
Strömer	C	C

Definition/Abgrenzung der Schlüsselhabitate:

In Studien an der Leiblach wurden Strömer sämtlicher Altersklassen überwiegend in eher flacheren Gewässerbereichen mit heterogen verteilten Fließgeschwindigkeiten und lückigen, harten Substrat angetroffen. Immer bevorzugten die Tiere die strömungsberuhigten Bereiche (BOHL et al. 2004).

Zum Ablaichen benötigt die Art relativ flache Bereiche mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 15–50 cm/s und Steinen von 1–3 cm Durchmesser. Das Kieslückensystem, in dem auch noch frühe Stadien Schutz vor Prädatoren und Verdriftung finden, sollte gut durchströmt sein (BLESS 1994 und 1996, BOHL et al. 2004). Als Jungfischhabitate konnten bei Untersuchungen von BOHL et al. 2004 sehr flache, strömungsberuhigte/strömungsfreie Gewässerabschnitte, häufig in Gleithangbereichen identifiziert werden. Der Gewässergrund bestand häufig aus Feinsedimentablagerungen, die in Verbindung mit organischem Material eine gute Nahrungsgrundlage für die Jungfische darstellen.

Als Schlüsselhabitate für diese Art sind daher Kieslaichplätze und feinkörnige, schwachüberströmte bzw. strömungsberuhigte Flachwasserbereiche als Jungfischhabitate zu nennen.

4.5.4.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen

Unterbrechung der Durchgängigkeit: Für flussaufwärts wandernde Fische stellt das Stauwehr selbst eine unüberwindbare Barriere dar. Die bestehenden FAAs sind nur stark eingeschränkt funktionsfähig: Der Einstieg des Beckenpasses am Wehr (Schweizer Rheinseite) ist aufgrund einer fehlenden Leitströmung im Unterwasser für Fische kaum auffindbar. Der Beckenpass auf Seite des Maschinenhauses (deutsche Rheinseite) ist zwar aufgrund des Turbinenabstroms besser auffindbar, aber gerade für kleinere, schwimmschwächere Fische wie auch den Strömer aufgrund der hoch-turbulenten Strömung im Einstiegsbereich und den zu

[34] Aktuell wird hier eine neue FAA gebaut und bereits seit 2013 werden Geschiebedotationen im Unterwasser des KW Reckingen durchgeführt.

großen Höhenunterschieden zwischen den einzelnen Becken in der Anlage selbst praktisch weder erreichbar noch passierbar.

Im Rahmen der Neukonzessionierung wird die gute ökologische Durchgängigkeit hergestellt werden. Wie bereits beschrieben (Kap. 4.1.6: Abschnitt zum Bau der FAA) wurde die neue FAA insbesondere daraufhin ausgelegt, dass gerade auch schwimmschwache und kleine Arten wie auch der Strömer die Anlage auffinden und passieren können. Insofern wird die im Bestand vorhandene Beeinträchtigung der Durchgängigkeit im Zuge der Neukonzessionierung behoben. Es ist (ohne verbleibenden vernünftigen wissenschaftlichen Zweifel) davon auszugehen, dass Strömer in Zukunft das Wehr Reckingen über die neue FAA passieren können. Dadurch wird der Lebensraum mit wichtigen Habitatstrukturen des Strömers im Kraftwerkunter- und -oberwasser wieder miteinander verbunden, gleiches gilt für die Teilflächen des FFH-Gebiets im Unter- bzw. Oberwasser. Gerade für Arten wie den Strömer, die an heterogen ausgestaltete Lebensräume angewiesen sind, ist die Vernetzung verschiedener Habitattypen wichtig. Der genetische Austausch zwischen Individuen im Ober- und Unterwasser wird gefördert und Verinselungseffekten hinsichtlich der Population im FFH-Gebiet entgegengewirkt[35].

Veränderungen der Habitatstrukturen durch Geschieberückhalt und Aufstau: Durch das Stauwehr am Standort Reckingen wird die Habitatsituation im Untersuchungsgebiet für die Art seit vielen Jahren beeinflusst: Im Oberwasser geschieht dies vor allem durch das mangelnde Geschiebetransportvermögen[36]. Hierdurch kam es in der Vergangenheit zu partiellen Ablagerungen von Feinsedimenten und dadurch zu einem Rückgang von hartgründigen, unverlegten Substraten. Diese sind gerade für die Fortpflanzung der kieslaichenden Art essentiell. In Kraftwerksnähe sind dann zunehmend die Vereinheitlichung des Tiefen- und Strömungsprofils dafür ausschlaggebend, dass die Art in diesem Rheinabschnitt keine geeigneten Habitatbedingungen vorfindet.

Im Unterwasser gehen lückige Substrate durch den Geschieberückhalt und die daraus resultierende Abpflasterung der Sohle zurück. Zudem hat sich durch die Sohleintiefung die Anzahl strömungsberuhigter Flachwasserbereiche, die als Jungfischhabitate fungieren, reduziert. Dieser Prozess würde im Unterwasser ohne geeignete Gegenmaßnahmen weiter fortschreiten.

Im Unterwasser wird sich durch die regelmäßigen Schüttungen die geringe Substratqualität der in unmittelbarer Nähe zu den Dotationsstellen gelegenen Kieslaichplätze und Jungfischhabitate (z.B. JFH-1-LU [37]) deutlich verbessern. Zudem wird im Unterwasser durch die Ge-

[35] Am Standort Eglisau ist derzeit auch eine FAA im Bau, die die Vernetzung von Teilpopulationen im FFH-Gebiet zusätzlich fördern wird.

[36] Verstärkt wurden die Prozesse durch den Geschieberückhalt am Stauwehr des KW Eglisau. Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Eglisau im Jahr 2013 wurden an mehreren Stellen im Unterwasser Kieszugaben eingebracht. Die Schüttungen sollen jährlich wiederholt werden (KIRCHHOFER 2013).

[37] Lage siehe D7.01Fischfauna Anhang 16

schiebeschüttungen einer weiteren Eintiefung der Flusssohle entgegengewirkt, wodurch zusätzliche Flächenverluste geeigneter Brut- und Jungfischhabitate in Flachuferbereichen bei Weiterbetrieb des Staus vermieden werden.

Insgesamt wird die Qualität und Funktionsfähigkeit der Flusssohle bzw. der Flussbänke als Laich- und Nahrungsflächen sowie als Brut- und Jungfischhabitate für die Fischart aufgewertet.

Durch ein verbessertes Angebot von Schlüssel- und Mesohabitaten im Unterwasser werden die aktuell ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse für den Strömer im FFH-Gebiet künftig voraussichtlich günstiger sein.

Darüber hinaus werden auch im Bereich der neuen FAA (der obere Teil ist auf einer Länge von ca. 300 m als naturnaher Bachlauf geplant) selbst neue wertvolle Habitatstrukturen für die Art entstehen.

Insgesamt wird sich für den Strömer durch

- die Schaffung/Aufwertung von Gewässerabschnitten mit umlagerungsfähigem, sandig-kiesigem Substrat
- sowie eine allgemeine Steigerung der Lebensraumheterogenität und -dynamik und
- die Verbesserung des Rekrutierungspotentials

die Habitatsituation (insbesondere in Hinblick auf die für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer stabilen Population essentiellen Schlüsselhabitate) im Untersuchungsgebiet und damit im FFH-Gebiet deutlich verbessern.

