

# ENERGIESPEICHER RIEDL

**DONAU-KRAFTWERK JOCHENSTEIN AKTIENGESELLSCHAFT**

# Planfeststellungsverfahren Gutachten



# Ergänzungen und fachliche Aktualisierungen zum Fischschutz- und Vermeidungskonzept des Pumpspeicherkraftwerks Riedl





## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	7
2.	Verwendete Unterlagen .....	8
3.	Rechtlicher Rahmen .....	10
3.1.	Fischschutz nach § 35 WHG (zu Fragen 1, 2, 6) .....	10
3.2.	FFH-Gebietsschutz (zu Frage 3) .....	10
3.3.	Spezieller Artenschutz (zu Frage 4) .....	11
3.4.	Wasserrahmenrichtlinie (Frage 5).....	11
4.	Grundlagendaten .....	13
4.1.	Fischdichten im Längsverlauf der Donau .....	13
4.2.	Dichte der Fischdrift im Einzugsbereich des Ein-/ Auslaufbauwerk des ES Riedl .....	18
4.3.	Fischschutz durch elektrifizierte Rechen .....	21
5.	Anmerkungen und Richtigstellungen .....	23
5.1.	Beantragtes Fischschutzkonzept.....	23
5.2.	Bilanzierungsmodell betreffend Eingriff und Vermeidung gemäß Antragsunterlagen.....	24
5.3.	Bestandsschwerpunkt und FFF-Verträglichkeit, insbesondere bei Schräutzer, Zingel und Donaukaulbarsch .....	28
5.4.	Nachrüstung Rechensystem.....	36
6.	Berechnungsmodell Fachberatung, Bedarf und verbleibendes Potential für Maßnahmen .....	37
7.	Schlussfolgerungen .....	41
8.	Literatur .....	45

Beilage 1: Tutzer, R., Brinkmeier, B. Zeiringer, B., Führer, S., Unfer, G. & Aufleger, M. (2019): The Fishprotector – An integral fish protection system. E-proceedings of the 38th IAHR World Congress 1.-6.9. 2019, Panama City, Panama

Beilage 2: Tutzer, R. (2019): Kurzbericht Darstellung der Fischschutzwirkung am Elektro-Seilrechen. Universität Innsbruck, Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Wasserbau. 13 S.

Beilage 3: Brinkmeier, B., Haug, J. & Aufleger, M. (2020): Die Fischschutzwirkung am Elektro-Seilrechen. Ergänzungsbericht zur Anwendbarkeit auf geneigte Vertikalrechen. Universität Innsbruck, Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Wasserbau. 13 S.

Beilage 4: JES-A001-FWTF1-B40408-00: Ein-/ Auslaufbauwerk Donau Anströmung – 3d-numerische Simulation (2019).



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wassertemperatur in der Donau und im Inn im Längsverlauf (Tagesmittelwerte). Datenquelle: <a href="https://www.gkd.bayern.de/">https://www.gkd.bayern.de/</a> .....	13
Abbildung 2: Lage der erwähnten Donau-Messstellen aus dem „Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring“ (rot) bzw. der JDS (blau). Die Stelle Jochenstein liegt bei Obernzell. ....	14
Abbildung 3: Längsverlauf der Fischdichte aus der JDS 2.....	15
Abbildung 4: Längsverlauf der Fischdichte aus der JDS3.....	15
Abbildung 5: Längsverlauf der Fischbiomasse aus der JDS3. ....	16
Abbildung 6: CPUE (catch per unit effort) aus dem bayerischen WRRL-Monitoring mit Mittelwert pro Stelle.....	17
Abbildung 7: Mittelwerte ( $\pm$ Standardfehler) der über alle Termine gepoolten CPUE-Werte pro Stelle, sowie Bittenbrunn und Bergheim (B.+B.) gepoolt.....	17
Abbildung 8: Oberflächennahe (B) und Sohlnahe (C) Driftdichte von Cyprinidenlarven im Oberlauf der Wolga. Aus Pavlov & Mikeev (2017).....	18
Abbildung 9: Beispiel für einen Zusammenhang zwischen Wassertiefe [m] auf der X-Achse und Driftdichte von Perciden in der Donau (Y-Achse; logarithmierten Driftdichten als Residuen nach Berücksichtigung der signifikanten saisonalen Zyklen). Aus: Lechner (2010).....	18
Abbildung 10: Anteil des Abflusses, der je 1 m Lamelle vom Zulaufquerschnitt der Donau zum Einlauf des Pumpspeicherwerks fließt. Aus: Barbier & Kanne (2019). Stauziel: 290 müNN. ....	19
Abbildung 11: Stromlinien vom linken Ufer (lila) sowie Stromlinien zum Einlaufbauwerk (blau). Aus: Barbier & Kanne (2019). ....	20
Abbildung 12: Rechendurchgang für alle untersuchten Setups von Rechenneigung und lichtem Steilabstand mit Angabe der Anzahl an unabhängigen Versuchen N. Aus: Tutzer (2019).....	21
Abbildung 13: Fischschutzwirkung in Abhängigkeit des elektrischen Feldes bei einem Vorversuch mit juvenilen Cypriniden und Barschen. Aus: Tutzer (2019).....	22
Abbildung 14: Potentielle Lebensräume von Streber, Zingel und Schräutzer im Längsverlauf eines Donau-Stauraumes. Aus: Zauner (1996). ....	29
Abbildung 15: Längenfrequenzdiagramm des SCHRÄTZERS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden. ....	30
Abbildung 16: Längenfrequenzdiagramm des SCHRÄTZERS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2019, alle Methoden. ....	30
Abbildung 17: Längenfrequenzdiagramm des ZINGELS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden. ....	31
Abbildung 18: Längenfrequenzdiagramm des ZINGELS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden. ....	32



## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Bilanzierung Verlust und Gewinn an Lebensraum – Bayern (direkt aus den Antragsunterlagen übernommen).....	26
Tabelle 2: Bilanzierung Verlust und Gewinn an Lebensraum – Österreich (direkt aus den Antragsunterlagen übernommen).....	27
Tabelle 3: Gesamtbilanz von Laichplatz-Äquivalent für Kies- und Krautlaicher pro Staat und Stauraum. Die Summe entspricht dem gesamten Ausmaß, das zur Vermeidung von Auswirkungen durch Einsaugverluste prinzipiell zur Verfügung steht.....	27
Tabelle 4: Fangzahl von SCHRÄTZERN im Rahmen der Befischungen 2010/11, 2013 (nur Bereich Kraftwerksoberwasser) und 2019. n. b. ... nicht befischt.....	28
Tabelle 5: Fangzahl von ZINGELN im Rahmen der Befischungen 2010/11, 2013 (nur Bereich Kraftwerksoberwasser) und 2019.....	31
Tabelle 6: Zusammenfassung der in der Stellungnahme der Fachberatung dargestellten Auswirkungen des Pumpbetriebs und des Erfordernisses ergänzender Maßnahmen auf FFH-Arten. ....	32
Tabelle 7: Berechnungsmodell aus der Stellungnahme der Fachberatung, mit exakt übernommenen Parametern (grau) bzw. in den Szenarien A, B und BFK (siehe Text) mit gutachterlichen Ansätzen (grün) bezüglich Fischdichte am Standort, Wirkung von Fischschutzmaßnahmen und räumlichem Bezug. ....	39





## 1. Einleitung

Die Fachberatung für Fischerei, Bezirk Niederbayern, gab im Juli 2019 im Auftrag des Landratsamtes Passau eine „Gutachterliche Stellungnahme zum Fischschutz- und Vermeidungskonzept des Pumpspeicherkraftwerks Riedl“ ab (im Folgenden kurz: Stellungnahme der Fachberatung). Im Zuge dieser Stellungnahme waren insbesondere folgende 6 Fragen gutachterlich zu bearbeiten:

1. Welche Auswirkungen hat der Pumpbetrieb im beantragten Pumpspeicherkraftwerk auf den Fischbestand der Donau?
2. Werden die Fischverluste durch Pumpbetrieb im Fischschutz- und Kompensationskonzept ausreichend berücksichtigt?
3. Hat der Pumpbetrieb erhebliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes 7447-371 „Donau von Kachlet bis Jochenstein mit Inn- und Ilzmündung“, bezogen auf Anhang-II-Fischarten?
4. Welche Auswirkungen hat der Pumpbetrieb auf die speziell geschützte Fischart Donau-Kaulbarsch (FFH-Anhang-IV, spezieller Artenschutz)?
5. Wird das Verschlechterungsverbot der EU-WRRL bezogen auf die QK Fische eingehalten? Ist das WRRL-Ziel des „guten ökologischen Potentials“ bezogen auf die Qualitäts-komponente (QK) Fischfauna trotz Pumpbetrieb erreichbar?
6. Welche fachlichen Mindestanforderungen sind an das Fischschutz- und Kompensations-konzept zu stellen?

Aus Sicht des Projektwerbers basieren die in der Stellungnahme erarbeiteten Aussagen auf Grundlagen, die teilweise nicht direkt auf den Projektstandort übertragbar sind. Vom beantragten Schutzkonzept, das eine Vielzahl von Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulationen umfasst, wurde nur ein Teil, nämlich der Rechen und die elektrische Fischscheucheanlage, berücksichtigt, und der aktuelle Wissensstand zur Wirksamkeit einer elektrischen Fischscheucheanlage blieb unberücksichtigt.

Daher wurde die Firma ezb-TB Zauner beauftragt, die gewässerökologischen Aspekte dieser Stellungnahme durch nähere Analysen und aktualisierte Grundlagen zu ergänzen.

Die Darstellung der Rechtsgrundlagen im Kapitel 3 erfolgte durch die Vorhabensträgerin.



## 2. Verwendete Unterlagen

### Externe Grundlagen

Fischdaten aus der Joint Danube Survey (JDS)

Bammer, V., György, A., Pehlivanov, L., Schabuss, M., Szaloky, Z. & Zornig, H. (2015): 9. Fish. IN: ICPDR (Hrsg.): Joint Danube Survey 3. A Comprehensive Analysis of Danube Water Quality, pp. 126-139.

Wiesner, Ch., Schotzko, N., Cerny, J., Guti, G., Davideanu G. & Jepsen, N. (2007): JDS-2 Fish. Technical report with results from the fish sampling and analyses from the Joint Danube Survey 2007. International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna. 73pp.

Fischdaten aus dem Monitoring Wasserrahmenrichtlinie (übermittelt vom LfL, Inst. f. Fischerei/Starnberg)

Messstelle Bittenbrunn 1\_F163\_3165\_M2 und 1\_F163\_3165\_M3

Messstelle Bergheim 1\_F163\_198619\_M3

Messstelle Jochenstein 1\_F633\_13306\_HMWB\_M3

Temperaturdaten von den Stellen Donau Ingolstadt, Donau Vilshofen, Inn Passau und Donau Dandlbach (Quelle: <https://www.gkd.bayern.de/>)

Tutzer, R., Brinkmeier, B., Zeiringer, B., Führer, S., Unfer, G. & Aufleger, M. (2019): The Fishprotector – An integral fish protection system. E-proceedings of the 38th IAHR World Congress 1.-6.9. 2019, Panama City, Panama

### Antragsunterlagen Planfeststellungsverfahren zum Energiespeicher Riedl

Anlage	Format	File Name	Ordner Nr.	Register
<b>Anlage UVS 14 - UVS ENERGIESPEICHER RIEDL - GEWÄSSERÖKOLOGIE</b>		JES-A001-EZB_1-B40069-00	19	UVS 14
<b>Anlage 4.3.3.7 - FFH VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG „OBERES DONAU- UND ASCHACHTAL“ – FISCHE</b>	A4	JES-A001-EZB1-B40071	5	4.3.3.7
<b>Anlage 4.3.1.8 - FFH VERTRÄGLICHKEITSUNTERSUCHUNG „DONAU VON KACHLET BIS JOCHENSTEIN MIT INN- UND ILZMÜNDUNG“ – FISCHE</b>	A4	JES-A001-EZB1-B40072-00	4	4.3.1.8
<b>Anlage 4.2.1. - Naturschutzfachliche Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) für Bayern und Oberösterreich"</b>	A4	JES-A001-ASSM1-B40026-00	4	4.2.1.
<b>Anlage A 4.4.1 - FISCHSCHUTZKONZEPT</b>	A4	JES-A001-VHBH3-B40107-00	28a	A 4.4.1
<b>Anlage A 4.4.4 - Erhebung der Fischbesiedelung im Oberwasser KW Jochenstein</b>	A4	JES-A001-EZB_1-B40126-00	28a	A 4.4.4
<b>Anlage A 4.4.2 - MAXIMALES GEWÄSSERÖKOLOGISCHES REVITALISierungspotential UND NATIONALE GEWÄSSERÖKOLOGISCHE BILANZIERUNG</b>	A4	JES-A001-EZB_1-B40095-00	28a	A 4.4.2
<b>Anlage A 4.4.3 - Zusammenfassung zur gewässerökologischen Bilanzierung für die aquatischen Lebensräume</b>	A4	JES-A001-VUTG1-B40102-00-	28a	A 4.4.3

**Aktuelle Unterlagen, Stellungnahmen und Schriftverkehr zum Vorhaben Energiespeicher Riedl**

JES-A001-EZB\_1-B40413-00: Zauner, G., Jung, M. Schöfbenker, M. & Ratschan, C. (2020, in prep.): Umweltverträglichkeitsstudie Energiespeicher Riedl. Aktualisierung der Datenlage Oberflächengewässer. Qualitätselement Fischfauna. I. A. Donaukraftwerk Jochenstein AG.

