

RKR2020 – Umweltplanung Modul 2



Entwicklung einer Methodik zur Quantifizierung des aquatischen Ausgleichbedarfs

Anlage D14

14.12.2018

Berichtverfasser:

BNGF GmbH

im Rahmen der

Arbeitsgemeinschaft Bosch & Partner / BNGF

Im Auftrag von

Kraftwerk Reckingen AG



RKR2020 – Umweltplanung Modul 2

Entwicklung einer Methodik zur Quantifizierung des aquatischen Ausgleichbedarfs

Anlage D14

Projektleitung: Dr. Kurt Seifert, Klaus Müller-Pfannenstiel

Bearbeitung: Dr. Kurt Seifert
M. Sc. Matthias Abele
Dr. Sabine Bernhard

Inhaltsverzeichnis

Seite

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	1
2.	Fachrechtliche Begründungen für Verbesserungs-/Ersatz-/Ausgleichs- maßnahmen.....	2
2.1	Deutschland (BW)/Europa	2
2.1.1	Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. Wasserhaushaltsgesetz (WHG).....	2
2.1.1.1	Ausgangszustand.....	2
2.1.1.2	Verschlechterungsverbot bei Weiterbetrieb der Stauanlage/der Wasserkraftanlage	3
2.1.1.3	Verbesserungsgebot zur Herstellung/Bewahrung des guten ökologischen Zustands/Potenzials.....	3
2.2	Schweiz.....	3
2.2.1	Ausgangszustand.....	3
2.2.2	Sanierungsmaßnahmen und Sonstige Umweltmaßnahmen	4
2.2.2.1	Sanierungsmaßnahmen.....	4
2.2.2.2	Sonstige Umweltmaßnahmen	4
3.	Habitat-basierter Ansatz zur Ableitung des Maßnahmenumfangs	5
3.1	Hintergrund.....	5
3.2	Festlegung der Bereiche für den Vergleich der Habitatdichten im Unterwasser und Oberwasser	7
3.3	Methodik und Rechnung.....	9
3.3.1	Habitatflächendichten und Ausgangswerte.....	9
3.3.2	Berechnung des Ausgleichsbedarfs	11
3.4	Vertiefte fachliche Erläuterung/Begründung.....	14
4.	Zusammenfassung	17

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tab. 1: fibs-Ergebnisse für die ausgewählten Abschnitte	8
Tab. 2: Habitatflächen der Kieslaichplätze jeweils im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen	10
Tab. 3: Habitatflächen der Jungfischhabitats jeweils im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen	10
Tab. 4: Berechnung des Ausgleichsbedarfs für Kieslaichplätze auf Basis der Ausgangsgröße „Kieslaichplatzfläche UW Reckingen“ im Vergleich zur entsprechenden Habitatdichte im OW.	11
Tab. 5: Berechnung des Ausgleichsbedarfs an Jungfischhabitatfläche auf Basis der festgesetzten Ausgangsgröße für Unterwasser und Oberwasser Reckingen	11
Tab. 6: Übersicht über die geplanten „Sonstigen Umweltmaßnahmen“ (Flächenangaben gerundet auf 50 m ²). Die Flächenangaben beziehen sich ausschließlich auf die aquatische Habitatflächen = Kompensationsfläche (die Gesamtumgriffsfläche inkl. Böschungen über MW und terrestrische Flächen ist insgesamt deutlich größer)	12

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abb. 1: Übersichtskarte der Bereiche für den Vergleich der Habitatdichten	7
Abb. 2: Bereich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen; orangene Schraffur: Jungfischhabitats (JFH), türkise Schraffur: Kieslaichplätze (KLP)	9

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. $\pm 0,1$ km).

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Zuge der Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen ergibt sich für den Antragsteller sowohl aus europäischen/deutschen Gesetzen/Richtlinien als auch aus Schweizer Gesetzen der Bedarf, insbesondere aquatische Umweltmaßnahmen zu projektieren.

Geeignete, standardisierte und von behördlichen Stellen zur Verfügung gestellte Methoden zur Abschätzung von Ausgleichsbedarf gibt es für Vorhaben, welche Landflächen überbauen oder indirekt beeinträchtigen. Ein Beispiel hierfür ist die Bundeskompensationsverordnung aus Deutschland. Im Rahmen dieser Methodik wird gemäß einem vorgegebenen Schlüssel einer bestimmten Fläche je nach Ausprägung ein Qualitätswert zugewiesen. Dieser Wert wird anschließend mit der Größe der Fläche multipliziert; das Ergebnis sind „Flächenwertpunkte“. Anschließend wird eine Prognose für die vom Vorhaben betroffenen Flächen erarbeitet und diesen Flächen werden für den Planzustand wiederum Werte gem. diesem Schlüssel zugewiesen und mit den jeweiligen Flächengrößen multipliziert. Das Ergebnis sind wiederum Flächenwertpunkte. Nun wird die Differenz zwischen Ausgangszustand und Herstellungszustand gebildet, wodurch sich im Normalfall ein Defizit an Flächenwertpunkten ergibt. Dieses Defizit muss nun ausgeglichen werden. Im Rahmen des Ausgleichs wird nun eine Fläche aufgewertet. D.h. es wird eine Maßnahme umgesetzt, die dazu führt, dass die Wertigkeit einer Fläche gem. vorgegebenem Schlüssel zunimmt. Anschließend wird der Zugewinn der Flächenwertigkeit mit der Fläche multipliziert und es ergeben sich „Ausgleichs-Flächenwertpunkte“. In der Gesamtbilanz muss schließlich das eingangs ermittelte Defizit in Flächenwertpunkten durch eine äquivalente Zahl an Ausgleichs-Flächenwertpunkten aufgewogen werden. Damit ist der Ausgleich vollbracht.

Im Zusammenhang mit Wasserkraftprojekten gibt es keine allgemein anerkannte Methode zur Bestimmung des Ausgleichsbedarfs wie beispielsweise die Bundeskompensationsverordnung, weder für neue Anlagen noch für den Weiterbetrieb von Anlagen im Zuge von Bescheiderneuerungen. Hierfür gibt es mehrere Gründe. Ein Hauptgrund ist, dass Ausgleich im Zusammenhang mit Wasserkraftprojekten nur dann analog zu anderen Bilanzierungssystemen geschaffen werden könnte, wenn es möglich wäre, in der Nähe des betroffenen Gewässers oder an anderer Stelle ein neues, ähnliches Gewässer wieder anzulegen. Dies funktioniert mit Stillgewässern, nicht aber für Fließgewässer, da schlichtweg das fließende Wasser nicht an einen beliebigen Ort gebracht werden kann.

Es gibt verschiedene Ansätze zur Ermittlung des Kompensationsbedarfs im Zusammenhang mit Wasserkraftanlagen, die allerdings bzgl. der Anwendbarkeit auf kleine bis mittlere Anlagen ausgerichtet und meist auch auf das Thema Mindestwasser/Restwasser fokussiert sind. In dem Zusammenhang stellt sich weiterhin die Frage, ob für eine Bewertung der Zustand vor oder nach Errichtung der Anlage zu Grunde gelegt werden soll. Dies ist insbesondere von Bedeutung, da im Zuge von Neukonzessionsverfahren Baumaßnahmen als solche, die eine neue Flächeninanspruchnahme auslösen, meist nicht beantragt werden. In den allermeisten Fällen wird lediglich die Fortführung der bestehenden Nutzung angestrebt. Derzeit gibt es keine geeignete und anerkannte Methodik zur Quantifizierung des Kompensationsbedarfs für die Neukonzessionierung von großen, bestehenden Wasserkraftanlagen.

Im Zuge dieses Fachberichts sollen die gesetzlichen Grundlagen für den Kompensationsbedarf aus dem europäischen/deutschen und dem Schweizer Rechtsraum knapp dargestellt werden, ein geeigneter Ansatz zur Ausgleichsquantifizierung entwickelt, erörtert und schließlich eine Abschät-

zung des aquatischen Ausgleichbedarfs für die Neukonzessionierung des Kraftwerks Reckingen ermittelt werden.