Kraftwerksbetrieb: Die Schädigung von Strömern durch den Kraftwerksbetrieb am Standort Reckingen ist sehr unwahrscheinlich. Begründet ist das in der Tatsache, dass der stark staubeeinflusste Bereich oberhalb des Kraftwerks (UA II) vornehmlich aufgrund der Vereinheitlichung des Tiefen- und Strömungsprofils schlichtweg für Strömer aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt und sich Strömer daher in diesem Bereich im Regelfall auch nicht aufhalten (siehe auch Verbreitungskarte in Kap 3.3.3.5). Nur bei Hochwasser ist es denkbar, dass Tiere in den unmittelbareren Bereich oberhalb des Kraftwerks verdriftet werden. Dann ist aber ein weitestgehend gefahrloser Abstieg über die Wehrfelder möglich. Sollten Individuen über den Turbinenpfad bei Hochwasser abwandern, ist das Verletzungsrisiko durch eine niedrigere Fallhöhe aufgrund des Unterwassereinstaus und damit reduzierte Druckverhältnisse in der Anlage sowie vollständig geöffneten Turbinenschaufeln generell gering. Wegen der geringen Größe der Strömer ist zudem das Schädigungsrisiko bei der Turbinenpassage als sehr gering einzuschätzen. Das Schädigungsrisiko für die Art am Standort Reckingen wird künftig (trotz beantragter optionaler Erhöhung der Ausbauwassermenge für Maschine 2 um 20 m^3/s) durch das bereits 2017 neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 im Vergleich zur bisherigen Situation geringer sein. Auswirkungen auf die Population im FFH-Gebiet sind daher auszuschließen. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch die Wasserkraftanlage Eglisau, da im

unmittelbaren Bereich oberhalb des Stauwehrs Eglisau ebenfalls keine geeigneten Habitatbedingungen für die Art vorliegen. Der aktuell schlechte Erhaltungszustand des Strömers geht daher auch mit Sicherheit nicht auf den Kraftwerksbetrieb zurück. Mit der Zeit nachteilig auf den Bestand des Strömers im FFH-Gebiet wirkte sich dagegen sicherlich das schlechter werdende Angebot an funktionstauglichen Schlüsselhabitaten als Folge des Geschiebedefizits im Untersuchungsgebiet aus. Ganz unabhängig vom Kraftwerk Reckingen haben sich im Untersuchungsgebiet zudem der seit etwa Anfang der 90-er Jahre vorliegende massive Prädationsdruck durch Kormoran und Gänsesäger negativ auf den Bestand des gegenüber Vogelfraß besonders empfindlichen Strömers im FFH-Gebiet ausgewirkt (siehe D2.01 - Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht Kap. 4.8.5 u. ESCHER & VOLANTHEN 2005, SANDER 2014, VOSER 2003). Auch der Rückgang des Nährstoffgehaltes durch Abwasserrückhaltung und -reinigungen der letzten Jahrzehnte ist mit dem Rückgang der Populationsgrößen einiger Fischarten im Hochrhein in Verbindung zu bringen (siehe D2.01 - Umweltverträglichkeitsprüfungsbericht Kap. 4.8.5 und D7.12 - Fischerei).

Baubedingte Beeinträchtigungen: Der Bau der FAA findet grundsätzlich vom Land aus statt. Eine Beeinträchtigung von Strömern ist daher nur beim Anschluss der FAA an den Rhein denkbar, etwa beim Bau der Einstiege (E1–E3) im Unterwasser[38]. Im Nahbereich dieser Anschlussstellen könnten grundsätzlich Strömer in Folge von Baulärm und baubedingten Erschütterungen gestört werden. Adulte Tiere können aber wegen der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der Wirkungen im großräumigen Rhein gut ausweichen.

Eine Schädigung hinsichtlich nicht/wenig mobiler Fischeier/Jungtiere durch Massenbewegungen selbst oder durch die damit verbundenen Feststoffbelastungen des Wassers ist für den Rhein unterhalb des KW Reckingen auszuschließen, da im Bereich der geplanten Anschlussstellen im Unterwasser sowie im unmittelbar flussabwärts anschließenden Rheinabschnitt keine geeigneten Habitatstrukturen vorhanden sind.

Eine Störung oder Schädigung von Strömern beim Anschluss der FAA im Oberwasser (bei Rhein-km 89,9) kann ebenfalls ausgeschlossen werden, weil der Bereich direkt oberhalb des Stauwehrs kein geeignetes Habitat für die Art darstellt.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen durch die Geschiebedotationen: Im näheren Umfeld der Geschiebedotationsstellen können die gleichen Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (s.o.) auftreten. Die geringen möglichen Beeinträchtigungen werden aber um ein Vielfaches durch die positiven Wirkungen der Kiesdotation (Erhalt bzw. Neuentstehung von umlagerungsfähigen Kiesflächen/Kieslaichplätzen, kiesigen lückigen Flachwasserbereichen) im Rhein aufgewogen: Das Geschiebedefizit stellt im Ist-Zustand eine der Hauptvorbelastungen des Rheins im Untersuchungsgebiet dar. Infolge dessen wird sich das Geschiebemanagement positiv auf die Population der Art im FFH-Gebiet auswirken.

[38] Liegen in einem grundsätzlich für die Art als Lebensraum geeigneten Rheinabschnitt.

4.5.4.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Durch die im Zuge des Vorhabens durchzuführenden Maßnahmen zur Geschiebesanierung gemäß D11 - Eingabeprojekt Geschiebeaktivierung Swissgrid inkl. Geschiebe-Vorkonzept im Unterwasser und die bereits stattfindenden Geschiebedotationen im Ober- und Unterwasser durch das KW Eglisau werden die negativen Auswirkungen des Aufstaus (Hauptwirkung Geschieberückhalt) auf die Schlüsselhabitate des Strömers im Untersuchungsgebiet deutlich reduziert. Die Substratqualität und die Rekrutierungsverhältnisse (räumliche Verknüpfung von Laich- und Bruthabitaten) werden sich für die Art im Untersuchungsgebiet verbessern.

Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird sich zusätzlich eine bessere Erreichbarkeit und Vernetzung der zentralen Habitatstrukturen für diese Art ergeben. Der genetische Austausch zwischen Teilvorkommen / einzelnen Individuen im Untersuchungsgebiet wird gefördert.

Im entsprechenden Managementplan[39] wird die „Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins und seiner Zuflüsse“ genannt „um Strömer (und die übrige naturgemäße Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern.“ Auch die „Erhaltung abwechslungsreicher Gewässerstrukturen mit hohem Kiesanteil […]“ sowie die „Verbesserung der Laichhabitate im Hochrhein“ sind in den Erhaltungszielen verankert.

Zudem wird als geeignete Maßnahme zur (Wieder-)Herstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Art die „Schaffung weiterer abwechslungsreicher Gewässerstrukturen mit hohem Kiesanteil […]“ postuliert.

Gerade die Kombination beider Maßnahmen (Geschiebedotation und Herstellung der Durchgängigkeit) wird somit insgesamt zu einer Stärkung der Strömer-Population im FFH-Gebiet führen. Durch die verbesserten Lebensraumbedingungen in großen Teilen des Untersuchungsgebiets durch

- eine Zunahme und Aufwertung der Schlüsselhabitate
- eine qualitative Aufwertung bestehender Habitatstrukturen und
- eine bessere Erreichbarkeit bzw. räumliche Vernetzung dieser Strukturen

werden verbleibende Beeinträchtigungen der Habitatsituation des Strömers in UA II (durch reduzierte Fließgeschwindigkeiten / erhöhte Wassertiefen) insgesamt mehr als aufgewogen.

Schäden durch den Turbinenbetrieb sind für diese Art weitgehend auszuschließen, da der Bereich oberhalb der Turbineneinlässe für Strömer aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt. Im Hochwasserfall ist das Risiko der Schädigung von Einzeltieren deutlich ge-

[39] Stand 12/2009

ringer als bei Mittelwasserständen (siehe hierzu auch D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Beeinträchtigungen in diesem Zusammenhang sind mit Sicherheit (auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch das Kraftwerk Eglisau) nicht auf Populationsebene wirksam.

Schädigungen von Individuen in Folge der Bautätigkeiten sind aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenztheit und der Distanz zu bestehenden Schlüsselhabitaten auszuschließen.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands des Strömers und die im Hinblick auf diese Art formulierten Erhaltungsziele[40] durch den Fortbestand bzw. die Weiterführung der Gewässerbenutzung (Stauhaltung und Kraftwerksbetrieb) sind folglich auszuschließen.

Eine Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes (A, B) der Art im FFH-Gebiet wird begünstigt. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung einer kumulativen Belastung durch das Stauwehr am KW Eglisau[41].

4.5.5 Groppe (*Cottus gobio*)

Tab. 4-7: Erhaltungszustand der Groppe im FFH-Gebiet:

Fischart	Zustand laut FFH-Managementplan (Stand 12/2009)	Bewertung 2015/16
Groppe	C	C

<u>Definition/Abgrenzung der Schlüsselhabitate:</u>

Das Gewässer muss eine abwechslungsreiche Morphologie aufweisen, da die einzelnen Altersklassen dieser Kleinfischart unterschiedliche Ansprüche an die Korngrößen des Bodens und an Fließgeschwindigkeiten stellen. Unter Steinen oder anderen Hohlräumen legt die speleophile Art ihre Eier ab. Die Jungfische halten sich tagsüber zwischen kleineren Steinen von 2–5 cm Korngröße auf.

Als Schlüsselhabitate für diese Art sind daher Bereiche im Fluss mit lückigen, grobkörnigen Substrat (auch Steine) und als Jungfischhabitate strömungsberuhigte Flachwasserbereiche mit klein- bis mittel-körnigeren Kiesfraktionen zu nennen.