Landratsamt Passau, SG Naturschutz, Stellungnahme zum Vorhaben Energiespeicher Riedl vom 30.08.2016 und 05.09.2016

Regierung von Niederbayern, Sachgebiet 55.1, Naturschutz, Stellungnahme zum Vorhaben Energiespeicher Riedl vom 19.09.2016

Schreiben der DKJ AG an das Landratsamt Passau vom 21.03.2019: Fischschutz, Stauraumbiotope – ergänzende Erläuterungen

Schreiben der DKJ AG an das Landratsamt Passau vom 03.05.2019: Fischschutz – Ergänzungen

Schreiben der DKJ AG an das Landratsamt Passau vom 05.06.2019: Vorhaben Energiespeicher Riedl (ES-R, Ein-/ Auslaufbauwerk Donau, Maximales Wasservolumen Donau

**Beilagen**

Brinkmeier, B., Haug, J. & Aufleger, M. (2020): Die Fischschutzwirkung am Elektro-Seilrechen. Ergänzungsbericht zur Anwendbarkeit auf geneigte Vertikalrechen. Universität Innsbruck, Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Wasserbau. 13 S.

Tutzer, R. (2019): Kurzbericht Darstellung der Fischschutzwirkung am Elektro-Seilrechen. Universität Innsbruck, Institut für Infrastruktur, Arbeitsbereich Wasserbau. 13 S.

Tutzer, R., Brinkmeier, B. Zeiringer, B., Führer, S., Unfer, G. & Aufleger, M. (2019): The Fishprotector – An integral fish protection system. E-proceedings of the 38th IAHR World Congress 1.-6.9. 2019, Panama City, Panama

JES-A001-FWTF1-B40408-00: Ein-/ Auslaufbauwerk Donau Anströmung – 3d-numerische Simulation (2019)



### **3. Rechtlicher Rahmen**

Die Beantwortung der vom Landratsamt Passau an die Fachberatung für Fischerei formulierten fachlichen Fragen sind anhand der nachstehenden rechtlichen Rahmenbedingungen zu bewerten.

#### **3.1. Fischschutz nach § 35 WHG (zu Fragen 1, 2, 6)**

Nach § 35 Absatz 1 WHG darf eine Wasserkraftnutzung nur zugelassen werden, wenn geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation ergriffen werden. Nach der Gesetzesbegründung soll der Populationsschutz die Reproduzierbarkeit [sic] der Arten bei einer Wasserkraftnutzung sicherstellen. Es wird aber nicht der Schutz jedes individuellen Fisches bzw. der absolute Schutz vor Fischschäden gefordert.

Welche Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation geeignet sind, wird in § 35 WHG nicht näher konkretisiert. Fischschutz kann demgemäß über verschiedene Maßnahmen erreicht werden (sofern ein Fischschutz für den Populationserhalt der vorkommenden Arten erforderlich ist), Technischer Fischschutz vor turbinenbedingter Mortalität ist nur eine von vielen Möglichkeiten. Wie der Schutz der Fischpopulation sichergestellt werden kann, wird aus fachlicher Sicht noch intensiv diskutiert. Ein Stand der Technik existiert nicht.

Wo im einzelnen Fall die in § 35 WHG angelegte Grenze zwischen noch hinnehmbaren Bestandseinbußen und unzulässiger Beeinträchtigung der Fischpopulation zu ziehen ist, ist nicht gesetzlich oder verordnungsrechtlich präzise vorgegeben, sondern bedarf der abwägenden Betrachtung im Einzelfall unter Berücksichtigung der ökologischen Bewirtschaftungsvorgaben nach der Wasserrahmenrichtlinie. Es kommt also im Einzelfall auf die Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27-31 WHG sowie die dazugehörigen Inhalte der Maßnahmenprogramme nach § 82 WHG an.

#### **3.2. FFH-Gebietsschutz (zu Frage 3)**

Gemäß § 34 BNatSchG i.V.m. Art. 6 Abs. 3 FFH-RL sind Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den festgelegten Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen. Die Prüfung ist nicht nur erforderlich, wenn ein Vorhaben innerhalb eines Natura2000-Gebietes oder Vogelschutzgebietes verwirklich werden soll, sondern immer dann, wenn erhebliche Beeinträchtigungen der Schutzziele und geschützten Lebensraumtypen des jeweiligen Natura2000-Gebiets möglich sind. Allerdings sind nach der Rechtsprechung rein theoretische Besorgnisse hierfür nicht ausreichend. Insbesondere muss kein "Null-Risiko" ausgeschlossen werden können. Eine Verträglichkeitsprüfung ist daher erst dann erforderlich, wenn konkrete Anhaltspunkte dafür bestehen, dass das Vorhaben zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebietes führen kann.

Maßgeblich für die FFH-Vorprüfung wie für die Verträglichkeitsprüfung ist der Schutzzweck des Natura2000-Gebietes und die insoweit geschützten Arten und Lebensraumtypen und Arten. Andere Lebensraumtypen und Arten werden durch § 34 BNatSchG grundsätzlich nicht geschützt, insbesondere auch dann nicht, wenn die Vermutung besteht, dass etwaige prioritäre Arten in das Gebiet einwandern könnten. Zudem sind nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts bei der Prüfung auch die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu berücksichtigen, die in Bezug

auf das Vorhaben durchgeführt werden sollen und daher Teil des Bewilligungsantrags sind.

### **3.3. Spezieller Artenschutz (zu Frage 4)**

Das geschützte Artenspektrum des § 44 Abs. 1 BNatSchG umfasst grundsätzlich die besonders geschützten Arten nach § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG. Davon abweichend werden dem Störungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG nur die streng geschützten Arten (§ 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG) und die europäischen Vogelarten (§ 7 Abs. 2 Nr. 12 BNatSchG) unterworfen.

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung sind von der Behörde die Einhaltung der Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG – namentlich das Tötungsverbot (Nr. 1), das Störungsverbot (Nr. 2), das Verbot zum Schutz der Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Nr. 3) und das Verbot zum Schutz wild lebender Pflanzen (Nr. 4) – zu beachten.

Das in § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG näher konkretisierte Tötungs- und Verletzungsgebot ist dabei grundsätzlich individuenbezogen und Relativierungen bezogen auf die Population der betreffenden Arten unzugänglich. Zur Erreichung sachgerechter Ergebnisse ist in der Rechtsprechung zu (Eingriffs)Vorhaben jedoch anerkannt, dass nicht jede vorhersehbare und trotz aller Anstrengung nie völlig zu verhindrende Tötung erfasst wird. Die Vermeidung eines Nullrisikos wird gerade nicht gefordert. Vielmehr ist das Tötungsverbot erst dann erfüllt, wenn das Vorhaben das Tötungsrisiko für die betroffene Tierart in signifikanter Weise erhöht (vgl. § 44 Abs. 5 Nr. 1 BNatSchG). Die zur Annahme des Verbots erforderliche Signifikanz der Erhöhung des Tötungsrisikos bemisst sich dabei nach dem allgemeinen Tötungsrisiko, das mit einem Hindernis als gewöhnlichem Bestandteil des Naturraums immer verbunden ist. Denn bei den Lebensräumen der gefährdeten Tierarten handelt es sich nach ständiger Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nicht um "unberührte Natur", sondern um von Menschenhand gestaltete Naturräume mit einem spezifischen Grundrisiko. Die Zuordnung solcher Individuenverluste zu einem allgemeinen Lebensrisiko erfordert nach der Rechtsprechung die Berücksichtigung standörtlicher Einflussgrößen, artspezifischer Parameter wie lokale Raumnutzung und Populationszustand, Charakteristika des Vorhabens und ggf. die Wirkungsprognose von eingestellten Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen.

### **3.4. Wasserrahmenrichtlinie (Frage 5)**

Da die Donau als erheblich verändertes Gewässer im Sinne von § 28 WHG einzustufen ist, gilt der Maßstab des § 27 Abs. 2 WHG, der die Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie ("WRRL") in deutsches Recht umsetzt und an das ökologische Potential sowie den chemischen Zustand des Oberflächengewässerkörpers ("OWK") anknüpft.

Bei der Prüfung des wasserrechtlichen Verschlechterungsverbots gilt nach ständiger Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts nicht der strenge Maßstab des FFH-Rechts, sondern der allgemeine ordnungsrechtliche Maßstab. Danach verstößt das Vorhaben gegen die Vorgaben aus § 27 WHG i.V.m. Art. 4 WRRL, wenn der Eintritt eines Schadens – hier der Verschlechterung – hinreichend wahrscheinlich ist. Es sind zudem nur messbare oder sonst feststellbare künftige Veränderungen aufgrund des geplanten Vorhabens relevant.



Eine Verschlechterung des ökologischen Zustands bzw. Potentials liegt vor, sobald sich der Zustand mindestens einer biologischen Qualitätskomponente der Anlage 3 Nr. 1 zur OGewV um eine Klasse verschlechtert, auch wenn diese Verschlechterung nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung eines Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Ist die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Klasse eingeordnet, stellt jede Verschlechterung dieser Komponente eine Verschlechterung des Zustands eines Oberflächenwasserkörpers dar.

Eine Verschlechterung des chemischen Zustands liegt vor, sobald durch die Maßnahme mindestens eine Umweltqualitätsnorm im Sinne der Anlage 8 zur OGewV überschritten wird. Hat ein Schadstoff die Umweltqualitätsnorm bereits überschritten, ist jede weitere vorhabenbedingte, messtechnisch erfassbare Erhöhung der Schadstoffkonzentration eine Verschlechterung. Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, wenn etwaige nachteilige Auswirkungen durch begleitende Maßnahmen im Rahmen des Vorhabens oder an anderer Stelle entweder vermieden oder ausgeglichen werden können. Denn dann kommt es nicht zu schädlichen Gewässerveränderungen, ist eine Verschlechterung also bereits tatbestandlich ausgeschlossen (Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot, März 2017, Punkt 2.4).

Das beantragte Vorhaben muss außerdem dem Verbesserungsgebot des § 27 Abs. 1 Nr. 2, Abs. 2 WHG entsprechen. So ist nach der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts von einem Verstoß gegen das Verbesserungsgebot auszugehen, wenn die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen. Allerdings kann ein Vorhaben danach zugelassen werden, wenn die nachteiligen Auswirkungen entweder vermieden oder ausgeglichen werden können, da es in diesen Fällen nicht zu schädlichen Gewässerveränderungen kommt.



## 4. Grundlagendaten

### 4.1. Fischdichten im Längsverlauf der Donau

In der Stellungnahme der Fachberatung wird zur Quantifizierung der Fischdichte bei Wasserentnahmen auf Referenzdaten von Untersuchungen an der Donau im Raum Ingolstadt Bezug genommen. Bei solchen Ansätzen sind Unterschiedlichkeiten zwischen den Donau-Abschnitten stromauf und stromab der Mündung des Inn zu berücksichtigen, die zu erheblichen Unterschiedlichkeiten bezüglich der auftretenden Fischdichten und infolge dessen Drift- und Wanderdichten von Fischen führen können.