2. Fachrechtliche Begründungen für Verbesserungs-/Ersatz-/Ausgleichsmaßnahmen

2.1 Deutschland (BW)/Europa

2.1.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) bzw. Wasserhaushaltsgesetz (WHG)

2.1.1.1 Ausgangszustand

Ausgangszustand für die Bewertungen der Auswirkungen des beantragten Vorhabens bzw. für erforderliche Ausgleichs- oder Verbesserungsmaßnahmen ist der Ist-Zustand des betroffenen Oberflächenwasserkörpers Hochrhein 2.01, wie er sich unter dem Einfluss der jahrzehntelangen Gewässerbenutzung durch das RKR (seit 1941) eingestellt hat. Gemäß der amtlichen Bewertung nach Wasserrahmenrichtlinie wird der ökologische Ist-Zustand des betroffenen Flusswasserkörpers 2-01 im Wirkungsbereich des Kraftwerks Reckingen mit „mäßig“ bewertet. Der „mäßige“ ökologische Zustand ist durch die jeweils schlechtesten biologische Qualitätskomponente (QK) – in diesem Fall – die QK „Fischfauna“ bedingt. Neben vorhabenunabhängigen Wirkfaktoren sind Hauptursachen für den mäßigen Zustand der Fischfauna

- a) die gestörte Durchgängigkeit durch das Querbauwerk Wehr-/Kraftwerksanlage Reckingen und
- b) Habitatdefizite bei der Fischfauna durch die Stauhaltung des RKR.

Im Oberwasser des Kraftwerks ist die Hauptursache für die Defizite der Aufstau und dessen direkte Folgewirkungen, insbesondere die Reduktion der Fließgeschwindigkeiten und der damit einhergehende Verlust bzw. die Funktionsminderung von strömungsgeprägten Fischhabitaten der Leitarten, typspezifischen Arten und Begleitarten der Referenz-Fischzönose nach WRRL.

Für das Unterwasser des Kraftwerks wirken sich insbesondere der Geschieberückhalt, damit verbundene Eintiefungstendenzen in besonderen Habitatbereichen bzw. entsprechend herabgesetzte Habitatfunktion und Verluste an Habitatflächen der gleichen Fischartenkollektive aus. Hierbei sind durch Erosion und in Ermangelung von Geschiebenachschub insbesondere umlagerungsfähige, unkolmatierte Kies-Laichflächen sowie flach geeignete und langsam überströmte Kies-Sanduferflächen und damit Jungfischhabitats der systemtypischen, strömungsliebenden Fischarten verloren gegangen. Die Verluste bei Kieslaichplätzen beziehen sich weniger auf die Flächengröße als auf die Substratqualität. Die sich sukzessive weiter verschlechternde Substratqualität führt zu einem fortschreitenden Verlust an Funktionsfähigkeit dieser Schlüsselhabitats.

Sowohl im Oberwasser als auch im Unterwasser des RKR werden die o.g. Fischpopulationen zudem durch die derzeit stark eingeschränkte Durchgängigkeit des Querbauwerks nachteilig beeinflusst (eingeschränkte Habitatverfügbarkeit/-nutzung, Isolationseffekte).

2.1.1.2 Verschlechterungsverbot bei Weiterbetrieb der Stauanlage/der Wasserkraftanlage

Durch die im Zuge des Vorhabens beantragten Sanierungsmaßnahmen „Errichtung einer Fischaufstiegsanlage zur Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Querbauwerk Reckingen wird eine maßgebliche Beeinträchtigung aufgehoben bzw. „geheilt“. Auch die geplanten Maßnahmen zur Sanierung des Geschiebehalt im Unterwasser des Kraftwerks Reckingen werden der kontinuierlichen Eintiefung und der damit verbundenen Degradation von substratgebundenen Habitaten entgegenwirken. Diese beiden Projektbestandteile verhindern somit eine weitere Zustandsverschlechterung (Verschlechterungsverbot gem. § 27 Abs. 1 WHG bzw. nach EU WRRL)

Eine nachhaltige maßgebliche Verbesserung der Qualitätskomponente Fischfauna kann aber alleine durch die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit und durch die geplanten Kiesdotationen nicht gewährleistet werden (siehe Anlage D2.1- Umweltverträglichkeitsbericht und D2.2 - Fachbericht Wasserrahmenrichtlinie).

2.1.1.3 Verbesserungsgebot zur Herstellung/Bewahrung des guten ökologischen Zustands/Potenzials

Neben dem bereits angesprochenen Verschlechterungsverbot darf das beantragte Vorhaben der Erreichung der Bewirtschaftungsziele nach § 27 WHG nicht im Wege stehen. Das Verbesserungsgebot nach §27 Abs. 1 WHG erfordert, dass im aktuellen Fall die Erreichung des Bewirtschaftungsziels „guter ökologischer Zustand“ nicht gefährdet wird.

Die derzeitigen Habitat-Defizite im Ist-Zustand gehen großteils auf den Bestand der Stauanlage und des Kraftwerks Reckingen zurück und würden bei Weiterführung des Vorhabens die Erreichung des guten Zustands bei der Fischfauna behindern. Die trotz der beantragten Sanierungsmaßnahmen voraussichtlich verbleibenden Habitatdefizite müssen daher zugeordnet und durch die Projektierung von zielführenden Maßnahmen verbessert werden, um die Bewirtschaftungsziele der WRRL zu erreichen.

Ziel ist es, Umfang und Art der Maßnahmen abzuschätzen, die nötig sind, um jene Kraftwerks- bzw. staubedingten Beeinträchtigungen auszugleichen, welche den dadurch mitverursachten mäßigen Zustand der Fischfauna/Habitate bedingen bzw. eine Verbesserung vom mäßigen hin zum guten ökologischen Zustand behindern. Hierbei handelt es sich um Ausgleichsmaßnahmen nach § 82 WHG.

2.2 Schweiz

2.2.1 Ausgangszustand

Grundsätzlich ist hinsichtlich des Ausgangszustands zunächst zwischen Ersatzmaßnahmen nach NHG (Natur und Heimatschutzgesetz) und Maßnahmen gem. BGF (Bundesgesetz für die Fischerei) zu unterscheiden. Eine Differenzierung ist daher erforderlich, weil die Maßnahmen gem. NHG als Ausgangszustand für die Bilanzierung von Flächen- und Qualitätsverlusten auf den historischen Referenzzustand abstellen, das BGF ähnlich der Wasserrahmenrichtlinie auf das Verbesserungspotential bzw. einen Idealzustand, der unter Berücksichtigung sämtlicher heutzutage relevanter Rahmenbedingungen realistisch erreichbar ist. Das BFE wies in seiner Stellungnahme zum Pflichtenheft vom 13. August 2015 hierauf explizit hin. Nur für die Bestimmung der Ersatzpflicht

nach NHG sei eine Bilanzierung der beeinträchtigten, schutzwürdigen Lebensräume und der mittels Ersatzmaßnahmen neu geschaffenen Lebensräume notwendig.

Anlässlich der Behördenabstimmung vom 17. März 2016 erfolgte seitens BAFU folgende Präzisierung:

Gemäß der Abstimmung ist der Hochrhein in der Konzessionsstrecke nicht als geschütztes Biotop nach Art.18 Abs. 1 NHG («Fließgewässer der Barbenregion» (1.2.1) im Übergang zum «Fließgewässer der Äschenregion»(1.2.2)) einzustufen.

Im Sinne des NHG sind lediglich terrestrische und semiterrestrische Lebensraumtypen sowie bedeutende Laichplätze schutzwürdig, nicht aber der gesamte Fließgewässerkörper.