[40] Quelle Managamentplan Stand 12/2009

[41] Aktuell wird hier eine neue FAA gebaut und bereits seit 2013 werden Geschiebedotationen im Unterwasser des KW Reckingen durchgeführt.

4.5.5.1 Beschreibung der Beeinträchtigungen

Unterbrechung der Durchgängigkeit: Für flussaufwärts wandernde Fische stellt das Stauwehr selbst eine unüberwindbare Barriere dar. Die bestehenden FAAs sind nur stark eingeschränkt funktionsfähig: Der Einstieg des Beckenpasses am Wehr (Schweizer Rheinseite) ist aufgrund einer fehlenden Leitströmung im Unterwasser für Fische kaum auffindbar. Der Beckenpass auf Seite des Maschinenhauses (deutsche Rheinseite) ist zwar aufgrund des Turbinenabstroms besser auffindbar, aber gerade für kleinere, schwimmschwächere und bodenorientierte Fische wie die Groppe aufgrund der hoch-turbulenten Strömung im Einstiegsbereich und den zu großen Höhenunterschieden zwischen den einzelnen Becken in der Anlage selbst praktisch weder erreichbar noch passierbar.

Im Rahmen der Neukonzessionierung wird die gute ökologische Durchgängigkeit hergestellt werden. Wie bereits beschrieben (Kap. 4.1.6 Abschnitt zum Bau der FAA) wurde die neue FAA insbesondere daraufhin ausgelegt, dass gerade auch schwimmschwache und kleine Arten wie die Groppe die Anlage auffinden und passieren können. Gerade für bodenorientierte Fische wie die Groppe ist die Auffindbarkeit der Einstiege E1 und E2 durch eine unmittelbare Sohlanbindung des Einstiegs gewährleistet. Insofern wird die im Bestand vorhandene Beeinträchtigung der Durchgängigkeit im Zuge der Neukonzessionierung behoben. Es ist (ohne verbleibenden vernünftigen wissenschaftlichen Zweifel) davon auszugehen, dass Groppen in Zukunft das Wehr Reckingen über die neue FAA passieren können. Dadurch wird der Lebensraum mit wichtigen Habitatstrukturen der Groppe im Kraftwerkunter- und -oberwasser wieder miteinander verbunden; gleiches gilt für die Teilflächen des FFH-Gebiets im Unter- bzw. Oberwasser. Gerade für Arten wie die Groppe, die an heterogen ausgestaltete Lebensräume gebunden sind, ist die Vernetzung verschiedener Habitattypen wichtig. Der genetische Austausch zwischen Individuen im Ober- und Unterwasser wird gefördert und Verinselungseffekten hinsichtlich der Population im FFH-Gebiet entgegengewirkt[42].

Veränderungen der Habitatstrukturen durch Geschieberückhalt und Aufstau: Durch das Stauwehr am Standort Reckingen wird die Habitatsituation im Untersuchungsgebiet für die Art seit vielen Jahren beeinflusst: Im Oberwasser geschieht das vor allem durch das mangelnde Geschiebetransportvermögen[43]. Hierdurch kam es in der Vergangenheit zu partiellen Ablagerungen von Feinsedimenten und dadurch zu einem Rückgang von hartgründigen, lückigen Substraten (Jungtiere) und höhligen Strukturen, die gerade für die Fortpflanzung der speleophilen Art essentiell sind. Insbesondere im stark staubeeinflussten Rheinabschnitt (UA II) findet die Art (alle Altersklassen) aufgrund der starken Bindung an Gewässerabschnitte mit hartgründigem Gewässerboden mit Lückenräumen keine optimalen Habitatbedingungen mehr vor. Allerdings zeigen Groppen durchaus auch flexible Anpassungen an

[42] Am Standort Eglisau ist derzeit auch eine FAA im Bau, die die Vernetzung von Teilpopulationen im FFH-Gebiet zusätzlich fördern wird.

[43] Verstärkt wurden die Prozesse durch den Geschieberückhalt am Stauwehr des KW Eglisau. Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Eglisau im Jahr 2013 wurden an mehreren Stellen im Unterwasser Kieszugaben eingebracht. Die Schüttungen sollen jährlich wiederholt werden (KIRCHHOFER 2013).

staubeeinflusste Gewässer (gute Koppenpopulationen in Stauhaltungen des bayerischen Lechs) und besiedeln auch Gebirgsseen mit kiesig, steinigen Bodensubstraten. Insofern sind gerade die mit Grobsteinschüttungen gesicherten Böschungsbereiche des Staus in Reckingen durchaus noch Groppenhabitate von mäßiger bis durchschnittlicher Qualität.

Im Unterwasser gehen flache Bereiche mit lückigen Substraten durch den Geschieberückhalt und die daraus resultierende Abpflasterung der Sohle sowie die Sohleintiefung zurück. Höhlenstrukturen sind durch das Auswaschen der Sohle im Unterwasser stellenweise vorhanden, anderorts durch die Abpflasterung aber verloren gegangen.

Im Unterwasser wird sich durch die regelmäßigen Schüttungen die geringe Substratqualität der in unmittelbarer Nähe zu den Dotationsstellen gelegenen Flachwasserbereiche deutlich verbessern. Zudem wird im Unterwasser durch die Geschiebeschüttungen einer weiteren Eintiefung der Flusssohle entgegengewirkt, wodurch zusätzliche Flächenverluste geeigneter Brut- und Jungfischhabitate in Flachuferbereichen bei Weiterbetrieb des Staus vermieden werden.

Insgesamt werden die Qualität, Heterogenität und Funktionsfähigkeit der Flusssohle bzw. der Flussbänke und Ufer als Laich- und Nahrungsflächen sowie als Brut- und Jungfischhabitate für die Groppe aufgewertet bzw. verbessert.

Durch ein verbessertes Angebot von Schlüssel- und Mesohabitaten im Unterwasser werden die aktuell ungünstigen Rekrutierungsverhältnisse für die Groppe im FFH-Gebiet künftig voraussichtlich günstiger sein.

Darüber hinaus werden auch im Bereich der neuen FAA (der obere Teil ist auf einer Länge von ca. 300 m als naturnahes Raugerinne mit kiesig-steinigen Substraten/Böschungen geplant) selbst neue wertvolle Schlüsselhabitatstrukturen für die Art entstehen.

Insgesamt wird sich für die Groppe durch

- die Aufwertung von flachen Gewässerabschnitten mit hartgründigen, lückigen Substrat
- sowie eine allgemeine Steigerung der Lebensraum-/Substratheterogenität

die Habitatsituation (insbesondere in Hinblick auf die für den Erhalt bzw. die Wiederherstellung einer stabilen Population essentiellen Schlüsselhabitate) im Untersuchungsgebiet und damit im FFH-Gebiet deutlich verbessern.

Kraftwerksbetrieb: Die Schädigung von Groppen durch den Kraftwerksbetrieb am Standort Reckingen ist sehr unwahrscheinlich. Begründet ist das in der Tatsache, dass der stark staubeeinflusste Bereich oberhalb des Kraftwerks (UA II) vornehmlich aufgrund der ungeeigneten Substratverhältnisse schlichtweg für Groppen aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt und sich Groppen daher in diesem Bereich im Regelfall auch nicht aufhalten (siehe auch Verbreitungskarte in Kap 3.3.3.6). Nur bei Hochwasser ist es denkbar, dass Tiere in den unmittelbareren Bereich oberhalb des Kraftwerks verdriftet werden. Dann ist aber ein weitestgehend gefahrloser Abstieg über die Wehrfelder möglich. Sollten dennoch Indivi-

duen über den Turbinenpfad bei Hochwasser abwandern, ist das Verletzungsrisiko durch eine niedrigere Fallhöhe aufgrund des Unterwassereinstaus und damit reduzierte Druckverhältnisse in der Anlage sowie vollständig geöffneten Turbinenschaufeln generell gering. Zudem ist ein Gefährdungsrisiko für sohlorientierte Fische wie die Groppe ganz allgemein deutlich geringer anzusetzen als für freischwimmende potamodrome Fischarten im Untersuchungsgebiet. Außerdem hat die Groppe aufgrund ihres robusten Körperbaus ein sehr geringes Verletzungsrisiko bei der Turbinenpassage (siehe auch D7.13 Fischschutz Kap. 4.6.2). Das Schädigungsrisiko für die Art am Standort Reckingen wird künftig (trotz beantragter optionaler Erhöhung der Ausbauwassermenge an Maschine 2 um 20 m^3/s) durch das bereits 2017 neu eingebaute Laufrad der Maschine 1 im Vergleich zur bisherigen Situation geringer sein. Selbst wenn im Falle der Turbinenpassage gelegentlich Einzeltiere geschädigt würden, hätte dies mit Sicherheit keine Auswirkungen auf die Population im FFH-Gebiet. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch die Wasserkraftanlage Eglisau, dies zum einen aufgrund des artspezifisch geringen Schädigungsrisikos und zum anderen, da auch im unmittelbaren Bereich oberhalb des Stauwehrs Eglisau keine geeigneten Habitatbedingungen für die Art vorliegen.