Der Vergleich der Wassertemperatur am Beispiel der Pegel Inn Passau-Ingling, Donau Ingolstadt, Donau Vilshofen und Donau Dandlbachmündung (Unterwasser KW Jochenstein, d.h. nach Durchmischung) zeigt, dass diese Donauabschnitte eine stark unterschiedliche Charakteristik aufweisen. Das langjährige Mittel (30 Jahre, 1990-2019) des wärmsten Monats beträgt im Inn/Ingling 15,9°C (Juli), in der Donau bei Ingolstadt 19,3 °C (August) und bei Vilshofen 21,8°C (Juli), sowie nach der Vermischung in Jochenstein nur 17,6° (August). Die sommerliche Wassertemperatur im Stauraum Jochenstein liegt also näher bei jener des Inns als bei jener der wesentlich wärmeren rein bayerischen Donau stromauf der Innmündung. Dieses Ergebnis bestätigt sich klar bei der Betrachtung der Tagesmittelwerte (siehe Abbildung 1). Die oberpfälzische Donau bei Ingolstadt ist noch etwas kühler als in Niederbayern bei Vilshofen, aber wesentlich wärmer als nach der Mündung des Inn. Sommerwarme Gewässer weisen in der Regel höhere Fischdichten auf als kühle Gewässer.

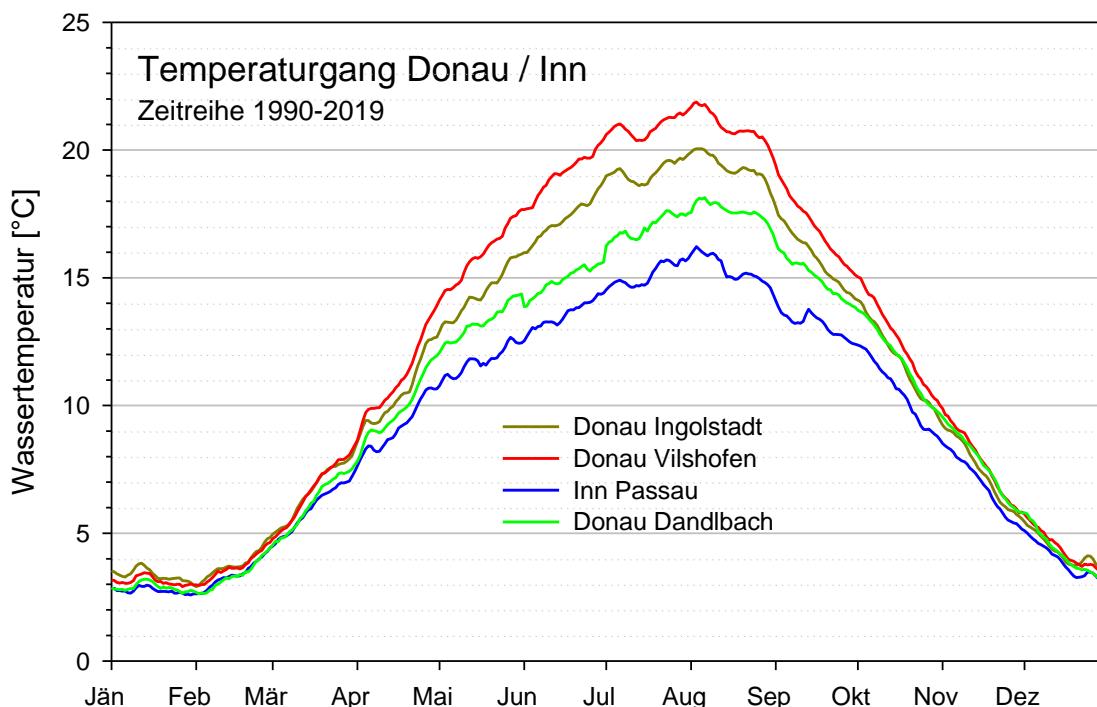


Abbildung 1: Wassertemperatur in der Donau und im Inn im Längsverlauf (Tagesmittelwerte). Datenquelle: <https://www.gkd.bayern.de/>

Zur Überprüfung, ob sich diese überregionalen Trends in Fischdichten widerspiegeln, sind Befischungen mit einheitlicher Methodik heranzuziehen. Diese stehen aus der „Joint Danube Survey“ (JDS) ab der zweiten Survey (JDS 2) zur Verfügung, im Zuge derer Messstellen zwischen Kelheim und Donaudelta bezüglich einer Vielzahl von Parametern untersucht wurden, darunter das Qualitätselement Fische. Aus der JDS2 (2007) und der JDS3 (2013) sind entsprechende Fischdaten öffentlich verfügbar. Bei den Daten aus der JDS2 wurde ein „catch per unit effort“ (CPUE) als Maß für die Abundanz berechnet, indem die Fangzahl durch die befischte Fläche dividiert wurde.



Bei den Daten der JDS3 waren Flächenbezogene Werte für die Fischdichte (Abundanz) und Fischbiomasse bereits der übermittelten Datengrundlagen zu entnehmen.

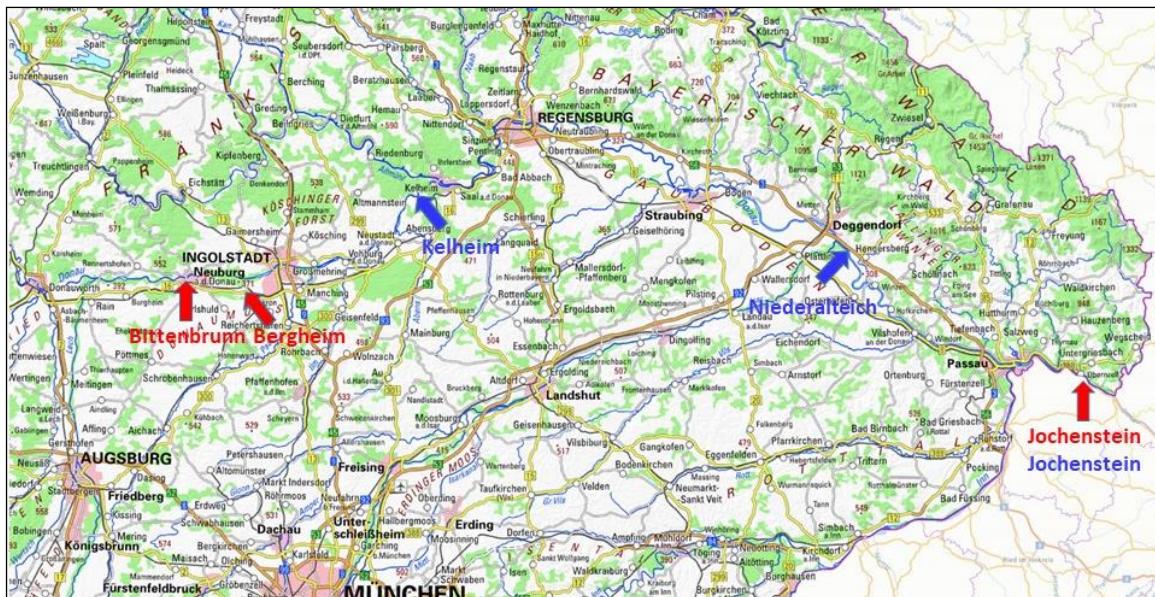


Abbildung 2: Lage der erwähnten Donau-Messstellen aus dem „Wasserrahmenrichtlinien-Monitoring“ (rot) bzw. der JDS (blau). Die Stelle Jochenstein liegt bei Obernzell.

Zieht man die beiden Messstellen (Kelheim und Niederalteich) aus der rein bayerischen Donau (jeweils Fließstrecken) heraus und stellt sie jenen der Strecke zwischen Innmündung und Bratislava gegenüber, so zeigt sich bei den JDS2 Daten (Abbildung 3), dass erstere wesentlich höhere Fischdichten aufweisen als alle übrigen Messstellen. Das Ergebnis wird – wie in der Donau üblich – stark durch die Schwarmfischart Laube geprägt, deren Dichte durch ein geklumptes Auftreten großer Schwärme auch zufälligen Schwankungen unterliegen kann. Neben den Lauben sollen auch Fische aus der Familie der Gobiiden (Grundeln) getrennt von den restlichen Fischarten (Rest) dargestellt werden, weil es sich dabei um Neobiota handelt, die im betrachteten Zeitraum einer starken Besiedlungsdynamik unterlagen, sodass deren Dichte schwer mit der Dichte etablierter Fischzönosen verglichen werden kann. Es bestätigt sich, dass das Ergebnis auch bei Betrachtung dieses, für den autochthonen Fischarten repräsentativen Abundanzwerts bestehen bleibt, und zwar sowohl beim Vergleich mit anderen Fließstrecken (Hainburg, Oberloiben), als auch mit staugeprägten Messstellen wie den Stauwurzelbereichen bei Enghagen und Bratislava und den zentralen Stauräumen bei Jochenstein und Enghagen.



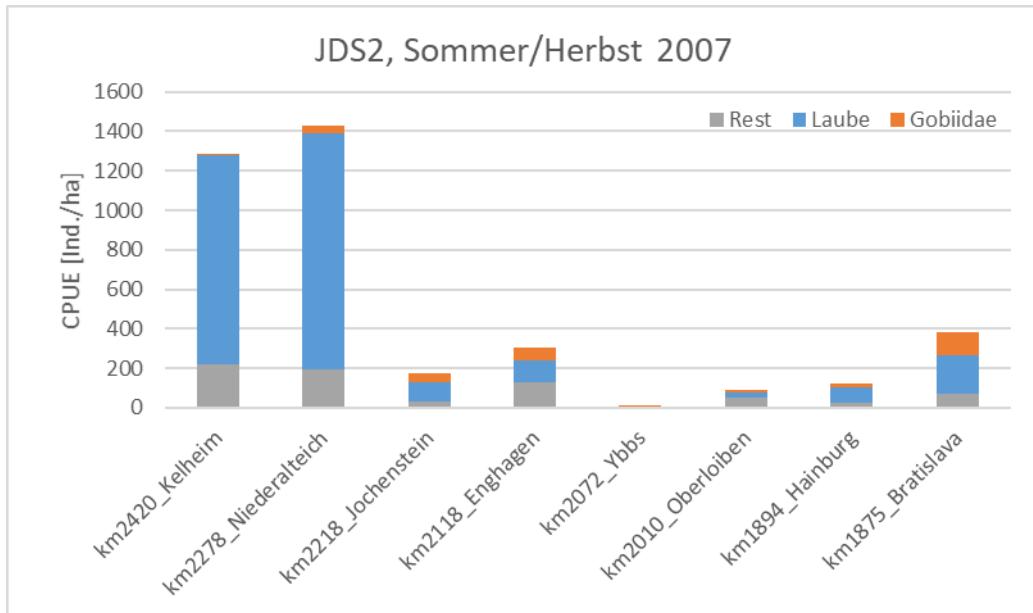


Abbildung 3: Längsverlauf der Fischdichte aus der JDS 2.

Die Daten der JDS3 aus dem August 2013 zeigen im Wesentlichen dasselbe Ergebnis (siehe Abbildung 4), allerdings stach bei dieser Aufnahme die Messstelle Jochenstein durch hohe Lauben-Abundanzen hervor. Wie erwähnt können solche Ergebnisse durch den Nachweis großer Einzelschwärme zustande kommen und sind dann als Ausreißer zu interpretieren. Abzüglich der Lauben verbleibt in Jochenstein, wie auch bei allen österreichischen Messstellen, im Vergleich zu Kelheim und Niederalteich eine wesentlich geringere Abundanz der „restlichen Fischarten“. Dieses Ergebnis bestätigt sich bei der Betrachtung der Fischbiomasse (siehe Abbildung 5). Kleinwüchsige Fischarten wie die Laube gehen in diesen Parameter wesentlich weniger ein, vielmehr wird er durch größere Adultfische geprägt. Die Bestände dieser Arten/Stadien sind also in der rein bayerischen Donau wesentlich höher als in der Donau nach der Innmündung.