Für die Bewertung der Beeinträchtigung des Hochrheins als Fließgewässerlebensraum ist daher der aktuelle Ist-Zustand zugrunde zu legen. Für die weiteren Umweltmaßnahmen ist keine Bilanzierung notwendig. Diese Maßnahmen richten sich nach dem ökologischen Verbesserungspotenzial. Wie in der Stellungnahme des BAFU erwähnt, kann zur Herleitung des ökologischen Verbesserungspotenzials (im Sinne der Zielsetzung der Maßnahmen) der Zustand vor dem Bau des Kraftwerks herangezogen werden (Stellungnahme des BFE vom 13. August 2015).

2.2.2 Sanierungsmaßnahmen und Sonstige Umweltmaßnahmen

2.2.2.1 Sanierungsmaßnahmen

Im Rahmen der Schweizer Gesetzgebung sind bei der Neukonzessionierung von Wasserkraftanlagen sog. Sanierungsmaßnahmen nach Art. 43a und 83a/b GSchG in Verbindung mit Art. 10 und 9 BFG vorzusehen. Saniert werden sollen die ökologische Durchgängigkeit, die sog. Fischgängigkeit sowie die Geschiebesituation.

Derzeit kann lediglich die ökologische Durchgängigkeit flussaufwärts und die Geschiebesituation saniert werden (Anlagen D10.01 - Ergänzende Variantenuntersuchung zur Ermittlung der Bestvariante für den Fischaufstieg und D11 - Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung). Für die Sanierung der Fischgängigkeit flussabwärts existiert gegenwärtig kein gesicherter Stand der Technik, auf dessen Basis eine Anlage mit der Größe von RKR nachgerüstet werden könnte (Anlage D7.13 - Fachbericht Fischschutz und Fischabstieg).

2.2.2.2 Sonstige Umweltmaßnahmen

Neben den Sanierungen von Fischgängigkeit und Geschiebe sieht das Bundesgesetz über die Fischerei (BGF) bei verbleibenden Beeinträchtigungen vor, Fischlebensräume durch geeignete Maßnahmen aufzuwerten. In diesem Kontext hat das BFE in seiner Verfügung vom 10.10.2017 explizit angeordnet:

„1.4 Massnahmen zum Schutz von Lebensräumen, welche nicht den Fischauf- und -abstieg betreffen (Fisch-Lebensräume aufwerten und kraftwerksbedingte Beeinträchtigungen im unmittelbaren Einflussbereich des Kraftwerks beheben), zu planen und dem BFE mit dem Konzessionsgesuch einzureichen.“

Es handelt sich dabei um Maßnahmen zum Schutz von Lebensräumen, die nicht dem Fischeauf- und Fischabstieg dienen im Sinne von Art 10 in Verbindung mit Art. 9 Abs. 1 Bst. a und Bst. c BGF. Durch die Maßnahmen werden die Lebensbedingungen von aquatischen Organismen, insbesondere von Fischen, verbessert bzw. die natürliche Fortpflanzung ermöglicht.

3. Habitat-basierter Ansatz zur Ableitung des Maßnahmenumfangs

3.1 Hintergrund

Im Rahmen dieses Methodikansatzes sollen die Verluste/Defizite der fischfaunistischen Schlüsselhabitate bilanziert werden, die einer Zustandsverbesserung i.S. der WRRL und des Schweizer Bundesgesetzes über die Fischerei im Wege stehen. Es handelt sich hierbei um einen habitat-basierten Ansatz unter Verwendung fischfaunistischer Schlüsselhabitate.

Als Schlüsselhabitate für die systemtypische Fischfauna des Hochrheins werden Kieslaichplätze (KLP: Fortpflanzungsstätten aller strömungsgeprägter rheophiler Fischarten) und Brut-/Jungfischhabitate (JFH) derselben rheophilen Arten definiert. Diese beiden Schlüsselhabitate bzw. ihre Fläche, Qualität und Verfügbarkeit/Zugänglichkeit haben gleichwertige/gleichgewichtige hohe Bedeutung für die Entwicklung, den nachhaltigen Bestand sowie für die systemtypische Zusammensetzung und die Größe der Fischpopulationen. Beide Schlüsselhabitatstypen stellen somit „Flaschenhälse“ für den Fortbestand der für den Hochrhein charakteristischen Fischpopulationen dar.

Habitatsituation Kieslaichplätze

Die Fließstrecke im Unterwasser des Kraftwerks Reckingen ist heute noch hinsichtlich der abiotischen Bedingungen wie Gefälle und Fließgeschwindigkeiten größtenteils naturnah. Im UW des Kraftwerks Reckingen sind daher Kieslaichplätze noch in naturnaher Anzahl und Verteilung existent. Die Substratqualität der Laichplätze ist auf Grund des Geschieberückhalts der Stauanlage allerdings überwiegend gering. Die Flächen als solche sind aber vorhanden. Daher wird die Dichte an Kieslaichplatzflächen im UW in der Dimension ha/F-km Rhein-Strecke als Ausgangszustand für das Schlüsselhabitat Kieslaichplatz definiert.

Habitatsituation Brut/Jungfischhabitate

Auf Grund des Geschieberückhalts durch die Stauanlage Reckingen und vorhergehende Stauanlagen hat sich die Flusssohle und die Flussbettmorphologie verändert (Abtrag von feinkörnigem Sand und Kiesmaterial, Kolmatierung, etc.) Der ehemalige Bestand an flach geneigten Kies-/Sandufern mit geringer Strömung hat durch Abtrag von feinkörnigen Kies- und Sandfraktionen abgenommen. Die notwendige stete morphodynamische Um- und Neubildung solcher Flachuferstrukturen ist mangels „Nachschubmaterial“ von oben weitestgehend zum Stillstand gekommen. Strömungsberuhigte oder langsam strömende Flachbereiche mit sandigen und fein-bis mittelkiesigen Substraten sowie entsprechend heterogener Strömungs- und Sohlstruktur sind defizitär. Dies hat sich negativ auf Quantität und Qualität der Jungfischhabitate in der Fließstrecke unterhalb des RKR ausgewirkt. Dieser Zustand der Jungfischhabitate wurde durch den bisherigen Betrieb des Kraftwerks Reckingen mitverursacht. Ebenso ist bei Weiterbetrieb und Weiterbestand der Geschieberückhaltung auch in der Zukunft mit einer weiteren Verschlechterung der Situation zu rechnen. Daher wird – anders als bei den Kieslaichplätzen (hier sind die grundlegenden Flächenstruk-

turen noch vorhanden) - die heutige Flächen-Dichte an Jungfischhabitaten im UW des Kraftwerks Reckingen nicht als Ausgangszustand für die Ermittlung des Defizites an Jungfischhabitatfläche herangezogen, sondern ein „besserer“ Zustand. Eine Ausgangsgröße für eine potentiell „gute“ Dichte an Jungfischhabitaten wird im Folgenden entwickelt.

3.2 Festlegung der Bereiche für den Vergleich der Habitatdichten im Unterwasser und Oberwasser

Das Kraftwerk Reckingen, welches nach Errichtung des Kraftwerks Eglisau erbaut wurde, staut letzteres ein. Daher gibt es im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen keine Stauwurzel und demnach auch keinen Bereich, der ohne Staubeinflussung ist. Insofern wird der gesamte Bereich zwischen Kraftwerk Reckingen und Kraftwerk Eglisau im Folgenden betrachtet.