Baubedingte Beeinträchtigungen: Der Bau der FAA findet grundsätzlich vom Land aus statt. Eine Beeinträchtigung von Fischen ist daher nur beim Anschluss der FAA an den Rhein denkbar und hier insbesondere beim Bau de Einstiege (E1–E3) im Unterwasser[44]. Im Nahbereich dieser Anschlussstellen könnten einzelne Groppen in Folge von Baulärm und baubedingten Erschütterungen gestört werden. Auch eine Schädigung einzelner adulter Tiere im Unterwasser ist nicht auszuschließen, da gerade unterhalb des KW Reckingen 2015/16 viele Artnachweise erbracht wurden und sich die Tiere tagsüber zum Schutz in Lücken und Hohlräumen am Gewässergrund versteckt halten. Wegen der nur kurzeitig wirksamen und lokal sehr begrenzten möglichen Beeinträchtigungen sind aber keine nachhaltigen baubedingten Auswirkungen auf Populationsebene zu erwarten. Zudem können die Tiere im großräumigen Rhein gut ausweichen.

Eine Schädigung hinsichtlich von Eiern durch Massenbewegungen selbst oder durch die damit verbundenen Feststoffbelastungen des Wassers ist unwahrscheinlich, aber nicht vollständig auszuschließen: Die wenigen (trotz der fortschreitenden Abpflasterung der Sohle) bestehenden zur Reproduktion geeigneten höhligen Strukturen liegen im Unterwasser verteilt und lassen sich nicht im Detail lokalisieren. Wegen der zeitlichen und räumlichen Begrenzung der Wirkungen sind diesbezüglich aber wenn überhaupt nur geringe Verluste zu erwarten. Eine entsprechende Schädigung hinsichtlich wenig mobiler Jungtiere ist auszuschließen: Geeignete Habitatstrukturen für Jungstadien sind weder im Bereich der geplanten Anschlussstellen E1–E3 oder im unmittelbar flussabwärts anschließenden Rheinabschnitt vorhanden (nächstes Jungfischhabitat 800 m unterhalb geplanter Einstiegstelle E2 auf gegenüberliegender (Schweizer) Uferseite).

[44] Liegen in einem grundsätzlich für die Art als Lebensraum geeigneten Rheinabschnitt.

Eine erhebliche Störung oder Schädigung von Groppen beim Anschluss der FAA im Oberwasser (bei Rhein-km 89,9) kann aus den gleichen Gründen wie im Unterwasser ebenfalls ausgeschlossen werden.

Geschiebedotationen: Im näheren Umfeld der Geschiebedotationsstellen können die gleichen Wirkprozesse wie von den Baumaßnahmen (s.o.) auftreten. Die geringen möglichen Beeinträchtigungen werden aber um ein Vielfaches durch die positiven Wirkungen der Kiesdotation (Erhalt bzw. Neuentstehung von Flachwasserbereichen mit umlagerungsfähigen, lückigen Substraten) im Rhein aufgewogen: Das Geschiebedefizit stellt im Ist-Zustand eine der Hauptvorbelastungen des Rheins im Untersuchungsgebiet dar. Infolge dessen wird sich das Geschiebemanagement sicherlich positiv auf die Population der Art im FFH-Gebiet auswirken.

4.5.5.2 Bewertung der Erheblichkeit der Beeinträchtigungen

Durch die im Zuge des Vorhabens durchzuführenden Maßnahmen zur Geschiebesanierung gemäß D11 - Eingabeprojekt Geschiebeaktivierung Swissgrid inkl Geschiebe-Vorkonzept im Unterwasser und die bereits stattfindenden Geschiebedotationen im Unter- und Oberwasser durch das KW Eglisau werden die negativen Auswirkungen des Aufstaus (Hauptwirkung Geschieberückhalt) auf die Schlüsselhabitate der Groppe im Untersuchungsgebiet deutlich reduziert.

Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird sich zudem eine viel bessere Erreichbarkeit und Vernetzung dieser zentralen Habitatstrukturen für diese Art ergeben. Der genetische Austausch zwischen Teilvorkommen / einzelnen Individuen im Untersuchungsgebiet wird gefördert.

Im entsprechenden Managementplan[45] wird die „Herstellung der ganzjährigen Durchgängigkeit auf der gesamten Fließstrecke des Hochrheins […]“ genannt „um Groppen (und die übrige autochthone Fischfauna) im gesamten Gebiet zu fördern.“ Auch die „Erhaltung bevorzugter Laichhabitate in Form von Höhlen und Gruben […]“ ist in den Erhaltungszielen verankert.

Zudem wird als geeignete Maßnahme zur (Wieder-)Herstellung des günstigen Erhaltungszustandes der Art die „Schaffung weiterer naturnaher, strukturreicher Gewässerabschnitte mit kiesig-steinigem Gewässerbett unterschiedlicher Substratgrößen (v.a. Mittel- bis Grobkies) […]“ postuliert. Außerdem wird die „Herstellung der Durchwanderbarkeit von Querbauwerken“ genannt. „Wichtig ist hierbei die Sohlanbindung von Fischtreppen. Durch die Schaffung der Gewässerdurchgängigkeit sollen getrennte Teilpopulationen miteinander verbunden werden“.

[45] Stand 12/2009

Gerade die Kombination beider Maßnahmen (Geschiebedotation und Herstellung der Durchgängigkeit) wird somit insgesamt zu einer Stärkung der Groppen-Population im FFH-Gebiet führen. Durch die verbesserten Lebensraumbedingungen in großen Teilen des Untersuchungsgebiets durch

- eine qualitative Verbesserung hartgründiger Flachwasserbereiche
- eine qualitative Aufwertung bestehender Habitatstrukturen und
- eine bessere Erreichbarkeit bzw. räumliche Vernetzung dieser Strukturen

werden verbleibende Beeinträchtigungen der Habitatsituation der Groppe in UA II (durch reduzierte Fließgeschwindigkeiten / erhöhte Wassertiefen) insgesamt mehr als aufgewogen.

Schäden durch den Turbinenbetrieb sind für diese Art so gut wie nicht anzunehmen, da die Art aufgrund ihrer bodenorientierten Lebensweise und ihres robusten Körperbaus allgemein ein geringes Schädigungsrisiko aufweist und der Bereich oberhalb der Turbineneinlässe für Groppen aller Altersklassen kein geeignetes Habitat darstellt (siehe hierzu auch D7.13 - Fischschutz und Fischabstieg). Beeinträchtigungen in diesem Zusammenhang sind daher mit Sicherheit (auch unter der Berücksichtigung möglicher Summationseffekte durch das Kraftwerk Eglisau) nicht auf Populationsebene wirksam.

Schädigungen von Individuen in Folge der Bautätigkeiten dürften aufgrund der räumlichen und zeitlichen Begrenztheit wenn überhaupt wenige Einzeltiere betreffen und sind nicht populationswirksam.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Erhaltungszustands der Groppe und die im Hinblick auf diese Art formulierten Erhaltungsziele[46] durch den Fortbestand bzw. die Weiterführung der Gewässerbenutzung (Stauhaltung und Kraftwerksbetrieb) sind folglich auszuschließen.

Eine Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes (A, B) der Art im FFH-Gebiet wird begünstigt. Diese Einschätzung gilt auch unter der Berücksichtigung einer kumulativen Belastung durch das Stauwehr und Kraftwerk Eglisau[47].

[46] Quelle Managamentplan Stand 12/2009

[47] Aktuell wird hier eine neue FAA gebaut und bereits seit 2013 werden Geschiebedotationen im Unterwasser des KW Reckingen durchgeführt.

5 Beschreibung und Beurteilung der Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des Schutzgebiets durch andere zusammenwirkende Pläne und Projekte

Gemäß § 34 Abs. 1 BNatSchG ist neben den Beeinträchtigungen des geplanten Vorhabens in der FFH-Verträglichkeitsuntersuchung zu prüfen, ob es im Zusammenwirken mit anderen Plänen und Projekten zu erheblichen Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ kommen kann.

Auf der Grundlage der vorhandenen Informationen wurde daher neben den Auswirkungen durch die Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen geprüft, ob auch andere Pläne und/oder Projekte das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ erheblich beeinträchtigen könnten.