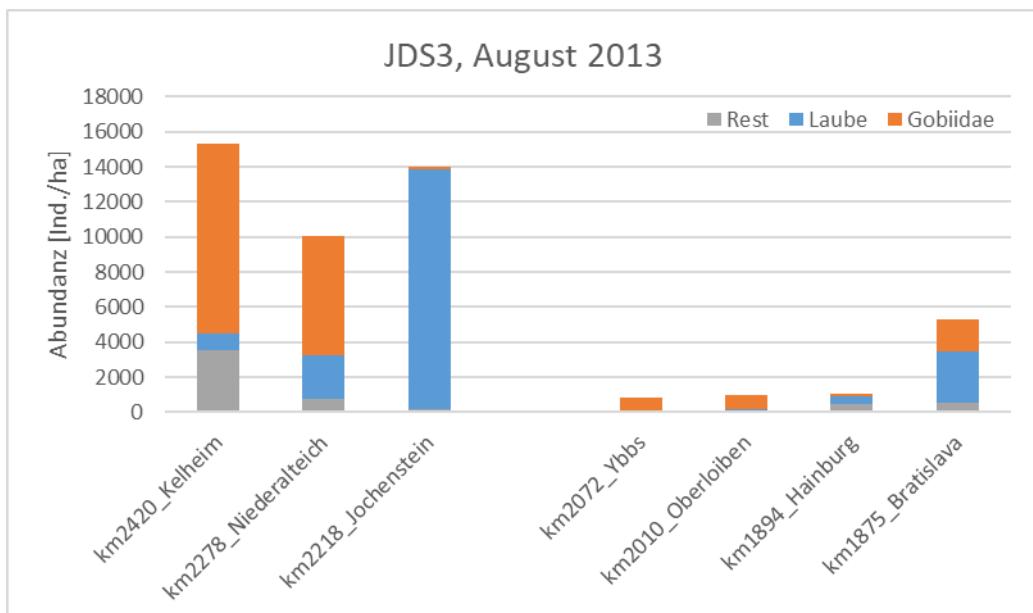


Abbildung 4: Längsverlauf der Fischdichte aus der JDS3.

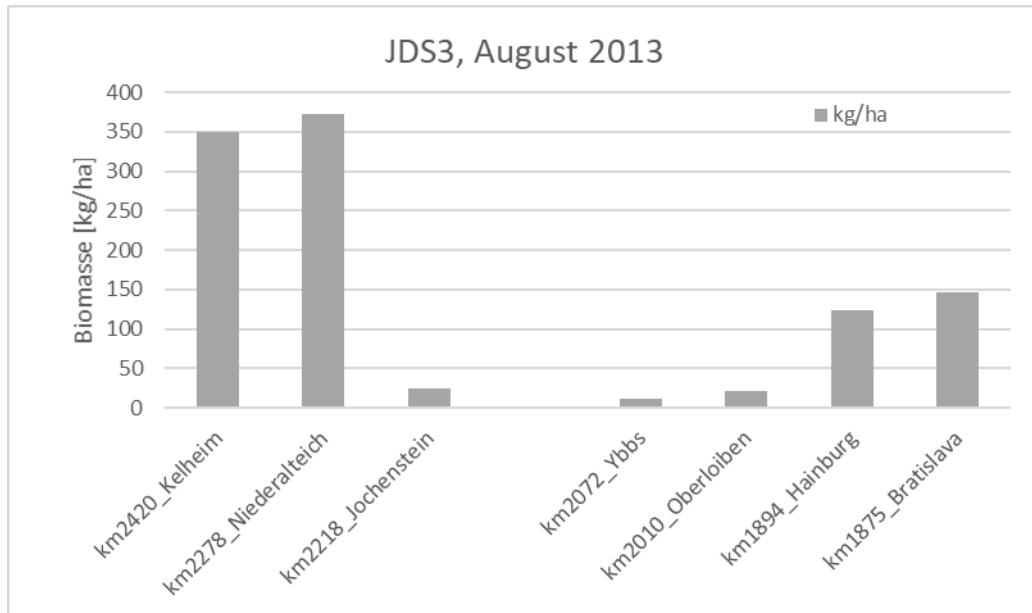


Abbildung 5: Längsverlauf der Fischbiomasse aus der JDS3.

Die dargestellten Ergebnisse zeigen klar, dass an der Donau stromauf der Inn-Mündung wesentlich höhere Fischdichten und -biomassen auftreten, was wesentlich auf grundlegende, naturräumliche Unterschiede zurück zu führen ist. Die am weitesten stromauf gelegene Messstelle Kelheim liegt in einer Fließstrecke ca. 40 km stromab von Ingolstadt. Es stellt sich also die Frage, ob diese großräumigen Trends auf staubeeinflusste Donauabschnitte bei Ingolstadt übertragbar sind, also den Bereich der genannten Referenzdaten aus der Stellungnahme der Fachberatung.

Zur Beantwortung dieser Frage können Ergebnisse aus dem bayerischen Monitoring nach Wasserrahmenrichtlinie herangezogen werden, die vom Institut für Starnberg übermittelt wurden. Diese stehen von der Messstelle Bittenbrunn (bei Neuburg an der Donau) und Bergheim zur Verfügung und können jenen aus dem Stau Jochenstein (Messstelle Jochenstein bzw. Obernzell) gegenübergestellt werden (siehe Abbildung 2, Abbildung 6 und Abbildung 7).

Bei den Daten aus dem WRRL-Daten wird eine Fischdichte als CPUE (catch per unit effort) in Individuen pro 100 m durch Division des Gesamtfangs durch die gesamte Streckenlänge (jeweils ca. 3000 m pro Termin) errechnet. Die Fangzahl der neobiotischen Grundeln war dabei nur teilweise verfügbar, weil diese in die Berechnung des Bewertungsverfahrens FiBS nicht eingehen und den übermittelten Daten nur teilweise zu entnehmen waren. Der CPUE wird daher jeweils exklusiv der Grundeln errechnet und wie oben in den Anteil der Laube und der restlichen Fischarten differenziert. Aus jeder WRRL-Messperiode sind jeweils 3 Aufnahmen verfügbar, im Fall von Bittenbrunn und Jochenstein insgesamt 6 Aufnahmen, von Bergheim 3 Aufnahmen.

Wie die Abbildung 6 zeigt, ist teils eine nicht unwesentliche Streuung pro Befischungstermin vorhanden, die insbesondere den Anteil der Laube betreffen, was wie erwähnt primär mit dem geklumpten Auftreten dieser Schwarmfischart zu erklären ist. Es sind jedoch klare Unterschiede zwischen den Stellen erkennbar. Der CPUE aller Fischarten (exkl. Laube und Grundeln) beträgt an der Stelle Bittenbrunn im Mittel 56,3 Ind./ha, bei Bergheim 107,5 Ind./ha, und bei Jochenstein nur 17,8 Ind./ha. Die entsprechenden Zahlen mit Laube betragen 74 Ind./ha in Bittenbrunn, 174 Ind./ha bei Bergheim und 48 Ind./ha bei Jochenstein.



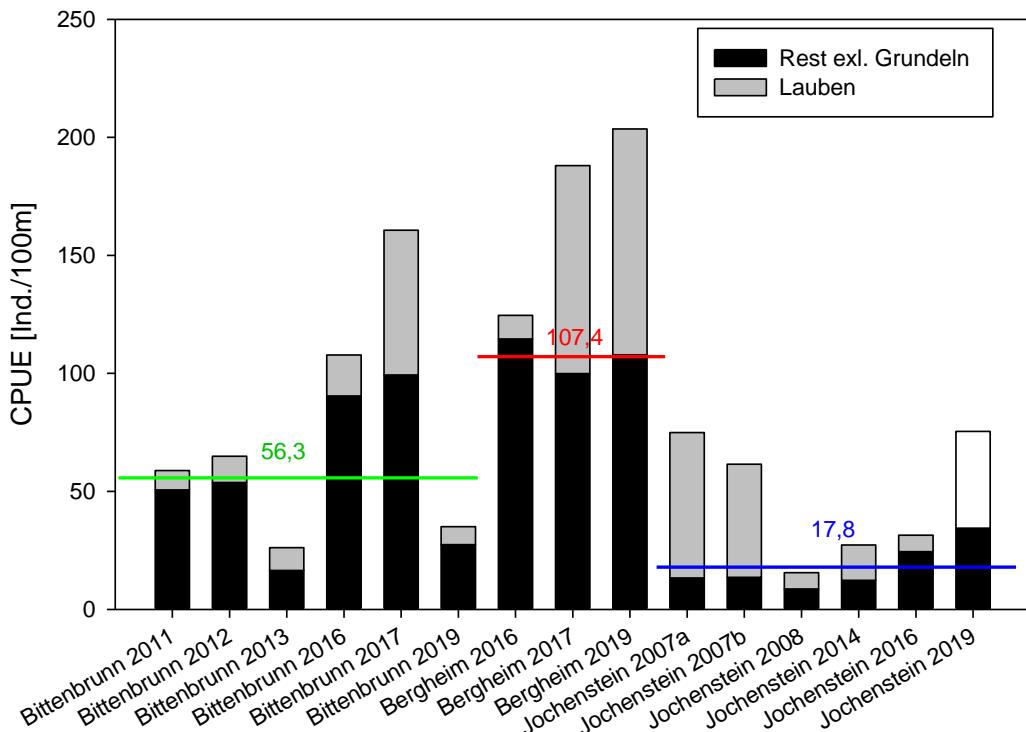
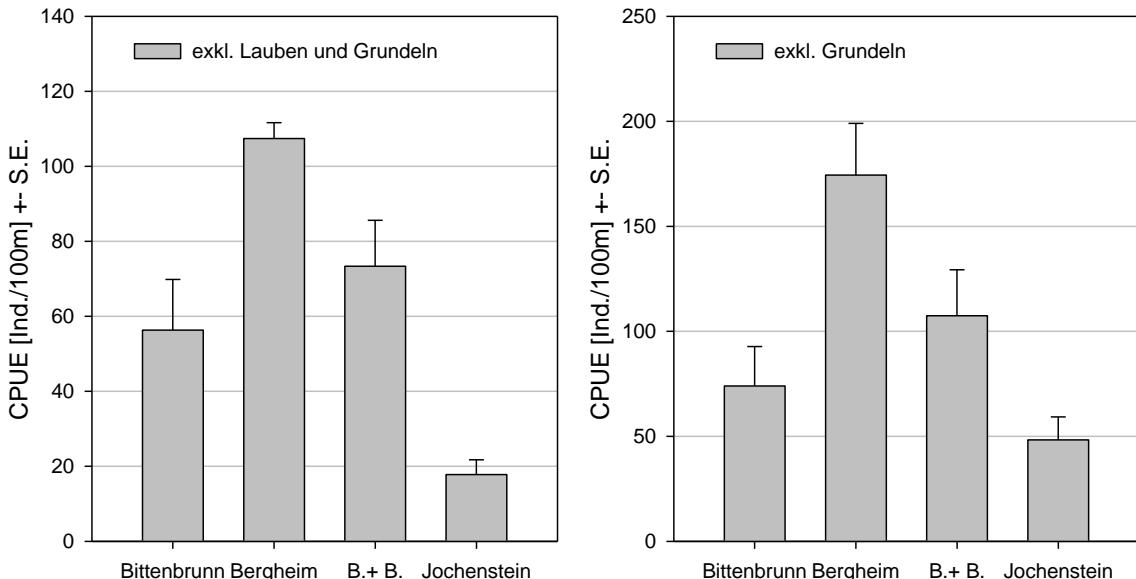


Abbildung 6: CPUE (catch per unit effort) aus dem bayerischen WRRL-Monitoring mit Mittelwert pro Stelle.

Abbildung 7: Mittelwerte ( $\pm$  Standardfehler) der über alle Termine gepoolten CPUE-Werte pro Stelle, sowie Bittenbrunn und Bergheim (B.+B.) gepoolt.

Die Daten zeigen somit, dass im Raum Ingolstadt wesentlich höhere Fischdichten auftreten als im Stauraum Jochenstein. Poolt man aller Termine und die Stellen Bergheim und Bittenbrunn (Abbildung 7), so liegt der CPUE als Maß für die Fischdichte ohne Berücksichtigung der Laube und der Grundeln um das 4,1-fache (Kehrwert 0,24) höher als jene im Stau Jochenstein. Berücksichtigt man die Laube, so ergibt sich eine 2,2-fach höhere Fischdichte (Kehrwert 0,45) als im Stau Jochenstein.