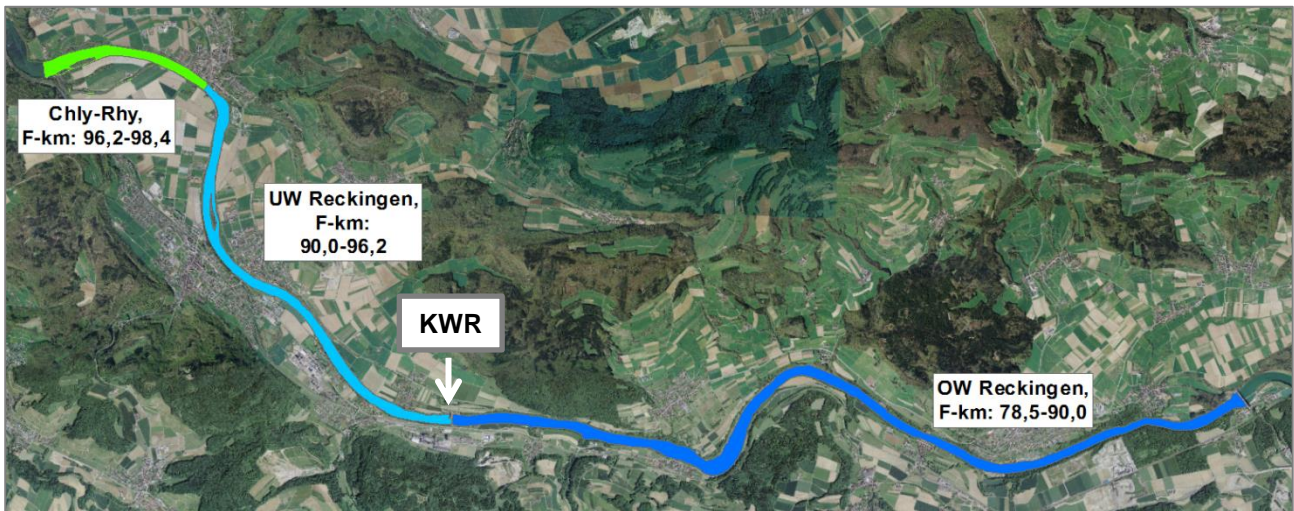


Abb. 1: Übersichtskarte der Bereiche für den Vergleich der Habitatdichten

Für die beeinflusste Unterwasserstrecke des Kraftwerks Reckingen wird der Bereich vom Kraftwerk bis zur Untersuchungsgebietsgrenze bei ca. F-km 98,4 oberhalb der Koblenzer Laufen herangezogen. Bei genauerer Untersuchung aller Habitate in diesem Bereich stellt sich allerdings heraus, dass der größte Teil der Habitate im Rahmen des Renaturierungsprojekts „Auenrenaturierung Chly-Rhy“ angelegt wurde und somit die Habitatausstattung im Kraftwerksunterwasser nachträglich verbessert hat. Daher wurde das engere Untersuchungsgebiet in zwei Abschnitte für die Auswertung unterteilt (Abb. 1):

- Abschnitt 1: Kraftwerk Reckingen bis ca. F-km 96,2¹
- Abschnitt 2: ca. F-km 96,2 bis F-km 98,4 (beinhaltet das Auenrenaturierungsprojekt Chly-Rhy mit neu angelegten hochwertigen Fischhabitaten)

Um diese Einteilung zu überprüfen, wurden die Ergebnisse sowohl der fischfaunistischen Untersuchungen aus den Jahren 2015/2016 als auch die amtlichen Daten aus Baden Württemberg und der Schweiz der letzten 5 Jahre inkl. die Daten des Schweizer Äschenmonitorings für die jeweiligen Bereiche in das fibs-Tool (amtliches **fisch**basiertes Bewertungssystem) eingegeben, welches für die Bewertung des ökologischen Zustands der biologischen Qualitätskomponente Fische gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie verwendet wird. Das fibs-Tool vergleicht die eingegebenen Daten zur Fischfauna mit für diesen Bereich des Rheins potenziell natürlichen (historischen, vor anthropogener Beeinflussung) Referenz-Fischfauna und ermittelt daraus, gemäß des fünfstufi-

¹ Flusskilometrierung gem. Swisstopo, LUBW 2010

gen Klassifizierungssystems², einen Gesamtwert für den ökologischen Zustand der Qualitätskomponente Fische. Liegt dieser Wert in einem Bereich zwischen 2,51 und 3,75, wird der Zustand der Fischfauna mit „gut“ bewertet.

Für die Auswertung wurden jeweils nur die Fischdaten aus Herbstuntersuchungen verwendet, da von amtlicher Seite auch üblicherweise nur ein Befischungsdurchgang aus dem Herbst für die fibs-Auswertung verwendet wird.

Für die gewählten Abschnitte ergaben sich folgende Zustands-Werte³:

Tab. 1: fibs-Ergebnisse für die ausgewählten Abschnitte

Abschnitt	fibs-Wert	Einstufung der Qualitätskomponente Fische
Hochrhein: OW (gesamt)	2,14	Mäßig
Hochrhein: UW (Kraftwerk Reckingen bis F-km 96,2)	2,23	Mäßig
Hochrhein: UW Kraftwerk Reckingen: Alle Daten gepoolt vom Kraftwerk bis F-km 98,4 inkl. Renaturierungsprojekt Chly Rhy mit allen Aufwertungsflächen	2,74	Gut
Hochrhein: UW (F-km 96,2–98,4) Bereich Renaturierungsprojekt Chly Rhy mit allen Aufwertungsflächen	2,86	Gut

Die Ergebnisse der fibs-Auswertung zeigen, dass sich das Auenrenaturierungsprojekt Chly-Rhy mit seinen hochwertigen Fischhabitaten tatsächlich auf die Biotik bzw. die fibs-Bewertung auswirkt. Betrachtet man das Unterwasser ohne den Bereich „Chly-Rhy“, ergibt sich eine mäßige Bewertung (Wertzahl 2,23) für die biologische Qualitätskomponente Fischfauna. Für das Unterwasser inkl. des Chly-Rhy-Bereiches ergibt sich eine gute Bewertung (2,74) für die Fischfauna. Betrachtet man den Hochrhein im Bereich des Renaturierungsprojektes Chly-Rhy solitär, ergibt sich mit 2,86 eine noch bessere Bewertung in der Kategorie „gut“.

Diese Ergebnisse unterstützen die gewählte Vorgehensweise der Einteilung des Unterwassers in die o.g. Abschnitte für die Bewertung. Der nachträgliche Aufwertungsbereich in Abschnitt 2, der den tatsächlichen Einfluss des Bestands und des Betriebs des RKR (Geschieberückhalt, Eintiefungstendenz, Habitatdegradation) teilweise kompensiert, wird bei der Aufstellung/Bilanzierung der Habitatflächen für das Unterwasser des RKR nicht berücksichtigt.

² 5,0- > 3,75: Sehr guter ökologischer Zustand

> 2,50–3,75: Guter ökologischer Zustand

> 2,00–2,50: Mäßiger ökologischer Zustand

> 1,50–2,00: Unbefriedigender ökologischer Zustand

≤ 1,50: Schlechter ökologischer Zustand

³ Im Zuge der Beantwortung der hier formulierten Fragestellung wurden die Ergebnisse von Probestellen für bestimmte Bereiche mit dem sog. fibs-Tool ausgewertet. Die Zusammenstellung der Probestellen bzw. Daten und somit die Auswertungsgrundlage wurde hierbei speziell für die o.g. Fragestellungen ausgewählt. Die fibs-Ergebnisse sind aus diesem Grund keinesfalls vergleichbar mit den amtlichen Bewertungen, da diesen gänzlich andere Probestellen bzw. Datenzusammenstellungen zu Grunde liegen.