In diesem Zusammenhang sind alle Pläne und Projekte relevant, die zu Lasten des Schutzgebietes mit dem zu prüfenden Vorhaben zusammenwirken können. Relevanter Bezugszeitpunkt ist der Abschluss des Gebietsauswahlverfahrens der Natura 2000 Gebiete und der Aufnahme der gemeldeten Natura 2000-Gebiete in das Netz Natura 2000 der EU im Jahr 2004. In Betracht kommen:

- Pläne, wenn sie rechtsverbindlich bzw. in Kraft getreten sind sowie
- Projekte, wenn sie von einer Behörde zugelassen oder durchgeführt bzw. im Falle der Anzeige zur Kenntnis genommen werden.

Dem steht der Fall der planerischen Verfestigung gleich, der vorliegt, wenn ein Projekt im Zulassungsverfahren entsprechend weit gediehen ist. Abgeschlossene bzw. bereits umgesetzte Projekte, deren bau- und anlagebedingten Auswirkungen sich im Ist-Zustand des Schutzgebietes wiederspiegeln, werden als Vorbelastungen behandelt. Hierzu gehören auch die laufenden betriebsbedingten Beeinträchtigungen durch die Kraftwerke Reckingen und Eglisau sowie das Kraftwerk Albbruck-Dogern (s. die Bewertung des Erhaltungszustand Im Kapitel 2.2 und Ergebnisse der Bestandserfassung in Kapitel 3.3 mit der Bewertung der derzeitigen Bestandssituation).

Der Regionalplan 2000 – „Region Hochrhein Bodensee“ enthält keine Planungen im Bereich des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ und der Konzessionsstrecke des Kraftwerks Reckingen, die planerisch hinreichend verfestigt sind und sich kumulativ mit dem Beeinträchtigung im Rahmen der Neukonzessionierung auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ auswirken. Auch die Auswertung der kommunalen Bauleitplanung der Gemeinden Küssaberg und Hohentengen enthalten keine planerisch verfestigten Projekte, die sich auf die durch das Vorhaben beeinträchtigten Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten kumulativ auswirken. Seitens des RP Freiburg wurden keine Pläne oder Projekte benannt, die seit 2004 kumulativ zu berücksichtigen wären.

Die Vorbelastung durch das Kraftwerk Reckingen, Eglisau und das Kraftwerk Albbruck-Dogern spiegeln sich in der derzeitigen Verbreitung und Ausprägung der Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten wieder (s. Kap. 3.3 und Kartierungsergebnisse, s. Kap. 2.2.1 in den Fachberichten D7). Im Ist-Zustand der Konzessionstrecke kommen die Lebensraumtypen und Anhang-II-Arten im FFH-Gebiet gemäß Standarddatenbogen und der Kartierungsergebnisse einem günstigen Erhaltungszustand (B, A: gut bis sehr gut) vor.

- Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260],
- Kalk-Pionierrasen (prioritär) [*6110],
- Kalk-Magerrasen (orchideenreiche Bestände, prioritär) [(*)6210],
- Magere Flachland-Mähwiesen [6510],
- Kalkfelsen mit Felsspaltenvegetation [8210],
- Höhlen und Balmen [8310],
- Waldmeister-Buchenwald [9130],
- Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [*91E0],
- Biber,
- Flussjungfer,
- Bachneunauge.

In einem ungünstigen Erhaltungszustand (C: mittel bis schlecht) befinden sich die Anhang-II-Arten:

- Strömer:
  Aufgrund des lediglich vorhandenen Einzelnachweises wurde der Zustand der Population des Strömers im FFH-Gebiet mit C (schlecht) bewertet. Die Habitatqualität des FFH-Gebietes für den Strömer wird ebenfalls mit C bewertet, da geeignete Strukturverhältnisse und eine ausreichende Strömungs- und Wassertiefenvarianz über weite Strecken nicht oder nur eingeschränkt vorhanden sind. Allerdings trifft dies auch auf den nicht staubeeinflussten Bereich des Untersuchungsgebiets im Hochrhein[48] zu. Die dort extrem hohen Fließgeschwindigkeiten sind für die Kleinfischart Strömer, die eher an langsame bis mäßige Strömung angepasst ist, als ungünstig anzusehen. Der einzige Nachweis des Strömers im Untersuchungsgebiet wurde auch im staubeeinflussten Oberwasser erbracht. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen wird u.a. durch die aktuell eingeschränkte Durchgängigkeit und das Geschiebedefizit als mittel (B) eingestuft. Insgesamt wird der Erhaltungszustand des Strömers im FFH-Gebiet mit C (schlecht) bewertet.

- Groppe
  Aufgrund der geringen nachgewiesenen Abundanzen im Untersuchungsgebiet wurde der Zustand der Population der Groppe im FFH-Gebiet mit C (mittel–schlecht) bewertet. Die Habitatqualität des FFH-Gebietes für die Groppe wurde mit B (gut) bewertet, da struktur-

[48] Auch im historischen Zustand war der betroffene Bereich bei Reckingen auf Grund des dort überwiegend schluchtartigen Engtals mit sehr hohen Strömungsgeschwindigkeiten kein günstiger Lebensraum für den Strömer.

reiche Abschnitte mit hohen Anteilen von Grobsubstrat zwar abschnittweise vorhanden sind, aber auch über weitere Strecken völlig fehlen. Allerdings ist die Groppe an staubeeinflusste Bedingungen und sogar an Stillwasserverhältnisse durchaus gut angepasst, wie die guten Groppenbestände in Stauhaltungen des bayerischen Lechs und in Gebirgsseen belegen. Die ungünstige Bestandssituation der Groppe im Untersuchungsgebiet ist damit wesentlich auch mit anderen Vorbelastungen in Beziehung zustellen. Das Ausmaß der Beeinträchtigungen wurde u.a. bedingt durch die aktuell eingeschränkte Durchgängigkeit und das Geschiebedefizit als B (mittel) eingestuft. Insgesamt wird der Erhaltungszustand der Groppe im FFH-Gebiet mit C (mittel–schlecht) bewertet. Als wesentliche Beeinträchtigungen und Belastungen der Erhaltungszustände der FFH-Anhang-II-Arten Strömer und Groppe sind nach allen Erkenntnissen vorhabensunabhängige Vorbelastungen (rückläufige Nährstoffbedingungen, Prädation durch fischfressende Vögel, ungünstige, da zum Teil extrem hohe Fließgeschwindigkeiten) anzusehen, welche durch die Unterbrechung der Durchgängigkeit und durch das Geschiebedefizit infolge der Stauanlage Reckingen in ihrer Wirkung maßgeblich verstärkt wurden.

Durch die als Bestandteil des Vorhabens beantragten Sanierungs- und Vermeidungsmaßnahmen „Wiederherstellung der Durchgängigkeit“ und „Sanierung des Geschiebehaushalts“, welche mit den Erhaltungs- und Entwicklungszielen des FFH Managementplanes und den zugehörigen Erhaltungsmaßnahmen für Strömer, Groppe und auch für das Bachneunauge identisch sind, entfallen die maßgeblichen vorhabensbedingten Beeinträchtigungen, so dass die Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes durch die beantragte Weiterführung der Gewässerbenutzung am Standort Reckingen nicht behindert ist.

Diese Einschätzung gilt auch unter Berücksichtigung von kumulativen Wirkungen der Kraftwerke/Stauanlagen Albruck-Dogern unterhalb und Eglisau oberhalb des KW Reckingen:

- Im Falle des Kraftwerks Albruck Dogern wurde die Durchgängigkeit bereits durch Umgehungsgewässer und Fischaufstiegsanlagen verbessert, die in jüngerer Zeit errichtet wurden. Im Hinblick auf die Geschiebesituation sind zwischen dem Stau Albruck-Dogern und dem Beeinflussungsbereich Reckingen ohnehin keine Kumulationseffekte gegeben, da hier die lange freie Fließstrecke zwischen KW Reckingen und Aaremündung dazwischen liegt und insoweit für die genannten Anhang-II-Arten wie auch für alle anderen rheophilen Fischarten das Fortpflanzungsgeschehen (kieslaichende Arten) alleine durch diesen freifließenden Hochrheinabschnitt bestimmt wird. In diesem wiederum wird durch die geplanten Geschiebezugaben die Habitatsituation und die Reproduktion der drei Anhang-II-Arten Strömer, Groppe und Bachneunauge soweit verbessert, dass damit eine Verschlechterung der Erhaltungszustände mit Sicherheit verhindert und eine Verbesserung derselben begünstigt wird.
- Im Hinblick auf Kumulationswirkungen durch das Kraftwerk Eglisau ist festzustellen, dass dort im Jahr 2017 neue, funktionsfähige Fischaufstiegsanlagen in Betrieb gingen und damit die Durchgängigkeit maßgeblich verbessert wurde. Gleichzeit führt das Kraftwerk Eglisau seit mehreren Jahren im Oberwasser und Unterwasser des KW Reckingen Geschiebedotationen durch und hat sich im aktuellen Vorhaben mit dem RKR zu einem ge-

meinsamen Geschiebedotationsprojekt zusammengeschlossen (s. D11 - Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung Swissgrid Maßnahme nach Art. 43a GSchG).