**Die Verwendung von Referenzdaten aus dem Raum Ingolstadt für die Situation im Stau Jochenstein überschätzt somit die Dichte des Fischbestands wesentlich. Aus den vorhandenen Datengrundlagen ist diese Überschätzung mit dem Faktor 2,2 bis 4,1 zu quantifizieren. Bei der Verwendung der Referenzdaten ist diese Tatsache mit einem Korrekturfaktor von 0,24 bis 0,45 zu berücksichtigen.**



## 4.2. Dichte der Fischdrift im Einzugsbereich des Ein-/ Auslaufbauwerk des ES Riedl

Die Dichte von stromab driftenden frühen Lebensstadien von Fischen unterliegt bekanntermaßen einer hohen artspezifischen, jahreszeitlichen und tageszeitlichen Dynamik. Zusätzlich ist eine starke Differenzierung im Tiefen- und Querprofil vorhanden.

Die artspezifischen und zeitlichen Unterschiede wurden in einer Reihe von Untersuchungen beschrieben (z.B. Reichard et al. 2002; Zitek et al. 2004a, b). In großen Flüssen finden Erhebungen der Jungfischdrift in der Regel an der Wasseroberfläche statt, was einerseits darauf zurückzuführen ist, dass dies aus methodischen Gründen leichter möglich ist. Andererseits würde die zusätzliche Erfassung von Tiefenprofilen den bereits hohen Untersuchungsumfang, der zur Berücksichtigung der zeitlichen Variabilität notwendig ist, noch weiter erhöhen. Ergebnisse zur Differenzierung von Driftdichten im Quer- und Tiefenprofil sind folglich nur in recht geringer Zahl verfügbar. Und schließlich ist die Driftdichte an der Oberfläche in der Regel höher als in tieferen Wasserschichten, sodass bei Beprobung der oberflächennahen Drift die ergiebigsten Datensätze zu erwarten sind. Im Zuge einiger weniger Arbeiten wurden aber auch Driftdichten im Tiefen-, Quer- und Längsprofil untersucht (z.B. Jurajda, 1998; Oesmann, 2003; Pavlov et al. 2008, siehe Abbildung 8; Lechner, 2010; Lechner et al. 2013; Pavlov & Mikheev, 2017). Im Bereich der Uferzonen der Donau wurde gezeigt, dass bereits in einer Tiefe von ca. 1 m signifikant geringere Driftdichten als in Tiefen von wenigen Dezimetern vorliegen (siehe Beispiel Abbildung 9).

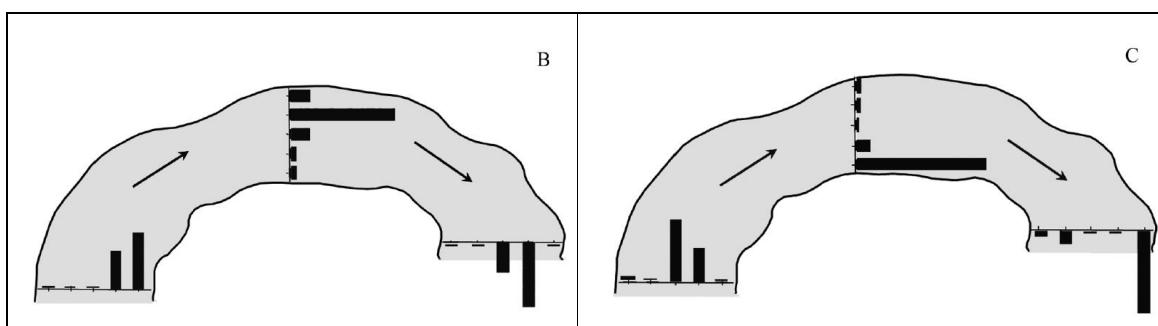


Abbildung 8: Oberflächennahe (B) und Sohlnahe (C) Driftdichte von Cyprinidenlarven im Oberlauf der Wolga. Aus Pavlov & Mikheev (2017).

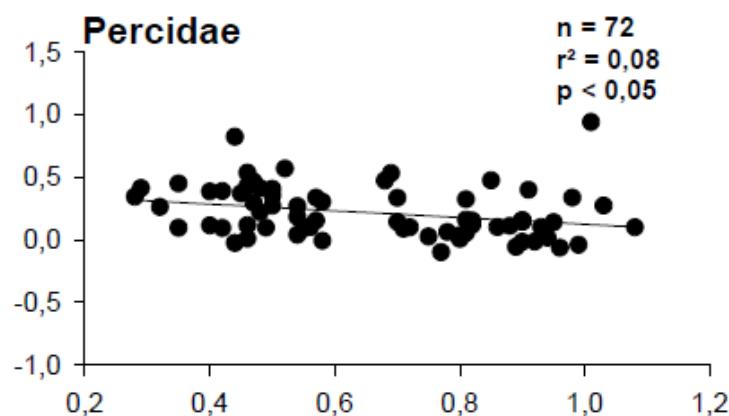


Abbildung 9: Beispiel für einen Zusammenhang zwischen Wassertiefe [m] auf der X-Achse und Driftdichte von Perciden in der Donau (Y-Achse; logarithmierten Driftdichten als Residuen nach Berücksichtigung der signifikanten saisonalen Zyklen). Aus: Lechner (2010).

**Im Überblick ist der Stand des Wissens so zusammenzufassen, dass zwar im Einzelfall eine überaus hohe zeitlich-räumliche Dynamik der Dichte der Jungfischdrift vorliegt, sich aber eindeutig ein genereller Trend ableiten lässt. Die Driftdichte ist im ufernahen Bereich in der Regel wesentlich höher als in der Flussmitte, und im Tiefenprofil an der Oberfläche wesentlich höher als in der Mitte oder nahe der Sohle.**

Das Ein-/Auslaufbauwerk des ES Riedl umfasst im Tiefenprofil den Querschnitt ab der Oberkante des Einlaufs (287,00 m. ü.NN, d.h. 3 m unter Stauziel) und der Oberkante der so genannten Geschiebeschwelle (3 m über der Donausohle). Driftende Fische können somit aus einem breiten Spektrum unterschiedlichen Tiefen eingezogen werden.

Durch eine 3D hydraulische Simulation wurde untersucht, aus welchen Tiefenzonen diese Wassermengen bei Betrachtung eines größeren räumlichen Maßstabs stammen (Barbier & Kanne, 2019, Einlage JES-A001-FWTF1-B40408-00-\_FE). Es wurde dazu der Verlauf bzw. die Verteilung jener Strömungsfäden untersucht, die schlussendlich bei Pumpbetrieb eingezogen werden, und in einem Querschnitt 1 km stromauf des Ein-/Auslaufbauwerks bezüglich ihres Ursprungs im Tiefenprofil (siehe Abbildung 10) und im Querprofil (siehe Beispiel in Abbildung 10) bilanziert. Details dazu siehe bei Barbier & Kanne (2019).

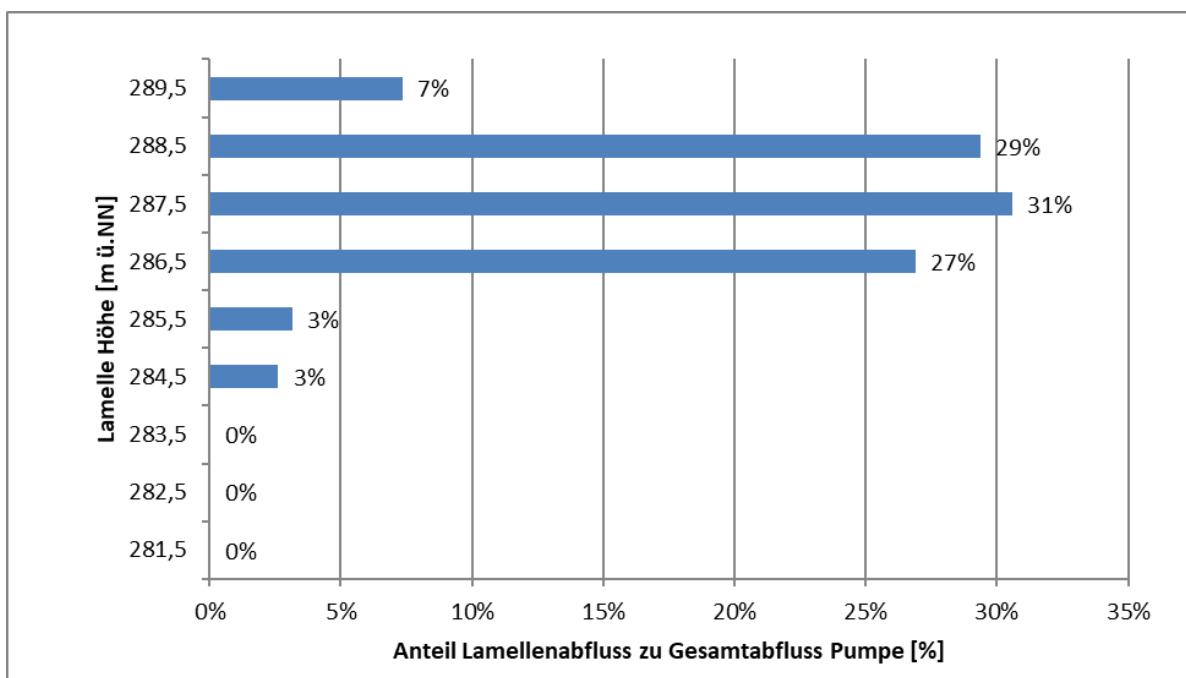


Abbildung 10: Anteil des Abflusses, der je 1 m Lamelle vom Zulaufquerschnitt der Donau zum Einlauf des Pumpspeicherwerks fließt. Aus: Barbier & Kanne (2019). Stauziel: 290 müNN.



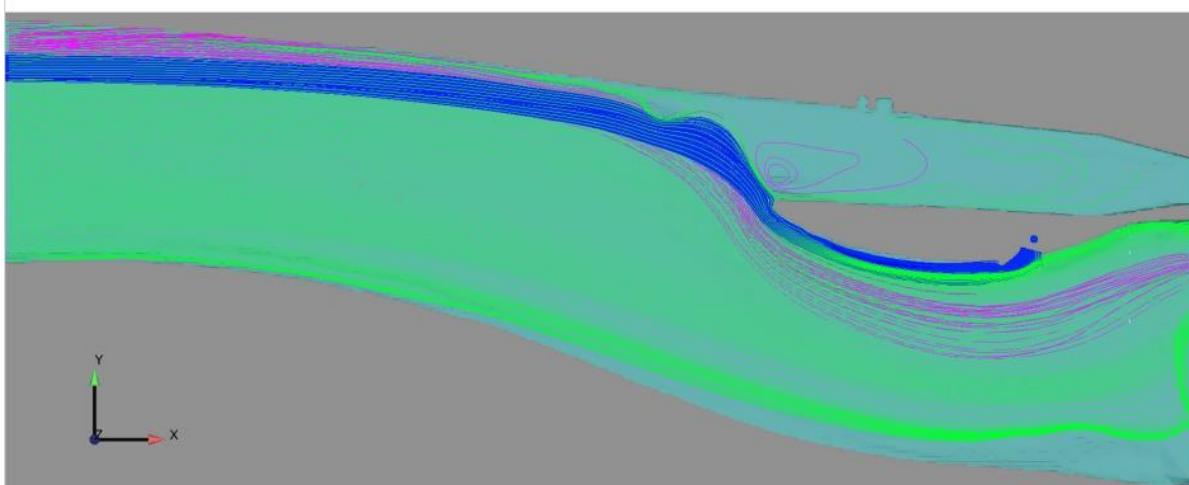


Abbildung 11: Stromlinien vom linken Ufer (lila) sowie Stromlinien zum Einlaufbauwerk (blau). Aus: Barbier & Kanne (2019).