3.3 Methodik und Rechnung

3.3.1 Habitatflächendichten und Ausgangswerte

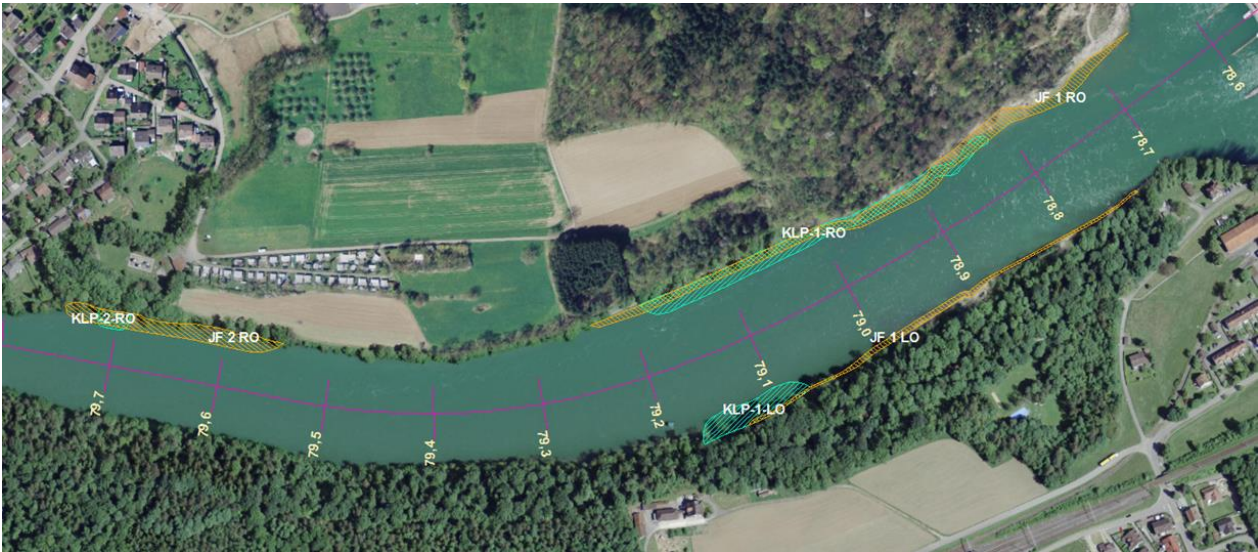


Abb. 2: Bereich im Oberwasser des Kraftwerks Reckingen; orangene Schraffur: Jungfischhabitate (JFH), türkise Schraffur: Kieslaichplätze (KLP)

Oberwasser:

Wie bereits oben dargelegt, wird die Dichte an Kieslaichplätzen im UW des Kraftwerks Reckingen als Ausgangsgröße für die Ermittlung der Defizite verwendet. Die Kieslaichplatzdichte im Unterwasser beträgt ca. 0,61 ha/F-km.

Unterwasser:

Die Dichte der Jungfischhabitate im Unterwasser kann, wie oben erklärt, nicht als Ausgangsgröße für die Ermittlung der Defizitflächen herangezogen werden. Wie die Auswertungen gemäß dem fibs-Tool⁴ zeigen, ist die Wertzahl der Unterwasserstrecke des Kraftwerks Reckingen mit 2,23 (mäßiger Zustand) nicht weit entfernt vom Wert für den guten Zustand; nämlich 2,51. Derzeit beträgt die Jungfischhabitatdichte im Unterwasser des Kraftwerks Reckingen bis F-km 96,2 ca. 0,2 ha/F-km. Die Limitierung für eine Verbesserung des ökologischen Zustands geht im Unterwasser auf die defizitäre Situation der Jungfischhabitate zurück. Wir gehen, wegen der o.g. geringen Differenz in den Wertzahlen zwischen dem mäßigen und dem guten Zustand davon aus, dass eine Verbesserung der Jungfischhabitatdichte um 25% von 0,20 ha/F-km auf 0,25 ha/F-km ausreichend ist, um den ökologischen Zustand von mäßig auf gut zu bringen. Bei dieser Einschätzung wird auch berücksichtigt, dass durch die mit dem Vorhaben verbundenen Sanierungsmaßnahmen

- a) „Geschieberekativierung“ (Anlage D11 – Eingabeprojekt Geschieberekativierung) und

⁴ Im Zuge der Beantwortung der hier formulierten Fragestellung wurden die Ergebnisse von Probestellen für bestimmte Bereiche mit dem sog. fibs-Tool ausgewertet. Die Zusammenstellung der Probestellen bzw. Daten und somit die Auswertungsgrundlage wurde hierbei speziell für die o.g. Fragestellungen ausgewählt. Die fibs-Ergebnisse sind aus diesem Grund keinesfalls vergleichbar mit den amtlichen Bewertungen, da diesen gänzlich andere Probestellen bzw. Datenzusammenstellungen zu Grunde liegen.

- b) „Herstellung der Durchgängigkeit/Fischgängigkeit“ (Anlage D8 – Genehmigungsplanung Fischaufstiegsanlage DE)

in Kombination mit den sonstigen Umweltmaßnahmen (Anlage D13 – Genehmigungsplanung sonstige Umweltmaßnahmen), deren Flächen hier ermittelt werden sollen, eine zusätzliche Aufwertung der Fließstrecke bzw. der strömungsabhängigen Schlüsselhabitate im Unterwasser des RKR erfolgt (a) und sich die Habitatverfügbarkeit und –nutzung für die Fischfauna im ganzen Untersuchungsgebiet maßgeblich verbessern wird (b). Unter Berücksichtigung dieser, sich gegenseitig verstärkenden positiven Wirkungen der Sanierungsmaßnahmen und der sonstigen Umweltmaßnahmen, kann der hier postulierte Aufschlag von 25% als eine sehr konservative Herangehensweise angesehen werden.

Berechnung der Gesamtflächen aller Schlüsselhabitate: Kieslaichplätze (KLP) und Jungfischhabitate (JFH) jeweils getrennt nach Oberwasser und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen:

Tab. 2: Habitatflächen der Kieslaichplätze jeweils im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen

Berechnung der Gesamtflächen der Kieslaichplätze pro Kilometer Flusstrecke	Σ KLP Fläche [ha]	Flusstrecke [km]	Σ KLP Fläche/Strecke [ha/km]
OW (gesamt)	0,7	11,5	0,06
UW (Kraftwerk Reckingen bis F-km 96,2)	3,4	5,6	0,61
UW (F-km 96,2–98,4) inkl. Renaturierungsprojekt Chly Rhy mit allen Aufwertungsflächen	2,9	2,2	1,31

Tab. 3: Habitatflächen der Jungfischhabitate jeweils im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen

Aufstellung Gesamtflächen der Jungfischhabitate pro Kilometer Flusstrecke	Σ JFH Fläche [ha]	Flusstrecke [km]	Σ JFH Fläche/Strecke [ha/km]
OW (gesamt)	5,5	11,5	0,50
UW (Kraftwerk Reckingen bis F-km 96,2)	1,1	5,6	0,20
UW (F-km 96,2–98,4) inkl. Renaturierungsprojekt Chly Rhy mit allen Aufwertungsflächen	3,8	2,2	1,65

3.3.2 Berechnung des Ausgleichsbedarfs

Zunächst wird die Differenz zwischen der Fläche/Strecke im Oberwasser und Unterwasser ermittelt. Anschließend werden Defizitflächen bzw. die aquatische Ausgleichsflächen berechnet.

Tab. 4: Berechnung des Ausgleichsbedarfs für Kieslaichplätze auf Basis der Ausgangsgröße „Kieslaichplatzfläche UW Reckingen“ im Vergleich zur entsprechenden Habitatdichte im OW.