Durch beide Maßnahmen – Wiederherstellung der Durchgängigkeit und Geschiebesanierung – werden somit in Eglisau und in Reckingen gleichlaufend bestehende Vorbelastungen und Beeinträchtigungen der Erhaltungszustände der drei Anhang-II-Arten aufgehoben sowie die Habitatsituation in den maßgeblichen Funktionsebenen (Reproduktion) verbessert. Insofern ist hier eine kumulative positive Auswirkung auf die Erhaltungszustände der drei maßgeblichen Arten und eine Verbesserung derselben mit Sicherheit anzunehmen.

Zusammenfassend ist festzustellen:

Durch die geplanten Vermeidungs- und Sanierungsmaßnahmen (Fischaufstiegsanlage, Geschiebedotation gemäß D8 - Fischaufstiegsanlage am rechten Rheinufer DE - und D11 - Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung Swissgrid Maßnahme - wird auch unter Berücksichtigung von Kumulationseffekten eine Verschlechterung der Erhaltungszustände der drei FFH-Anhang-II-Arten Strömer, Groppe und Bachneuauge zuverlässig verhindert sowie eine Verbesserung derselben begünstigt.

Flankierend werden auch die weiteren geplanten „Sonstigen Umweltmaßnahmen (gemäß D13 – Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Zustandsverbesserung der Fischfauna nach WRRL und BGF) zu einer zusätzlichen Verbesserung der Erhaltungszustände der drei FFH Anhang-II-Arten und damit zur weiteren Förderung der Erhaltungsziele im FFH Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ beitragen.

6 Zusammenfassung

Da Teile der Konzessionstrecke des Kraftwerks Reckingen innerhalb des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ (DE8416-341) liegen, ist eine FFH-Verträglichkeitsuntersuchung durchgeführt worden. Das Kraftwerk selbst liegt außerhalb des FFH-Gebietes.

Folgende FFH-Lebensraumtypen und Vorkommen/Habitate von Anhang-II-Arten liegen im Wirkungsbereich des Kraftwerks Reckingen und den möglichen Beeinträchtigungen durch den Kraftwerksbetrieb, den Neubau der Fischaufstiegsanlage sowie den vorgesehenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen:

- Fließgewässer mit flutender Wasservegetation [3260]:
- Kalk-Magerrasen [6210]:
- Magere Flachland-Mähwiesen [6510]:
- Auwälder mit Erle, Esche und Weide (prioritär) [91E0*]
- Grüne Flussjungfer [1037]:
- Strömer [1131]:
- Bachneunauge [1096]:
- Groppe [1163]:
- Biber [1337]:

Beeinträchtigungen des **Lebensraumtyps 3260** und der maßgeblichen Habitate der **grünen Flussjungfer** können ausgeschlossen werden.

Die **Lebensraumtypen 6210 und 6510** liegen im Bereich der Maßnahme 13.02 - Uferrückbau Hohentengen, werden aber nicht durch das Vorhaben beeinträchtigt.

Durch die Maßnahme Altwasser Küssaberg – Ettikon (D13.11) sind die das Rheinufer begleitenden **Weichholzauwaldbestände LRT 91E0*** im Bereich des Kadelburger Laufens betroffen. Es kommt zum Verlust einzelner Silberweiden und einer Flächeninanspruchnahme von Weichholzauwaldbeständen in direkter Rheinufernähe von rund 90 m². Die Beeinträchtigungen für den Lebensraumtyp 91E0* mit einem Flächenverlust von rund 90 m² bei einer Gesamtfläche des LRT von 16,554 ha liegen unterhalb der Erheblichkeitsschwelle, so dass die Beeinträchtigungen des Vorhabens für den Lebensraumtyp als **nicht erheblich** anzusehen sind. Die Zielsetzung der Entwicklung von Weichholzauwaldbeständen mit Übergängen zu Hartholzauwaldbeständen im Zuge der Herstellung des Altwassers entspricht auch den Entwicklungszielen des FFH-Managementplans und ermöglicht direkt angrenzend an das FFH-Gebiet auch eine Vergrößerung der 91E0* Flächen, wiederum angrenzend an bestehende Weichholzauwaldbestände im direkten Überflutungsbereich des Rheins und des neu geschaffenen Altwassers.

Durch die Maßnahmen D 13.02 - Uferrückbau Hohentengen wird eine baubedingte Störung der **Biber**burg im Bereich Hohentengen hervorgerufen und es kommt zu einem temporären Funktionsverlust während der Bauzeit. Durch die geplante Uferrückverlegung werden weiter-

hin Flächen beansprucht, die Nahrungshabitate und Bestandteil des Biberrevieres sind. Um anlagebedingte Tötungen auszuschließen, ist die Biberburg ein Jahr vor Baubeginn auf die Besetzung durch Biber zu kontrollieren. Resultiert aus der Begutachtung eine Nutzung der Burg durch die Art, sind revierspezifische Vergrämungsmaßnahmen zu entwickeln um das Verletzungs- und Tötungsrisiko zu verhindern. Da die temporäre baubedingte Störung einer Biberburg und der mögliche beeinträchtigte Reproduktionserfolg nur ein Revier innerhalb der lokalen Population betrifft und der Bestand und die Habitatqualität insgesamt als günstig zu bewerten sind, ist nicht von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes der Population im FFH-Gebiet auszugehen. Das Vorhaben steht auch einer weiteren Ausbreitung und Bestandszunahme der Population des Bibers in Baden-Württemberg sowie der Funktion des Hochrheins als Korridor zur Wiederbesiedelung nicht entgegen. In der Gesamtbewertung ist eine erhebliche Beeinträchtigung des derzeit günstigen Erhaltungszustandes des Bibers im FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“ nicht zu erwarten.

Durch die im Zuge des Vorhabens durchgeführten Maßnahmen zur Geschiebesanierung im Unterwasser und die bereits stattfindenden Geschiebedotationen im Unter- und Oberwasser durch das Kraftwerk Eglisau werden die negativen Auswirkungen des Aufstaus auf die Schlüsselhabitate der **Fischarten Strömer, Bachneunauge und Groppe** im FFH-Gebiet und im Untersuchungsgebiet der Konzessionstrecke deutlich reduziert. Durch die Geschiebedotation werden sich die Substratqualität und die räumliche Verknüpfung von Laich- und Bruthabitaten verbessern.

Durch die Wiederherstellung der Durchgängigkeit wird sich zusätzlich die Vernetzung und Erreichbarkeit der zentralen Habitatstrukturen für die Fischarten im Rhein bzw. in den FFH-Gebietsteilen deutlich verbessern. Durch die Kombination der Geschiebedotation und Herstellung der Durchgängigkeit wird es zu einer Stärkung der Populationen der geschützten Fischarten im FFH-Gebiet kommen. Schäden durch den Turbinenbetrieb sind für die Fischarten so gut wie nicht anzunehmen, da der Bereich oberhalb der Turbineneinlässe kein geeignetes Habitat für alle Altersklassen dieser Arten darstellt. Erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungszustände der Fischarten Bachneunauge, Strömer und Groppe sind daher durch den Fortbestand bzw. die Weiterführung der Gewässerbenutzung (Stauhaltung und Kraftwerksbetrieb) auszuschließen. Unabhängig von der Tatsache, dass keine erheblichen Beeinträchtigungen für die o.g. Fischarten zu erwarten sind, werden sich die im Kontext der Zielerreichung nach Wasserrahmenrichtlinie geplanten Sonstigen Umweltmaßnahmen, zusätzlich positiv bzw. stabilisierend auf den Erhaltungszustand der Populationen der FFH-Anhang-II-Arten Bachneunauge, Strömer und Groppe auswirken.