Die Ergebnisse zeigen, dass das gepumpte Wasser, bezogen auf die Auswerteebene am Zulauf, überwiegend aus einem ca. 40 m breiten Bereich stammt, der einen Abstand von ca. 37 m vom Ufer hat und sich vorwiegend über die Tiefenschicht zwischen 1 m und 4 m erstreckt. Gemäß Modellierung wird, bezogen auf die Auswerteebene am Zulauf, kein Wasser aus dem linken ufernahen Bereich und nur ein geringer Teil aus der obersten 1 m-Lamelle in das Einlaufbauwerk eingezogen. Wasser aus dem ufernahen Bereich des Ausgangsquerschnitts wird unter die Hauptströmung gezogen und strömt überwiegend zur Turbine des Kraftwerks Jochenstein. Die Wahl der Position des Ein-/Auslaufbauwerks erfolgte unter Berücksichtigung von Aspekten des Fischschutzes, was durch diese Ergebnisse bestätigt wird.

**Unter Bezug auf das fischökologische Wissen über die räumlichen Muster der Fischdrift ist somit zu erwarten, dass die Dichte driftender Fische im durch den ES Riedl eingezogenen Wasser vergleichsweise gering sein wird. Es ist weiters zu erwarten, dass der Großteil, bzw. ein in Relation zu den aufgeteilten Wassermengen überrepräsentierter Anteil der abdriftenden Jungfische, am Einlaufbauwerk des ES Riedl vorbei über das Kraftwerk Jochenstein driftet bzw. wandert.**



### 4.3. Fischschutz durch elektrifizierte Rechen

Seit dem Einreichen der Antragsunterlagen hat sich der Wissensstand bezüglich der Wirkung durch elektrische Fischscheuechanlagen stark weiterentwickelt.

Mit dem so genannten Elektro-Seilrechen wurde ein neuartiges Konzept für Fischschutzeinrichtungen an Kleinwasserkraftanlagen entwickelt, dessen Funktion bereits durch fischbiologische Experimente untersucht wurde (Tutzer et al. 2019; Tutzer, 2019, siehe Beilagen). Die Ergebnisse lassen einerseits allgemeingültige Aussagen über die grundsätzlich mögliche Wirkung von Elektroscheuechanlagen für Fische unterschiedlicher Arten und Größenstadien zu. Aufgrund einer bezüglich Seil- bzw. Rechenabstand und elektrischem Feld ähnlichen Konfiguration, wie sie auch am ES Riedl vorgesehen ist, sind überdies Analogieschlüsse möglich, welche Wirkung durch die Elektroscheuechanlage dieser Anlage zu erwarten ist.

Die Wirkung des Elektro-Seilrechens wurde im Zuge von Fischversuchen in der „HyTEC-Versuchsanlage“ der Universität für Bodenkultur in Lutz am See untersucht. Es kamen lichte Seilabstände von 30 und 60 mm mit einem Anstellwinkel von 20° und 40° zum Einsatz. Als Versuchsfische dienten Wildfische der Arten Äsche, Bach- und Regenbogenforelle sowie Aitel. Das Verhalten der Fische wurde mittels PIT-Registrierung und Videoaufzeichnung dokumentiert. Details zum Versuchsaufbau sind Tutzer (2019) zu entnehmen.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die Elektrifizierung die Schutzwirkung des Seilrechens signifikant verbessert wird, und zwar weitgehend unabhängig von der Recheneigung und lichten Weite (Abbildung 12). War bei einem nicht elektrifizierten Seilrechen noch eine höhere Wirkung mit der engeren Konfiguration vorhanden, so war ein solcher Unterschied bei dem elektrifizierten Rechen nicht mehr erkennbar. Die Autoren kommen zum Schluss, dass ein Elektro-Seilrechen mit einem lichten Seilabstand von 60 mm die gleich gute Fischschutzwirkung wie ein Elektro-Seilrechen mit einem lichten Seilabstand von 30 mm zeigt. Alle in den Versuchen eingesetzten Arten zeigten dieselben Reaktionen und Verhaltensmuster auf den Elektro-Seilrechen und nur wenige Prozent der Versuchsfische passierten den Rechen.

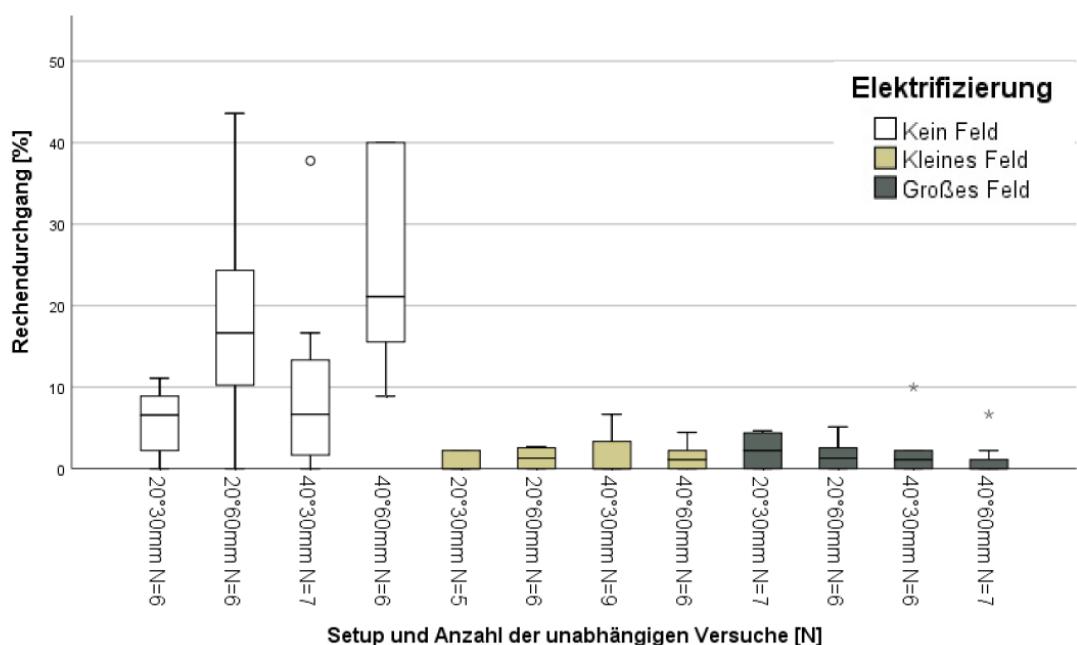


Abbildung 12: Rechendurchgang für alle untersuchten Setups von Recheneigung und lichtem Seilabstand mit Angabe der Anzahl an unabhängigen Versuchen N. Aus: Tutzer (2019).

Im Zuge von Vorversuchen wurden auch Rotaugen, Rotfedern, Brachsen und Flussbarsche eingesetzt. Die Fischlänge betrug dabei 6 bis 17 cm (Mittelwert je Art 6 bis 16 cm). Der Anstellwinkel betrug 20°, der lichte Seilabstand 60 mm, und wie bei den Salmoniden und Aiteln (siehe oben) wurde eine gepulste Spannung von 80 V eingesetzt.

Passierten beim Kontrollversuch (rein mechanische Barriere) noch hohe Anteile der Fische, so ging dieser Anteil beim elektrifizierten Seilrechen drastisch zurück (siehe Abbildung 13). Die Autoren kommen zum Schluss, dass schon diese Vorversuche ein sehr deutliches Bild ergaben, und der hybride Fischschutz auch bei kleinen Individuen der untersuchten Fischarten (Cypriniden, Barsch) funktioniert.

### Verteilung der Aktionen

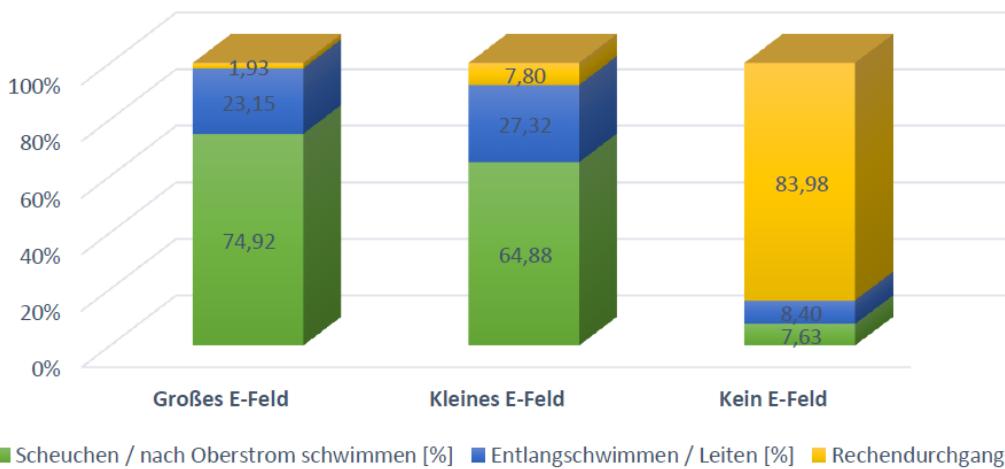


Abbildung 13: Fischschutzwirkung in Abhängigkeit des elektrischen Feldes bei einem Vorversuch mit juvenilen Cypriniden und Barschen. Aus: Tützer (2019).

Wenngleich das untersuchte Artenspektrum nur einen kleinen Teil jenes der Donau umfasst, lassen die sehr klaren Ergebnisse bei Fischarten unterschiedlicher Familien (Salmoniden, Cypriniden, Perciden) und Fischgrößen eine hohe Funktionalität von derartigen hybriden Fischschutzsystemen mit einer mechanischen und einer elektrischen Wirkkomponente erwarten.

Wie Beilage 3 (Brinkmeier et al. 2020) zu entnehmen ist, kann mit der Elektrifizierung des am Ein-/Auslaufbauwerk des ES Riedl geplanten, geneigten Vertikalrechens mit 50 mm lichter Rechenweite ein elektrisches Feld erzeugt werden, das in seiner Ausdehnung und Wirkung mit jenem vergleichbar sein wird, das bei den biologischen Feldversuchen in Lunz am See eingesetzt wurde.



## 5. Anmerkungen und Richtigstellungen

### 5.1. Beantragtes Fischschutzkonzept

Das Fischschutzkonzept des ES Riedl umfasst eine Reihe von Maßnahmen, die auf einen umfassenden Fischschutz abzielen. Diese Maßnahmen werden wie folgt zusammenfassend aufgeführt und sind bei der Beurteilung von Eingriff und Vermeidung zu berücksichtigen.

#### **Fischökologisch optimierte Lage des Ein-/Auslaufbauwerkes (= Umsetzung einer Maßgabe des Raumordnungsbeschlusses)**

Eine der zentralen Maßnahmen ist die Verlegung des Ein-/Auslaufbauwerks vom ursprünglich geplanten Standort im Unterwasser des KW Jochenstein auf den Trenndamm, wo eine wesentlich geringere Sensibilität aus fischökologischer Sicht vorhanden ist als in einer Stauwurzel. Dies ergibt sich aufgrund der Lage im Stau, auf dem Trenndamm (ohne unmittelbaren Uferanschluss), im unmittelbaren Zustrombereich der Turbinen des Donaukraftwerks Jochenstein, sowie weit entfernt von fischökologisch attraktiven Habitate (Flachwasserzonen etc.). Im Vergleich zum ursprünglichen Standort im Raumordnungsverfahren ergeben sich beim Planfeststellungsverfahren beantragten Vorhaben in Hinblick auf den Fischschutz somit wesentlich günstigere Rahmenbedingungen. Diese Verlegung wurde primär auch deshalb durchgeführt, weil am neuen Standort Habitate des Sterlets ausgewichen wird. Durch entsprechende fischökologische Erhebungen wurde gezeigt, dass die Standortwahl am Trenndamm im Kraftwerksoberwasser Jochenstein sowohl im Vergleich zur Stauwurzel als auch im Vergleich zum unmittelbaren linken (oder auch rechten) Ufer im Kraftwerksoberwasser günstig ist.

#### **Fischökologisch optimierte Ausführung des Ein-/Auslaufbauwerkes**

Die Lage und Gestaltung wurde so ausgeführt, dass möglichst wenig fischökologisch attraktive Bereiche (z.B. glatte Wände) entstehen und eine möglichst gleichmäßige Anströmung erfolgt. Die Oberkante des Einlaufs liegt ca. 3 m unter dem Betriebswasserspiegel, sodass im oberflächennahen Bereich eine geringe Strömungsgeschwindigkeit vorliegt bzw. oberflächennahes Wasser (mit potentiell höherer Dichte v.a. driftender Fische) unterrepräsentiert eingezogen wird. An der Sohle wird eine Schwelle ausgeführt, die 1 m über die Einlaufplatte ragt; davor wird die Sohle um 2 m eingetieft, sodass eine 3 m hohe Schwelle vorliegt, die das Einschwimmen von bodenorientierten Fischen reduziert.