	OW	UW	Differenz OW-UW an Habitatfläche [ha/km]	Schlüsselhabitatdefizit in [ha/km] * km _{OW} = Defizit an Schlüsselhabitaten im OW
KLP-Fläche [ha/km]	0,06	0,61	-0,55	-0,55 * 11,5 = - 6,33
Gesamtdefizit Kieslaichplätze			gerundet ca. - 6 ha (Defizit)	

Tab. 5: Berechnung des Ausgleichsbedarfs an Jungfischhabitatfläche auf Basis der festgesetzten Ausgangsgröße für Unterwasser und Oberwasser Reckingen

	Angenommene Ausgangsgröße in ha/F-km	Jungfischhabitatdichten in ha/F-km	Differenz Ausgangszustand/Ist-Zustand	Defizit/Überschuss an Jungfischhabitaten
UW	0,25	0,2	0,2-0,25 = -0,05	-0,05 * 6,2 km = 0,31 ha
OW		0,50	0,50--0,25 = +0,25	+ 0,25 * 11,5 km = 2,87 ha
Gesamtbilanz Jungfischhabitate			-0,31 ha + 2,87 ha = +2,56 ha (Überschuss) gerundet ca. 3 ha	

Auf Basis dieses Ansatzes ergibt sich ein Kieslaichplatzdefizit im Bereich des Oberwassers und ein Jungfischhabitatdefizit im Unterwasser. Beide Habitattypen sind für die Populationserhaltung der rheophilen, typischen Hochrheinfischfauna gleichgewichtig von zentraler Bedeutung. Ohne Kieslaichplätze kommt es zu keiner Reproduktion dieser den Hochrhein prägenden strömungsliebenden Fischarten und ohne räumlich mit den Kieslaichplätzen verknüpfte Jungfischhabitate wird ein Großteil der geschlüpften Brut das erste Lebensjahr nicht überstehen. Insofern wird die Wichtigkeit beider Habitattypen als gleichwertig angesehen. Dies auch deshalb, weil diese Habitattypen meist räumlich nahe beieinander liegen oder sich sogar teilweise überlappen. Im Zuge der Maßnahmenkonzeption wird ein Großteil der vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen/Umweltmaßnahmen sowohl Jungfischhabitate als auch Kieslaichplätze beinhalten. Daher wird der Flächenbedarf beider Habitattypen miteinander verrechnet:

-6 ha (Kieslaichplatzdefizit) + 3 ha (Jungfischhabitatüberschuss) = - 3 ha Habitatdefizit gesamt

In der Gesamtschau ergibt sich für den Einflussbereich des KW Reckingen ein **Schlüsselhabitatdefizit** für Unterwasser und Oberwasser in der Summe von **ca. 3 ha**. Durch flussdynamische Vorgänge insbesondere durch starke Hochwasserereignisse kann es kurz bis mittelfristig zu Veränderungen und/oder zu einem Verlust an Flächenfunktion bei den geplanten Maßnahmen kommen.

Aus diesem Grund wird im Folgenden der Bedarf an aquatischer Ausgleichfläche mit **3-4 ha** angesetzt.

Im Zuge der Planung von Verbesserungs- bzw. Sonstigen Umweltmaßnahmen wurde eine Tabelle erstellt, in der die jeweiligen Maßnahmen aufgelistet sind und die jeweils angerechneten Flächen dargestellt werden (Tab. 6). Die Gesamtmaßnahmenumgriffe sind naturgegeben immer größer als die tatsächlich geschaffene Fläche an aquatischem Lebensraum mit Schlüsselhabitaten. Weiterhin überlappen sich teilweise die Flächen von Jungfischhabitaten und Kieslaichplätzen innerhalb der Maßnahmenflächen, was zu berücksichtigen ist. Im Rahmen der Projektierung der Umweltmaßnahmen werden nicht nur neue Habitate angelegt, sondern auch bestehende Habitate revitalisiert, also deren Flächenwertigkeit verbessert. Um die unterschiedlichen Arten der Habitatneuschaffung und -aufwertung angemessen bewerten zu können, wurde folgende Kriterien entwickelt sowie Annahmen getroffen und für die Berechnung der Tabelle in Anlage D2.1 – UVB zu Grunde gelegt:

- Grundsätzlich wird bei der bilanziellen Anrechnung von Maßnahmenflächen unterschieden zwischen gänzlich neu angelegten und bereits bestehenden Wasserflächen sowie der Neuanlage von Habitaten und lediglich einer Habitataufwertung
- Wenn Wasserflächen neu angelegt werden und auf der Fläche entweder Jungfischhabitate oder Kieslaichplätze entstehen, wird diese Fläche mit 100% bzw. dem Faktor 1 angesetzt
- Wenn im Rahmen einer Maßnahme auf bestehender Wasserfläche neue Schlüsselhabitate angelegt werden, wurde die Fläche mit 50% bzw. dem Faktor 0,5 in die Bilanz eingestellt. Die Voraussetzung hierfür ist, dass die Ausgangsfläche bereits eine mittlere Habitateignung vor der Aufwertung hatte. War die Habitateignung im Bestand gering, wurde der Anrechnungsfaktor erhöht und umgekehrt.
- Wenn im Rahmen einer Maßnahme eine bestehende Schlüsselhabitatfläche aufgewertet wird, wurde dies in der Bilanz mit 25% bzw. dem Faktor 0,25 berücksichtigt. War die aufzuwertende Fläche im Bestand von sehr geringer Qualität, wurde ein höherer Faktor verwendet und umgekehrt.
- Wenn eine Maßnahme selbst nicht flächig ist (z.B. Rückbau von Schwellen/Abstürzen in einem Bach), wurde der durch die Maßnahme positiv beeinflusste Wirkungsbereich anteilig bzw. prozentual in die Bilanz eingestellt.

Tab. 6: Übersicht über die geplanten „Sonstigen Umweltmaßnahmen“ (Flächenangaben gerundet auf 50 m²)⁵. Die Flächenangaben beziehen sich ausschließlich auf die aquatische Habitatflächen = Kompensationsfläche (die Gesamtumgriffsfläche inkl. Böschungen über MW und terrestrische Flächen ist insgesamt deutlich größer)

Anlage	Bezeichnung	Beschreibung/Zielsetzung	Faktorierte aquatische Maßnahmenfläche [m ²]
D13.01	Aufwertung Uferbereich (AU)	Rückbau bestehender Ufersicherungen, Uferstrukturierung, Anlage Brut-/Jungfischhabitat für rheophile Fischarten	350

⁵ Bei D13.05 (Begegnungsplatz Rheinufer Reckingen) handelt es sich um eine reine Erholungsmaßnahme; sie ist daher in dieser Tabelle nicht aufgelistet

Anlage	Bezeichnung	Beschreibung/Zielsetzung	Faktorierte aquatische Maßnahmenfläche [m ²]
	Hohentengen	und Laichflächen	
D13.02	Uferrückbau (URB) Hohentengen	Anlage von flachen, kiesigen und heterogenen Uferstrukturen als Kieslaichplatz und Brut-/Jungfischhabitat für rheophile Fischarten	1.200
D13.03	Aufwertung Mündungsbe- reich (AM) Fisibach	Rückbau von Schwellen zur Verbesserung der Durchgängigkeit für in den Fisibach einwandernde Fische	300
D13.04	Uferrückbau (URB) Küssaberg, Reckingen	Anlage von flachen, kiesigen und heterogenen Uferstrukturen als Kieslaichplatz und Brut-/Jungfischhabitat für rheophile Fischarten, Hochwassereinstand, Zufahrt zu einer Kiesdotationsstelle	2,350
D13.06	Aufwertung Uferbereich (AU) Küssaberg, Rheinheim	Einbau von 3 Spornen zwischen Rheinheim und Küssaberg im Bereich der Kiesdotationsstelle von KWE zum lokalen Geschiebefang für die Ausbildung von rheophilen Jungfischhabitaten	2.500,0
D13.07	Nebenfließgewässer (NFG) Bad Zurzach		entfällt
D13.08	Aufwertung Uferbereich (AU) Bad Zurzach	Revitalisierung Kieslaichplatz am Freibad Zurzach je nach Bedarf durch mechanische Auflockerung der Sohle und durch Ausbringen von geeignetem Kies	2.750
D13.09	Uferrückbau (URB) Küssaberg Nord	Anlage von flachen, kiesigen und heterogenen Uferstrukturen als Brut-/Jungfischhabitat für rheophile Fischarten	600
D13.10	Nebenfließgewässer (NFG) Küssaberg	Anlage eines moderat durchflossenen Rheinnebenarms mit mehreren Flussinseln und einem Altwasser mit den Funktionen: Kieslaichplatz, Krautlaichplatz, Brut-/Jungfischhabitats für rheophile und andere Arten, Winter- und Hochwassereinstände	14.550
D13.11	Altwasser (AW) Küssaberg, Ettikon	Anlage eines Stillwasserlebensraums mit den Funktionen Hochwassereinstand, Wintereinstand, Brut-/Jungfischhabitat, Laichplatz für indifferente und stagnophile Fischarten	2.500
D13.12	Nebenfließgewässer (NFG) Chly Rhy 2 – BA1	Anlage eines moderat durchflossenen Rheinnebenarms mit einer Flussinsel und einem Altwasser mit den Funktionen: Kieslaichplatz, Krautlaichplatz, Jungfischhabitats für rheophile und andere Arten, Winter- und Hochwassereinstände	8.550
D08	Umgehungsgrinne FAA Küssaberg, Reckingen	Bachlauf und ökolog. gestaltetes Raugegrinne als "Nebenfließgewässer" im Bereich der FAA am rechten Ufer mit den Funktionen Fließgewässerlebensraum und rheo-	2.400