Beeinträchtigung von funktionalen Beziehungen zwischen den Gebietsteilen des FFH-Gebietes „Hochrhein östlich Waldshut“ im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen sind aufgrund der projektbezogenen Vermeidungs- und Umweltmaßnahmen nicht zu erwarten. Der funktionale Zusammenhang zwischen den FFH-Gebietsteilen im Raum Waldshut und der Aare Mündung mit den FFH-Gebietsflächen im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen ist durch die bereits hergestellte Durchgängigkeit durch Umgehungsgewässer und Fischaufstiegsanlagen am Kraftwerk Eglisau und Albbruck-Dogern verbessert. Auswirkungen

auf die funktionalen Beziehungen zu dem angrenzenden FFH-Gebiet „Klettgaurücken“ (DE 8316-341) können ebenfalls ausgeschlossen werden.

Durch die im Zusammenhang mit der Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen hervorgerufenen Projektwirkungen des Kraftwerksbetriebes, des Neubaus der Fischaufstiegsanlage sowie der vorgesehenen Umweltmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen, der Anhang-II-Arten Grüne Flussjungfer und Biber sowie der FFH-Anhang-II-Fischarten zu erwarten. Ein FFH-Abweichungsverfahren ist nicht erforderlich.

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

ABEGG, J. (2014): Kraftwerk Eglisau-Glattfelden AG Kieszugaben; Wasserspiegelberechnungen in der Fliessstrecke Reckingen-Koblenz. – (Flussbau AG SAH).

ABEGG, J., KIRCHHOFER, A. & RUTSCHMANN, P. (2013): Masterplan Massnahmen zur Geschiebereaktivierung im Hochrhein. – (Flussbau AG / WFN - Wasser Fisch Natur).

BAENSCH, H.A. & RIEHL, R. (1985): Aquarienatlas, Band 2. – 1248 pp. Melle (Mergus Verlag GmbH).

BAENSCH, H.A. & RIEHL, R. (1991): Aquarienatlas, Band 3. – 1104 pp. Melle (Mergus Verlag GmbH).

BAUCH, G. (1963): Die einheimischen Süßwasserfische. 4. Auflage. – 197 pp. Radebeul (J. Neumann Neudamm).

BERG, R., BLANK, S. & STRUBELT, T. (1989): Fische in Baden Württemberg. – 158 pp. Stuttgart.

BFN & BLAK (eds) (2016): Bewertungsschemata der Arten der Anhänge II und IV der FFH-Richtlinie als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring - 2. Überarbeitung. – .

BILLARD, R. & MONOD, T. (1997): Les poissons d'eau douce des rivières de France: identification, inventaire et répartition des 83 espèces. – Lausanne (Delachaux et Niestlé).

BLESS, R. (1996): Zum Laichverhalten und zur Ökologie früher Jugendstadien des Strömers (Leuciscus souffia RISSO, 1826). – *Fischökologie*, 10: 1–10.

BLOHM, H.-P., GAUMERT, D. & KÄMMEREIT (1994): Leitfaden für die Wieder- und Neuansiedlung von Fischarten. – .

BNGF (2016): DONAUAUSBAU STRAUBING–VILSHOFEN EINSCHL. HOCHWASSERSCHUTZ, Teilabschnitt 2: Ausbau der Strecke Deggendorf–Vilshofen, Aktualisierung der Bestandsdaten Arten und Lebensräume: Fischfauna. – .

BOHL, E. (1993): Rundmäuler und Fische im Sediment. – .

BOHL, E. (1995a): Neunaugen-Vorkommen in Bayern. – *Fischökologie*, 8: 43–52.

BOHL, E. (1995b): Habitatansprüche und Gefährdungspotential von Neunaugen. – *Fischökologie*, 8: 81–92.

BOHL et al. (2004): Untersuchungen zur Fortpflanzungsbiologie, Entwicklung und zu den Lebensräumen von Schneider (Alburnoides bipunctatus BLOCH 1782) und Strömer (Leuciscus souffia agassizi VALENCIENNES 1844). Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft Abteilung Gewässerökologische Forschung Referat Fischökologie

BOHLEN, J. (2003): Spawning habitat in the spined loach, Cobitis taenia (Cypriniformes: Cobitidae). – *Ichthyological Research*, 50/1: 0098–0101. doi: 10.1007/s102280300016.

BOHLEN, J. (2010): Genetische Untersuchung von Steinbeißern aus ausgewählten Gewässern Sachsens 2010. – .

BOHLEN, J., RAB, P., ŠLECHTOVÁ, V., RABOVA, M., RITTERBUSCH, D. & FREYHOF, J. (2002): Hybridogenous biotypes in spined loaches (genus Cobitis) in Germany with implications for conservation. – *Conservation of freshwater fishes: options for the future*: 311–321.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (ed) (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands - Band 1: Wirbeltiere. – 380 pp. Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz).

COPP, G.H. (1989): Electrofishing for fish larvae and 0+ juveniles: equipment modifications for increased efficiency with short fishes. – *Aquaculture Research*, 20/4: 453–462. doi: 10.1111/j.1365-2109.1989.tb00372.x.

DE NIE, H.W. (1997): Atlas van de Nederlandse Zoetwatervissen. 2e herziene druk. – (Media Publishing Int. bv, Doetinchem).

DUßLING, U. (2009a): Handbuch zu fiBS. – .

DUßLING, U. (2009b): Handbuch zu fiBS: Hilfestellung und Hinweise zur sachgerechten Anwendung des fischbasierten Bewertungsverfahrens fiBS; gefördert durch das LAWA-Projekt O 10.08 im Rahmen des Länderfinanzierungsprogramms Wasser und Boden. – (Verb. Dt. Sportfischer).

ELLIOT, J.M. & ELLIOT, J.A. (1995): The critical thermal limits for the bullhead, *Cottus gobio*, from three populations in north-west England. – *Freshwater Biology*, 33: 411–418.

ELLMAUER, T. (ed) (2005): Entwicklung von Kriterien, Indikatoren und Schwellenwerten zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Natura 2000-Schutzgüter. Band 2: Arten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie. Im Auftrag der neun österreichischen Bundesländer, des Bundesministerium f. Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft und der Umweltbundesamt GmbH. – 902 pp. .

FUSKO, M. (1987): Zur Biologie des Schlammpeitzgers (Misgurnus fossilis L.) unter besonderer Berücksichtigung der Darmatmung. – (Formal- und Naturwissenschaftliche Fakultät Wien, Universität Wien).

GEBHARDT, H., KINZELBACH, R. & SCHMIDT-FISCHER, S. (eds) (1998): Gebietsfremde Tierarten - Auswirkungen auf einheimische Arten, Lebensgemeinschaften und Biotope. 2. – (Ecomed Fachverlag).

GERSTER (1991): Hochrhein-Fischfauna im Wandel der Zeit. – Bern.

GOLLASCH, M., MINCHIN, D. & ROSENTHAL, H. (1999): Case histories on introduced species: theri general biology, distribution, range expansion and impact. - Abteilung Fischereibiologie, Institut für Meeresbiologie der Universität Kiel. – Berlin (Logos Verlag).

GUTHÖRL, V., SEITZER, K. & ROSSAK, D. (2006): Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme: Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung. – 251 pp. (Wildland-Weltweit-Verlag).

HOLČÍK, J. (1999): Rhodeus sericeus (Pallas, 1776). – In: The Freshwater Fishes of Europe 5/I. Cyprinidae 2/I. – pp. 2–32, Wiesbaden (Aula-Verlag).

HUET, M. (1962): Influence du courant sur la distribution des poissons dans les eaux courantes. – *Schweizerische Zeitschrift für Hydrologie*, 24/2: 412–432. doi: 10.1007/BF02503050.

JUNGWIRTH, M. (1981): Auswirkungen von Fließgewässerregulierungen auf Fischbestände am Beispiel zweier Voralpenflüsse und eines Gebirgsbaches. – (Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft).

JUNGWIRTH, M. (1984): Fischereiliche Verhältnisse in Laufstauen alpiner Flüsse, aufgezeigt am Beispiel der österreichischen Donau. – *Österreichische Wasserwirtschaft*, 36/4/5: 103–111.

JUNGWIRTH, M., HAIDVOGL, G., MOOG, O., MUHAR, S. & SCHMUTZ, S. (2003): Angewandte Fischökologie an Fließgewässern. Auflage: 1., Aufl. – 547 pp. Wien (UTB - Facultas Universitätsverlag).

KAINZ, E. & GOLLMANN, H.-P. (1998): Aufzuchtversuche beim Strömer (Leuciscus souffia agassizi Rossi). – *Österreichs Fischerei*, 51: 19–22.

KANTON AARGAU; DEPARTMENT BAU, VERKEHR UND UMWELT (2014): Strategische Planung - Sanierung Fischgängigkeit Kanton Aargau. – .