#### **Mechanischer Fischschutz**

Als mechanischer Fischschutz wird ein Rechen mit einem lichten Stababstand von 50 mm vorgesehen, der aus fischschonendem Flachstahl (abgerundete Kanten) besteht. Diese mechanische Barriere wirkt in Kombination mit der vorgesehenen Niedervolt-Fischscheuchchanlage. Die mittlere Anströmgeschwindigkeit bei Vollast beträgt 0,34 m/s, diese Geschwindigkeit wird aber nur selten im Jahr auftreten.

#### **Elektrische Fischscheuchchanlage**

Die elektrische Fischscheuchchanlage erfolgt durch Anlegen von Niederspannung an die Rechenstäbe. Es baut sich dadurch ein homogenes elektrisches Feld bis in einige Zentimeter vor den Rechenstäben auf. Die Fischscheuchchanlage wird permanent betrieben, also beim Pumpen, Turbinieren und im Stillstand, um eine Einschwimmen von Fischen zu verhindern. Die gesamte Schutzwirkung (mechanischer und elektrischer Fischschutz) wird effektiv jener eines Rechens mit geringerem lichten Abstand entsprechen.



## Fischökologisch optimierte Betriebsweise

Vor jedem Pumpenstart erfolgt ein etwa 2-minütiger Turbinenbetrieb. Dadurch werden im oder unmittelbar vor dem Einlaufbauwerk befindliche aquatische Organismen in Richtung Donau verdriftet und vom Bauwerk entfernt.

## Gewässerökologische Maßnahmen

Es werden Gewässerökologische Maßnahmen in Form von Adaptierungen bestehender Stauraumbiotope und der Schaffung wertvoller Habitate in Form von Alt-/Nebenarmen und Kiesschüttungen vorgesehen, die einerseits zu einer Stärkung der Fischpopulation beitragen, andererseits die Fische in diesen ökologisch attraktiven Zonen konzentrieren. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit abgemindert, dass sie in den Bereich des Einlaufbauwerkes wandern.

## Anströmung

Wie entsprechende Modellierungen unter Berücksichtigung von biologischen Einflussgrößen (Fischgröße, Strömungsgilde, Physiologie / Wassertemperatur) und technisch-hydraulischen Größen (modellierte Anströmung des Rechens, Betriebszustand, Abfluss der Donau) zeigen, werden kritische Strömungsgeschwindigkeiten (größer als die jeweilige Schwimmgeschwindigkeit des betrachteten Fisches) nur an maximal wenigen Prozent des statistischen Flächenanteils überschritten, sodass auf Basis der Geschwindigkeitsverteilung im Einlaufbereich von einer sehr geringen Gefährdung für Fische auszugehen ist.

## 5.2. Bilanzierungsmodell betreffend Eingriff und Vermeidung gemäß Antragsunterlagen

Für das Projekt ES Riedl wurde ein umfangreiches Bilanzierungsmodell zur Quantifizierung der Wirkungen von Eingriff und Vermeidung entwickelt und angewendet (siehe Anlage UVS 14 - UVS Energiespeicher Riedl – Gewässerökologie). Dieses leitet auf Basis der detailliert kartierten Uferstruktur, deren Habitatqualität für kies- und krautlaichende Fische und des Einflusses der Wasserspiegelschwankungen einschließlich diesbezüglicher Vorbelastungen das Ausmaß notwendiger Maßnahmen her, um Einflüsse auf die Fischpopulationen zu vermeiden. Diese Bilanzierungen erfolgten getrennt und aufsummiert für die beiden Stauräume Aschach und Jochenstein und wurden in einem weiteren Schritt auch bezüglich der beiden betroffenen Staatsgebiete differenziert und dem verbleibenden Maßnahmenpotential in den beiden Stauräumen gegenübergestellt (siehe Anlage Anlage A 4.4.2 Maximales Gewässerökologisches Revitalisierungspotential und nationale gewässerökologische Bilanzierung).

Als Einheit für diese Bilanzierungen dienen die Fläche von Laichplätzen [ $m^2$ ] bzw. die Uferlänge von Laichplätzen und Jungfischlebensräumen [m]. Diese Werte sind so zu interpretieren, dass sie einer durch (Vor-)Belastungen und zusätzliche Auswirkungen durch das Projekt unbeeinträchtigten Qualität der Lebensräume entsprechen, beispielsweise einer natürlichen Kiesbank oder dem natürlichen Ufer eines Altarms im Referenzzustand.

Abgesehen von Auswirkungen auf den Fischbestand durch betriebsbedingte Wasserspiegelschwankungen sind auch Auswirkungen durch Schädigung beim Pumpen/Turbinieren zu berücksichtigen, die aufgrund der Lage des Ein-/Auslaufbauwerks bei der Bilanzierung für den Stauraum Jochenstein als Einsaugverlust einberechnet wurden (siehe Tabelle 1). Aufgrund der Unsicherheit,

welcher Anteil der Fischpopulation durch diesen Effekt berührt wird, wurde dieser Einsaugverlust gutachterlich pauschal mit jener Wertigkeit angesetzt, die 5% aller bestehenden Uferhabitatem im gesamten Stauraum Jochenstein (beide Ufer/Staaten) entspricht.

Das von der Fachberatung eingebrachte Berechnungsmodell konkretisiert das absolute Ausmaß dieser Verluste an Fischindividuen auf Basis von Daten bestehender Referenzanlagen an der bayerischen Donau. Es bietet jedoch aufgrund zahlreicher nicht quantifizierbarer Variablen (z.B. bezüglich der unbekannten absoluten Größen der Fischpopulationen in einem großen Stau und der unbekannten Neigung der Individuen, in die Drift zu gehen oder abzuwandern) aus fachlicher Sicht keine Möglichkeit, diese absoluten Fischzahlen quantitativ in Beziehung zur vorhandenen Fischpopulation zu setzen bzw. die Auswirkung auf die Fischpopulation abzuschätzen. Für diesbezügliche Aussage wird auf das Populationsmodell im Fischschutzkonzept verwiesen, das genau diese Aussagen unter Berücksichtigung der Sensitivität aufgrund unterschiedlicher Annahmen als Eingangsdaten liefert.

In dem Berechnungsmodell der Fachberatung wird am Ende, also der Gegenüberstellung der geschädigten Fischzahlen mit den umgesetzten Vermeidungsmaßnahmen, ausschließlich die Bilanz jenes Habitatäquivalents berücksichtigt, das im Stauraum Jochenstein und hier wiederum nur auf bayerischen Staatsgebiet anfällt. Aus grundsätzlichen bzw. fischbiologischen Überlegungen ist diese Herangehensweise nicht stringent. Es wird bei der Berechnung ein eingezogenes Wasservolumen angesetzt, das sich aus dem Gesamtvolumen des Stauraums Jochenstein rekrutiert. Diese Wassermenge, und folglich auch die sich darin befindliche Fischpopulation, kann nicht auf ein Staatsgebiet reduziert werden. Die unterschiedlichen Altersstadien der Fischpopulation nutzen prinzipiell den gesamten Stauraum bzw. dessen linkes und rechtes Ufer unabhängig von Staatsgrenzen. Folglich bezieht sich die potentiell geschädigte Fischpopulation auf den gesamten Stauraum, und somit sind auch bei der Abschätzung der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen alle Eingriffe und Maßnahmen im gesamten Stauraum zu berücksichtigen.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass aufgrund der Lage des Ein-/Auslaufbauwerks unmittelbar im Oberwasser des KW Jochenstein (ca. 200 m stromauf des Einlaufrechens) der überwiegende Teil von abdriftenden oder stromab wandernden Fischen, der nicht bei Pumpbetrieb eingezogen wird, über das Kraftwerk Jochenstein (Turbinen oder geöffnete Wehre bei Überwasser) ins Unterwasser wandern/driften würde. Dies wird auch durch hydraulische Simulationen gestützt, die zeigen, dass Wasser vom linken Ufer hauptsächlich der Turbine des KW Jochenstein zuströmt, und nicht dem Einlaufbauwerk ES Riedl (siehe Kapitel 4.2).

Zum derzeitigen Wissensstand ist davon auszugehen, dass bei der Passage der großen Kaplan-turbine des KW Jochenstein im Gegensatz zum ES Riedl vergleichsweise geringe Schädigungen auftreten, und die dort auftretenden Schädigungen jedenfalls als Teil des Ist-Bestands zu werten sind. Die über das Kraftwerk Jochenstein abgewanderten/abgedrifteten Individuen können gegebenenfalls in späteren Lebensstadien über die künftig vorhandene Organismenwanderhilfe wieder in den Stauraum Jochenstein rückwandern. Der Fischbestand im Stauraum Jochenstein, und insbesondere der potentiell durch Einzug am ES Riedl geschädigte Teil desselben, ist jedenfalls als offene Population zu betrachten, die intensiv mit dem Stauraum Aschach kommuniziert. Somit ist auch die Wirkung von Habitatverlusten und -gewinnen durch Vermeidungsmaßnahmen in beiden Stauräumen zu berücksichtigen.

In der Stellungnahme der Fachberatung wurde hingegen die Tabelle herangezogen, die zur Bilanzierung von Verlust und Gewinn an Fischlebensräumen auf bayerischem Staatsgebiet erstellt wurde, und in Tabelle 1 unverändert wiedergegeben wird. Der Tabelle ist zu entnehmen, dass der Einsaugverlust beispielsweise einem Verlust von 343 m<sup>2</sup> äquivalentem Laichplatz Rheophiler entsprechen würde (blaue Zahl).



Tabelle 1: Bilanzierung Verlust und Gewinn an Lebensraum – Bayern (direkt aus den Antragsunterlagen übernommen).

<b>Bayern</b>	<b>Stauraum Jochenstein</b>				<b>Stauraum Aschach</b>				<b>SUMME</b>
	Habitatverlust Einsaugverlust	Maßnahmen (ohne OWH)	Maßnahmenanteil OWH (20% bzw. prop. Uferlänge, Bayern)	Differenz	Habitatverlust	Maßnahmen (ohne OWH)	Maßnahmenanteil der OWH (80% bzw. prop. Uferlänge Bayern.)	Differenz	<b>BILANZ</b>
<b>Laichplatz Rheophiler [m<sup>2</sup>]</b>	- 247 - 343	1.596	135	<b>1.141</b>	- 4	151	20	<b>167</b>	<b>1.308</b>
<b>Rekrutierung juveniler Rheoparer [m]</b>	- 156 - 153	451	42	<b>184</b>	- 5	102	6	<b>103</b>	<b>287</b>
<b>Laichplatz Indifferenter &amp; Stagnophiler [m]</b>	- 138 - 128	409	23	<b>166</b>	- 1	4	3	<b>6</b>	<b>172</b>
<b>Rekrutierung Indifferenter &amp; Stagnophiler [m]</b>	- 392 - 270	837	25	<b>200</b>	- 4	56	4	<b>56</b>	<b>256</b>

In der Stellungnahme der Fachberatung wird ausgeführt, dass die dort angeführten 343 m<sup>2</sup> Laichplatz-Äquivalent (als Beispiel, gilt ebenso für Krautlaicher) zum „Ausgleich von Einsaugverlusten“ nicht ausreichen. Dabei wird nicht berücksichtigt, dass die Bilanzierung einen starken „Überhang“ dieses Aspektes ergibt. Beispielsweise verbleiben nach Berücksichtigung von Habitatverlust und Habitatgewinn auf bayerischem Staatsgebiet 1.141 m<sup>2</sup> Laichplatz-Äquivalent für Kieslaicher.

Aus fachlicher Sicht sind bei der Bilanzierung der Wirkung von Einsaugverlusten auf die Fischpopulationen also jedenfalls beide Staatsgebiete und beide Stauräume zu berücksichtigen, und auch der vorhandene „Maßnahmenüberhang“ (Bilanzsumme > 0). Die Bilanzierung für das österreichische Staatsgebiet wird in Tabelle 2 wiedergegeben.