Anlage	Bezeichnung	Beschreibung/Zielsetzung	Faktorierte aquatische Maßnahmenfläche [m ²]
		philes Jungfischhabitat	
		Summe	ca. 38.050 m²

3.4 Vertiefte fachliche Erläuterung/Begründung

Die Ergebnisse der fischfaunistischen Untersuchungen bestätigen die auf Basis der Habitatkartierungen ermittelten Defizite. Die Untersuchungen zeigen, dass im freifließenden Unterwasser zwar noch ein mäßiges bis durchschnittliches Laichgeschehen (Laichplatzquantität ist noch gut, aber Laichplatzqualität/Funktionsfähigkeit ist durch Geschieberückhalt und Eintiefung deutlich gemindert) bei vielen fließwassertypischen Arten stattfinden kann. Wegen des ausgeprägten Defizits an schwach angeströmten und gegen Abdrift bei höheren Abflüssen Schutz bietenden Brut-/Jungfischhabitaten geht aber ein großer Teil der jedes Jahr neu entstehenden Fischbrut wieder dem System verloren.

Anhand der Befischungsergebnisse wird ebenso deutlich, dass in solchen Bereichen der Fließstrecke, welche durch gute Brut- und Jungfischhabitats in jüngster Zeit erheblich aufgewertet wurden (Renaturierung im Bereich Chly-Rhy), die Fischfauna sich im „guten ökologischen Zustand“ (fibs-Wert 2,86) befindet. Anders ist die fischökologische Situation in den nicht aufgewerteten Strecken des Unterwassers. Hier liegt mit einem fibs-Wert von 2,23 ein mäßiger ökologischer Zustand der Fischfauna vor.

Gleiches gilt in Bezug auf das Schlüsselhabitat „Kieslaichplätze“ im Oberwasser des Staus. Hier wurde bei den Untersuchungen auf Grund der starken qualitativen und quantitativen Defizite bei Kieslaichplätzen frisch geschlüpfte Fischbrut bei rheophilen Arten nur in geringem Umfang festgestellt. Dennoch war auch bei diesen Arten die Anzahl der Individuen bei einsömmrigen und sonstigen juvenilen Jahrgängen im mäßigen bis durchschnittlichen Bereich. Ursache ist dort die gute Ausstattung mit Brut-/Jungfischhabitaten, welche durch den Aufstau positiv beeinflusst worden ist. Im Oberwasser liegt insgesamt ein fibs-Wert von 2,14 vor und damit der „mäßige ökologische Zustand“ der biologischen Qualitätskomponente Fische.

Zusammenfassend ist unter Wertung der fachlichen und der fachrechtlichen Grundlagen festzustellen:

- Die nachgewiesenen Habitatdefizite und die Defizite beim Fischbestand im Oberwasser und im Unterwasser gehen größtenteils auf die Errichtung und den Betrieb des KW Reckingen zurück (Aufstau, Strömungsreduzierung und Habitatverlust im OW, Geschiebedefizit, Eintiefungstendenz mit Habitatdegradation im UW).
- Es ist davon auszugehen, dass die Defizite sich bei Weiterbetrieb der Kraftwerks-/Wehranlage im Unterwasser fortsetzen bzw. verstärken werden.
- Die festgestellten Defizite verursachen den Unterschied zwischen dem mäßigen und guten fischökologischen Zustand nach WRRL, wie am Vergleich zwischen kürzlich

renaturierten Teilbereichen des Rheins im Untersuchungsgebiet und den durch das RKR beeinflussten, nicht aufgewerteten Hochrheinabschnitten im UW nachgewiesen werden konnte.

- Im Sinne der deutschen bzw. europäischen wasserrechtlichen Normen gilt das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot (Ziel: Herstellung des „guten ökologischen Zustands“ oder des „guten ökologischen Potenzials“). Die qualitative Ableitung der Maßnahmen, die zur Zielerreichung „guter Zustand, gutes Potenzial“ geeignet sind, erfolgte dabei am Referenzzustand bzw. bezogen auf die Fischfauna an der Referenzzönose.
- In der Stellungnahme des BFE zum Pflichtenheft vom 13.08.2015 ist unter Berücksichtigung der einschlägigen Schweizer Rechtsnormen (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz, Bundesgesetz für die Fischerei und Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer) für das Oberflächengewässer Rhein der „Ist-Zustand“ als der „maßgebliche Ausgangszustand“ zu betrachten. Diese Festlegung wurde und wird durch die nachfolgenden Abstimmungen mit dem BAFU und dem BFE im Jahr 2016 noch bekräftigt.
- Im Hinblick auf Maßnahmen, die erforderlich sind, um ausgehend vom Ist-Zustand die nachteiligen Auswirkungen des Aufstaus und Betriebs des Wasserkraftwerks zu kompensieren, wird seitens des BFE (auch unter Verweis auf das BAFU) auf *„weitere Umweltmaßnahmenim Sinne des Bundesgesetzes über die Fischerei oder des Bundesgesetzes über den Schutz der Gewässer“* Bezug genommen. Diese weiteren Umweltmaßnahmen richten sich gemäß BFE/BAFU nach dem „Verbesserungspotenzial“ also nach dem zu erreichenden Potenzialzustand (BFE vom 13.08.2015).
- Für die qualitative Herleitung zielführender Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands oder des guten Potenzials (ökologischen Verbesserungspotenzials nach Schweizer Terminologie) wird dabei auf den Zustand vor Bau des Kraftwerks (historischer Referenzzustand der Fischfauna nach Schweizer Terminologie) bzw. auf die - zum historischen Schweizer Referenzzustand praktisch identische - Referenzzönose nach WRRL zurückgegriffen.

Insofern ist davon auszugehen, dass mit der vorliegenden Ermittlung der Defizitflächen (=Aufwertungs-/ Ausgleichsflächen) sowohl hinsichtlich der Ableitung des Maßnahmenumfangs als auch der Art und Zielsetzung der Maßnahmen die Schweizer und deutschen (europarechtlichen) Anforderungen integrativ und gleichgewichtig abgedeckt sind:

- Die ermittelte Defizitfläche, die methodisch aus der Habitatflächendifferenz zwischen mäßigem und gutem ökologischen Zustand (Bezug Ist-Zustand) abgeleitet wurde, wird in diesem Kontext gleichgesetzt mit der notwendigen Habitat-Fläche zur Wiederherstellung des guten Zustands bzw. als Aufwertungsfläche/Potenzialentwicklungsfläche. Der hier angewandte Ansatz ist konservativ angesetzt.
- Durch eine nachhaltig wirksame Wiederherstellung aquatischer Habitatflächen von ca. 3-4 ha können die weiterbestehenden Defizite und die zukünftigen nachteiligen Wirkungen bei Weiterbestehen/Betrieb des Kraftwerks Reckingen behoben und kompensiert werden.
- Dabei handelt es sich um solche vorhabensbedingte Defizite und Auswirkungen, die auch nach der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen gemäß Kap. 2.2.2 noch verbleiben.