KIRCHHOFER, A., BREITENSTEIN, M. & ZAUGG, B. (2007): Rote Liste Fische und Rundmäuler, Rote Liste der gefährdeten Arten der Schweiz, Ausgabe 2007. – Bern.

KISTLER, R. (2009): Kormoran-Magenanalysen im Kanton Thurgau - Auswertung der Kormoran-Magenanlaysen 2002/03 bis 2008/09. – In: – p. 5,.

KOTTELAT, M. (1997): European freshwater fishes: an heuristic checklist of the freshwater fishes of Europe (exclusive of former USSR), with an introduction for non-systematists and comments on nomenclature and conservation. – *Biologia*, 52/5: 1–271.

KOTTELAT, M. & FREYHOF, J. (2007): Handbook of European freshwater fishes. – Cornol, Switzerland (Publications Kottelat).

LAMBRECHT, H. & J. TRAUTNER (2007): Fachinformationssystem und Fachkonventionen zur Bestimmung der Erheblichkeit im Rahmen der FFH-VP – Endbericht zum Teil Fachkonventionen, Schlussstand Juni 2007. FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz. Hannover, Filderstadt.

LELEK, A. (1987): The Freshwater Fishes of Europe. Threatened Fishes of Europe. – 343 pp. Wiesbaden (Aula-Verlag).

LEUNER, E. & KLEIN, M. (2000): Ergebnisse der Artenkartierungen in den Fließgewässern Bayerns. Fische, Krebse, Muscheln. – München.

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2013): FFH-Lebensraumtypen. Online unter: http://www4.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/44485/ (abgerufen am 16.01.2017)

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“. Stand Mai 2014

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2014): Standard-Datenbogen für das FFH-Gebiet „Klettgaurücken“. Stand Mai 2014

LUBW - Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (2016): FFH-Gebiete. Umwelt-Daten und -Karten Online (UDO). Online unter: http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml (abgerufen am 18.01.2017)

PEDROLI, J.-C. & ZAUGG, C. (1995): Kormoran und Fische: Synthesebericht. Vol. 242. – .

PETERSEN, B., ELLWANGER, G., DR. BLESS, R., DR. BOYE, P., DR. SCHRÖDER, E. & DR. SSYMANK, A. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000: Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland Band 2: Wirbeltiere. – 3 pp. Bonn (Bundesamt für Naturschutz).

PETZ-GLECHNER, R., PATZNER, R.A. & RIEHL, R. (1998): Die Eier heimischer Fische. 12. Hasel-Leuciscus leuciscus (L. 1758) und Stroemer-Leuciscus souffia agassizi (Valenciennes, 1844)(Cyprinidae). – *Osterreichs Fischerei*, 51: 83–89.

PINDER, A.C. (2001): Keys to larval and juvenile stages of coarse fishes from fresh waters in the British Isles. – Stuttgart (The Freshwater Biological Association).

Regierungspräsidium Freiburg (Hrsg.) (2009): Managementplan für das FFH-Gebiet „Hochrhein östlich Waldshut“

REICHARD, M., JURADA, P. & VACLAVIK, R. (2001): Drift of larval juvenile fishes: A comparison between small and large lowland rivers. – In: SCHIEMER, F. & KECKEIS, H. (eds): 0+ fish as indicators of the ecological status of large rivers. – pp. 373–389,.

REICHARD, M., JURAJDA, P. & ONDRAČKOVÁ, M. (2002): The effect of light intensity on the drift of young-of-the-year cyprinid fishes. – *Journal of Fish Biology*, 61/4: 1063–1066. doi: 10.1111/j.1095-8649.2002.tb01866.x.

REY, P., MÜRLE, U., ORTLEPP, J., WERNER, S., HESSELSCHWERDT, J. & UNGER, B. (2013): Koordinierte Biologische Untersuchungen im Hochrhein 2011/2012; Teil Makroinvertebraten. – Bern (Bundesamt für Umwelt).

REY ET AL. (2016): Koordinierte biologische Untersuchungen an Hochrhein und Aare 2001 bis 2013, Zusammenfassender Kurzbericht. – .

SCHAGER ET AL. (2004): Methoden zur Untersuchung und Beurteilung der Fließgewässer: Fische, Stufe F. – (BAFU).

SCHIEMER, F., JUNGWIRTH, M. & IMHOF, G. (1991): Status der Fischfauna der Donau in Österreich. Auswirkungen unterschiedlichen Ausbaus der Donau aus fischökologischer Sicht. Studie des Nationalpark-Instituts Donau-auen im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. – 127 pp. .

SCHIEMER, F. & WAIDBACHER, H. (1992): Strategies for conservation of a danubian fish fauna. – In: BOON, P.J., CALOW, P. & PETTS, G.E. (eds): River Conservation and Management. – pp. 363–382, (John Wiley & Sons Ltd.).

SCHMUTZ, S. & ET AL. (2000): Methodische Grundlagen und Beispiele zur Bewertung der fischökologischen Funktionsfähigkeit österreichischer Fließgewässer. – Wien.

SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – In: – p. 370, (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt).

SCHWARZ, M. (1998): Biologie, Gefährdung und Schutz des Strömers (Leuciscus souffia) in der Schweiz. – (Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft).

SCHWEVERS, U. & ADAM, B. (1998): Zum Einfluß des Kormorans (*Phalacrocoax carbo sinensis*) auf die Fischbestände der Ahr (Rheinland-Pfalz). – *Österr. Fischerei*, 51: 198–210.

SEIFERT, K. & KÖLBING, A. (1995): So macht Angeln Spaß. – Fürth (Farnham).

SEMPESKI, P. & GAUDIN, P. (1995): Habitat selection by grayling-II. Preliminary results on larval and juvenile daytime habitats. – *Journal of Fish Biology*, 47/2: 345–349.

SLAVIK, O. & RAB, P. (1995): Effect of microhabitat on the age and growth of 2 stream-dwelling populations of spined Loach, <i>Cobitis tania>/i>. – *Folia Zoologica*, 44/2: 167–174.

SLAVIK, O. & RAB, P. (1996): Life history of spined loach, Cobitis taenia, in an isolated site (Psovka creek, Bohemia). – *ResearchGate*.

SPATARU, P. & GRUIA, L. (1967): Die biologische Stellung des Bitterlings - *Rhodeus sericeus amarus* - im Flachseekomplex Crapina-Jijila (Überschwemmungsgebiet der Donau, Rumänien). – *Veröffentlichungen der Arbeitsgemeinschaft Donauforschung*, 2/4: 420–432. doi: 10.1127/agdonauforschung/2/1967/420.

SSYMANK, A., PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P. & SCHRÖDER, E. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. First Edition. – 693 pp. Bonn (Landwirtschaftsvlg Münster).

VDFF (ed) (2000): Fischereiliche Untersuchungsmethoden in Fließgewässern. – Berlin (Schriftreihe des verbandes Deutscher Fischereiverwaltungsbeamter und Fischereiwissenschaftler e.V.).

VOGT, C. & HOFER, B. (1909): Die Süßwasserfische von Mitteleuropa. – 558 pp. Leipzig (Commissions-Verlag W. Engelmann).

VOSER, P. (2002): Äschen und Kormorane - zwei Schutzansprüche im Widerspruch. – .

VOSER, P. (2009): Fische, Krebse und Muscheln im Hochrhein. – *Umwelt Aargau*, 43: 33–38.

VOSTRADOVSKY, J. (1973): Taschenatlas der Süßwasserfische für den Angler. – .

WERNER, S., BECKER, A., REY, P. & ORTLEPP, J. (2013): Koordinierte biologische Untersuchungen im Hochrhein 2011/12: Jungfische, Kleinfische und Rundmäuler. – .

WÜSTEMANN, O. & KAMMERAD, B. (1995): Der Hasel. – 195 pp. Magdeburg (Westarp Wissenschaften).

WURM, K. (1999): Sauberer Bach - weniger Fische? Auswirkungen der abwassertechnischen Sanierung auf die Fischereierträge in Fließgewässern., 13 SVK Fischereitagung,, Potsdam, Tagungsband

ZAUNER, G. (2000): Können Kormorane die fischökologische Funktionsfähigkeit beeinträchtigen? Eine Fallstudie an der Enns. – Tagungsbeitrag: *14. SVK-Fischereitagung* Künzell bei Fulda.

ZAUNER, G., HINTERHOFER, M., HOLZER, G., UNFER, G. & ZITEK, A. (2002): Überprüfung des Kormoraneinflusses auf die fischereilichen und fischökologischen Verhältnisse der Donau in der Wachau. - Universität für Bodenkultur, Wien. Studie im Auftrag des NÖ Landesfischereirates. – .