- Durch die Aufwertung/Wiederherstellung der aquatischen Habitats im dargelegten Flächenumfang kann der mäßige ökologische Zustand der Fischfauna und der Fischhabitate – soweit er durch das Kraftwerk Reckingen verursacht ist – hin zum guten ökologischen Zustand der Fischfauna und Fischhabitate entwickelt bzw. das vorliegende Verbesserungspotenzial ausgeschöpft werden.
- Wichtig im Sinne der Zielerreichung/des Kompensationserfolges ist die adäquate räumliche Verteilung der Maßnahmen auf die beeinflussten Bereiche im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks.
- Der gute ökologische Zustand/das Verbesserungspotenzial hinsichtlich der Fischfauna kann nur erreicht werden, wenn die unterschiedlichen Fischarten alle Maßnahmenflächen im beeinflussten Bereich (Ober- und Unterwasser) erreichen bzw. nutzen können. Wesentliche Voraussetzung für den Maßnahmen-/Kompensationserfolg ist daher, dass im gleichen Zuge mit der Erstellung der Maßnahmen im dargelegten Umfang auch die ökologische Durchgängigkeit flussaufwärts am Standort Reckingen hergestellt wird.

4. Zusammenfassung

Sowohl aus den einschlägigen Normen des europäisch-deutschen als auch des Schweizer Rechtsraums ergibt sich die Anforderung, im Rahmen des Weiterbetriebs des Kraftwerks Reckingen aquatische Ausgleichs-/Verbesserungsmaßnahmen zu projektieren. Diese sollen die nach der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen noch verbleibenden vorhabensbedingten Beeinträchtigungen der Fischfauna kompensieren.

Zur Quantifizierung des Ausgleichs bzw. der benötigten Flächen für die sonstigen Umweltmaßnahmen wurde ein Ansatz entwickelt, der die Dichte der Schlüsselhabitatflächen im Unterwasser und Oberwasser des Kraftwerks untersucht und vergleicht.

Die Auswertung von und der Abgleich mit biotischen Daten (Fischfauna/fischbasiertes Bewertungssystem fibs) wurde zur Bestätigung/Absicherung des abiotischen Ansatzes flankierend durchgeführt. Die Ergebnisse aus dem fibs-Bewertungssystem bestätigen den Zusammenhang zwischen Habitatausstattung/Habitatflächenverfügbarkeit der gewählten Bereiche und der in den unterschiedlichen Abschnitten im Jahr 2015 vorgefundenen bzw. gemessenen Qualität der Fischfauna.

Der Ansatz, den Umfang der Habitatdefizite bzw. der erforderlichen Ausgleichsflächen am Ist-Zustand und am Verbesserungspotenzial zu bemessen und die Zielsetzung der Maßnahmen an den Habitatansprüchen der rheintypischen Referenz-Fischfauna abzuleiten, ist selektiv und zielgerichtet. Weiterhin berücksichtigt dieser Ansatz nicht nur negative Auswirkungen des Aufstaus allein im Oberwasser, sondern auch im Unterwasser. Zusätzlich arbeitet dieser Ansatz auch die Tatsache heraus, dass der Aufstau im Oberwasser nicht nur negative Effekte hervorruft, sondern im Hinblick auf die Brut-/Jungfischhabitats auch positive Effekte hatte. Die Ausstattung an Jungfischhabitats ist im Oberwasser deutlich besser als im Unterwasser.

Das Habitatflächendefizit bzw. die benötigten Aufwertungsflächen wurden für die Kieslaichplätze auf Basis der Ausgangsgröße „Habitatflächendichte im Unterwasser“ in der Gegenüberstellung mit der noch vorhandenen Habitatdichte im Oberwasser ermittelt. Für die Jungfischhabitats wurde eine Habitatdichte als Ausgangsgröße festgelegt, die besser als die derzeitige Habitatdichte im Unterwasser ist. Anschließend wurde diese Habitatdichte sowohl mit den heutigen Jungfischhabitatsdichten im Oberwasser als auch mit denjenigen im Unterwasser verglichen. Die Differenzwerte für beide als gleichwertig angesehene Habitattypen wurden schließlich miteinander verrechnet.

Durch die Aufwertung vorhandener Fischhabitats und die Schaffung neuer hochwertiger Kieslaichplätze und Brut-/Jungfischhabitats (siehe Anlage D13 – Genehmigungsplanung sonstige Umweltmaßnahmen), in Kombination mit sonstigen Mesohabitats der Fischfauna (Stand- und Fressplätze, Schutz- und Rückzugsbereiche bei Hochwasser und im Winter),

in einer Größenordnung von ca. 3-4 ha im Ober- und Unterwasser des Kraftwerks Reckingen,

wird das Angebot an essentiellen Schlüsselhabitats in geeigneter Lage und Verteilung im Untersuchungsgebiet maßgeblich erhöht. Damit werden das Fortpflanzungspotenzial und das natürliche Regenerationsvermögen der systemtypischen Flussfischfauna deutlich gesteigert.

Die Kombination von sonstigen Umweltmaßnahmen in einer Größenordnung von ca. 3-4 ha Maßnahmenfläche (aquatische Habitatfläche)⁶ mit den Sanierungsmaßnahmen „Geschiebereaktivierung und Fischaufstiegsanlage“ führt über sich gegenseitig verstärkende positive Wirkungen zu einer zusätzlichen Aufwertung der Fließstrecke bzw. der strömungsabhängigen Schlüsselhabitate im Unterwasser des RKR (Geschiebezufuhr) und zu einer verbesserten Habitatverfügbarkeit und –nutzung für die Fischfauna im ganzen Untersuchungsgebiet.

Über die nachhaltige Verbesserung der Populationen der Leitarten, typspezifischen Arten und Begleitarten der Fischzönose des Hochrheins wird auch die erforderliche **Verbesserung des ökologischen Zustands der Fischfauna (mäßiger Zustand im Ober- und Unterwasser) hin zum guten Zustand erwartet.**

Der mit ca. 3,8 ha (Tab. 6) um fast 30 % über dem Habitatdefizit (3 ha) liegende Flächenansatz für die geplanten Maßnahmen berücksichtigt, dass es durch flusssynamische Vorgänge kurz- bis mittelfristig zu Veränderungen und/oder zu einem gewissen Verlust an Flächenfunktion bei den sonstigen Umweltmaßnahmen kommen kann. Weiterhin ist damit auch die Möglichkeit gegeben, bei Schwierigkeiten bei der Maßnahmenumsetzung Flächenverkleinerungen vorzunehmen ohne den Ausgleichserfolg in Frage zu stellen.

Unter Berücksichtigung der sich gegenseitig verstärkenden positiven Wirkungen der Sanierungsmaßnahmen (Anlagen D11 – Eingabeprojekt Geschiebereaktivierung und D8 – Genehmigungsplanung Fischaufstiegsanlage DE) und der sonstigen Umweltmaßnahmen (Anlage D13 – Genehmigungsplanung sonstige Umweltmaßnahmen), kann der Ansatz von ca. 3,8 ha Maßnahmenfläche gemäß Tab. 6 als eine im oberen Bereich liegende Größenordnung (Maximalansatz) angesehen werden.

⁶ Die Fläche von 3-4 ha bezieht sich nur auf die aquatische Habitatfläche = Kompensationsfläche. Die Gesamtmaßnahmenfläche inkl. Böschungsbereiche ist deutlich größer, da auch Flächen für Böschungen und für terrestrische Maßnahmen enthalten sind.