Tabelle 2: Bilanzierung Verlust und Gewinn an Lebensraum – Österreich (direkt aus den Antragsunterlagen übernommen).

<b>Österreich</b>	<b>Stauraum Jochenstein</b>				<b>Stauraum Aschach</b>				<b>SUMME</b>
	Habitatverlust	Maßnahmen (ohne OWH)	Maßnahmenanteil OWH (20% bzw. prop. Uferlänge Ö)	Differenz	Habitatverlust	Maßnahmen (ohne OWH)	Maßnahmenanteil OWH (80% bzw. prop. Uferlänge Ö)	Differenz	<b>BILANZ</b>
<b>Laichplatz Rheophiler [m<sup>2</sup>]</b>	- 236	13	77	<b>- 146</b>	- 1.926	1.020	846	<b>- 60</b>	<b>- 206</b>
<b>Rekrutierung juveniler Rheoparer [m]</b>	- 199	136	24	<b>- 39</b>	- 701	439	262	<b>- 0</b>	<b>- 39</b>
<b>Laichplatz Indifferenter &amp; Stagnophiler [m]</b>	- 315	357	13	<b>55</b>	- 784	660	146	<b>22</b>	<b>77</b>
<b>Rekrutierung Indifferenter &amp; Stagnophiler [m]</b>	- 591	586	14	<b>9</b>	- 902	1.150	157	<b>405</b>	<b>414</b>

Im Fall des Aspekts „Laichplatz Reophiler“ verbleibt für beide Stauräume eine Bilanz von 1.308 m<sup>2</sup> auf bayerischem, und eine negative Bilanz von -206 m<sup>2</sup> auf österreichischem Staatsgebiet. Addiert man die für Einsaugverluste bereits vorgesehenen 343 m<sup>2</sup>, so ergibt sich ein Ausmaß von bis zu 1.445 m<sup>2</sup>, das zur Vermeidung negativer Auswirkungen durch Einsaugverluste maximal verfügbar wäre, ohne insgesamt einen Verlust dieses Aspektes zu bewirken. Die Bilanzierungen für die beiden fischbiologischen Aspekte „Laichplatz Kieslaicher“ und „Laichplatz Krautlaicher“ werden in Tabelle 3 zusammengefasst. Für die Krautlaicher steht ein maximales Ausmaß von 377 m äquivalenter Laichplätze zur Verfügung.

Diese Zahlen sind Beurteilungen zugrunde zu legen, ob das Ausmaß der gesetzten Maßnahmen ausreicht, um – unter Berücksichtigung der standörtlichen Verhältnisse und der Wirkung der Fischschutzmaßnahmen – Auswirkungen durch den Pumpbetrieb durch Einsaugen von Fischen zu vermeiden.

Tabelle 3: Gesamtbilanz von Laichplatz-Äquivalent für Kies- und Krautlaicher pro Staat und Stauraum. Die Summe entspricht dem gesamten Ausmaß, das zur Vermeidung von Auswirkungen durch Einsaugverluste prinzipiell zur Verfügung steht.

<b>Aspekt</b>	<b>Stau</b>	<b>Bilanz Bayern</b>	<b>Bilanz Österreich</b>	<b>für Einsaugverlust berücksichtigt</b>	<b>Summe</b>
<b>Laichplatz Kieslaicher [m<sup>2</sup>]</b>	Jochenstein	1141	-146	343	1338
	Aschach	167	-60		107
	<b>Summe</b>	<b>1308</b>	<b>-206</b>	<b>343</b>	<b>1445</b>
<b>Laichplatz Krautlaicher [m]</b>	Jochenstein	166	55	128	349
	Aschach	6	22		28
	<b>Summe</b>	<b>172</b>	<b>77</b>	<b>128</b>	<b>377</b>



### **5.3. Bestandsschwerpunkt und FFF-Verträglichkeit, insbesondere bei Schräutzer, Zingel und Donaukaulbarsch**

Aufgrund der bayern- bzw. deutschlandweit besonderen Bedeutung des FFH-Gebiets „Donau von Kachlet bis Jochenstein“ wird in der Stellungnahme der Fachberatung besonders auf die beiden Anhang II Arten Schräutzer und Zingel eingegangen

Bezüglich des Schräutzers wird ausgeführt, dass das Schwerpunkt vorkommen in der Nähe des Trenndamms liegt, und 71 von insgesamt 77 gefangenen Exemplaren in der Nähe des Trenndamms also dem Standort des zukünftigen Entnahmefeldes gefangen wurden. Diese Annahme wurde den Antragsunterlagen in offensichtlich missverständner Weise entnommen, bzw. wurden die Befischungen im gesamten Stauraum Jochenstein (im Jahr 2011) und die verdichtenden Befischungen im unmittelbaren Kraftwerksoberwasser (im Jahr 2013) vermengt.

Die tatsächlichen Fangzahlen stellen sich wie in Tabelle 4 gelistet dar. Dabei wurden auch die zwischenzeitlich im Jahr 2019 gewonnenen Ergebnisse (Befischungen zur Aktualisierung der Antragsunterlagen; Jung et al. 2020 in prep.) inkludiert. Die Erhebungen 2019 wurden im Stauraum Aschach ident (Lage und Aufwand) wie 2010 wiederholt. Im Stauraum Jochenstein war eine Befischung der Bereiche auf bayerischem Staatsgebiet nicht möglich, die entsprechenden Strecken wurden daher auf Bereiche in Österreich verlegt. Der gesamte Aufwand war weitgehend ident, die Lage der Einzelstrecken war bei etwa der Hälfte der Strecken gleich.

Tabelle 4: Fangzahl von SCHRÄTZERN im Rahmen der Befischungen 2010/11, 2013 (nur Bereich Kraftwerksoberwasser) und 2019. n. b. ... nicht befischt.

Bereich	Fangzahl 2011	Fangzahl 2013*	Fangzahl 2019
Stauwurzel Jochenstein	22	-	3
Stau Jochenstein	77	-	1
Oberwasser KW Jochenstein	n.b.	13 linkes Ufer 2 Trenndamm 56 rechtes Ufer <b>Σ 71 Stk.</b>	n.b.
Stauwurzel Aschach	32	-	67
Stau Aschach	84	-	20

Von den 77 Schrätzern, die 2011 im Stau Jochenstein gefunden wurden, wurde der überwiegende Teil (47 Stück) im Bereich der Flachwasserzonen auf Höhe Obernzell nachgewiesen. Dieser Bereich wurde 2019 nicht befischt, was hauptsächlich dafür Ausschlag geben dürfte, wieso 2019 eine wesentlich geringere Fangzahl von nur einem Exemplar vorlag. Bei den Erhebungen 2011 wurden weiter stromab von Obernzell, also im Nahebereich des KW Jochenstein am linken Ufer, nur 4 Stück Schräutzer dokumentiert.

Die Zahl der aus der Stellungnahme der Fachberatung zitierten 71 Schräutzer stammt aus einer Befischung aus dem Jahr 2013, im Zuge derer gezielt die Fischbesiedelung im zentralen Stau unmittelbar im Bereich des Einlaufbauwerks bzw. Oberwassers KW Jochenstein untersucht wurde (F-km 2205,3 bis KW Jochenstein, km 2202,5). Dabei wurden Elektrobefischungen am Tag, in der Nacht (je 3 Termine) sowie Netzbefischungen (multimesh Kiemennetze; 2 Termine) durchgeführt, und die Kompartimente rechtes Ufer, linkes Ufer und Trenndamm differenziert. Der Bereich Trenndamm repräsentiert dabei jenen Teil des Fischbestands, der sich räumlich mit der Lage des Entnahmefeldes am stärksten überschneidet.

Von den 71 Schrätzern wurden 13 auf dem linken Ufer, 2 am Trenndamm, und 56 am rechten Ufer nachgewiesen. Sowohl bei den Elektrobefischungen, als auch bei den in allen 3 Kompartimenten mit demselben Aufwand durchgeföhrten Netzbefischungen, war das rechte Ufer jeweils dichter von Schrätzern besiedelt als das linke Ufer, und der Trenndamm mit Abstand am wenigsten. Das rechte Ufer ist vergleichsweise flach ausgeprägt, was es für diese FFH-Art offensichtlich zu einem attraktiven Lebensraum macht. Sowohl 2011 als auch insbesondere 2019 war die Nachweiszahl des Schräters im Stauraum Aschach höher als im Stauraum Jochenstein. Die entsprechenden Fangzahlen und Größenverteilungen der vier Kompartimente (2 Staue, Stauwurzel und Stau differenziert) sind Abbildung 15 und Abbildung 16 zu entnehmen.

Die dokumentierte Verteilung im Gebiet entspricht im Überblick jener, wie sie bei Zauner (1996) für die 3 Donauperciden im Längsverlauf eines Stauraums beschrieben wurde (vgl. Abbildung 14). Habitate des Schräters liegen mit Ausnahme der unmittelbaren Stauwurzel im gesamten Stauraum verteilt, wobei bei detaillierter räumlicher Betrachtung für diese Art noch eine hohe Attraktivität von Flachwasserbereichen mit geringer, aber vorhandener Strömung zu ergänzen ist.

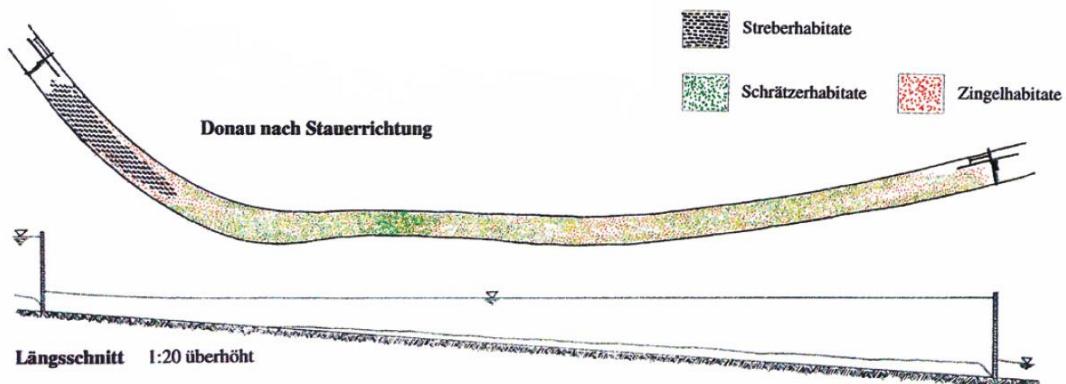


Abbildung 14: Potentielle Lebensräume von Streber, Zingel und Schräter im Längsverlauf eines Donau-Stauraumes. Aus: Zauner (1996).

Die Aussage in der Stellungnahme der Fachberatung, wonach das Schwerpunkt vorkommen des Schräters in der Nähe des Entnahmehbauwerks liegen würde, liegt offensichtlich in diesem Missverständnis begründet, und ist weder den Daten aus 2011 oder 2013 zu entnehmen, noch entspricht sie den zwischenzeitlich 2019 dokumentierten Verhältnissen. Die Daten zeigen, dass der Verbreitungsschwerpunkt im Bereich von Flachwasserzonen insbesondere der Mitte des Stauraums Jochenstein liegt, bzw. im Bereich von Flachwasserzonen in der Stauwurzel und des Staus Aschach. Speziell das linke Ufer im unmittelbaren Oberwasser KW Jochenstein sowie der Bereich des Trenndamms stellen vergleichsweise unattraktive Schräterlebensräume dar. Die Lage des Entnahmehbauwerks ist in Hinblick auf die Erfordernisse zum Schutz des Schräters daher ausgesprochen günstig gewählt.

Die Aussage in der Stellungnahme der Fachberatung, wonach es sich beim Schräter „mit zu den voraussichtlich vom Pumpbetrieb am stärksten betroffenen Arten im Stauraum Jochenstein“ handle, ist somit nicht zutreffend. Folglich ist auch das Erfordernis, ergänzende Maßnahmen zur Vermeidung von Verlusten der FFH-Art Schräter zu ergreifen, nicht zutreffend, bzw. wird dieses durch die ermittelten Flächen für kieslaichende Arten (siehe Kapitel 6) abgedeckt.



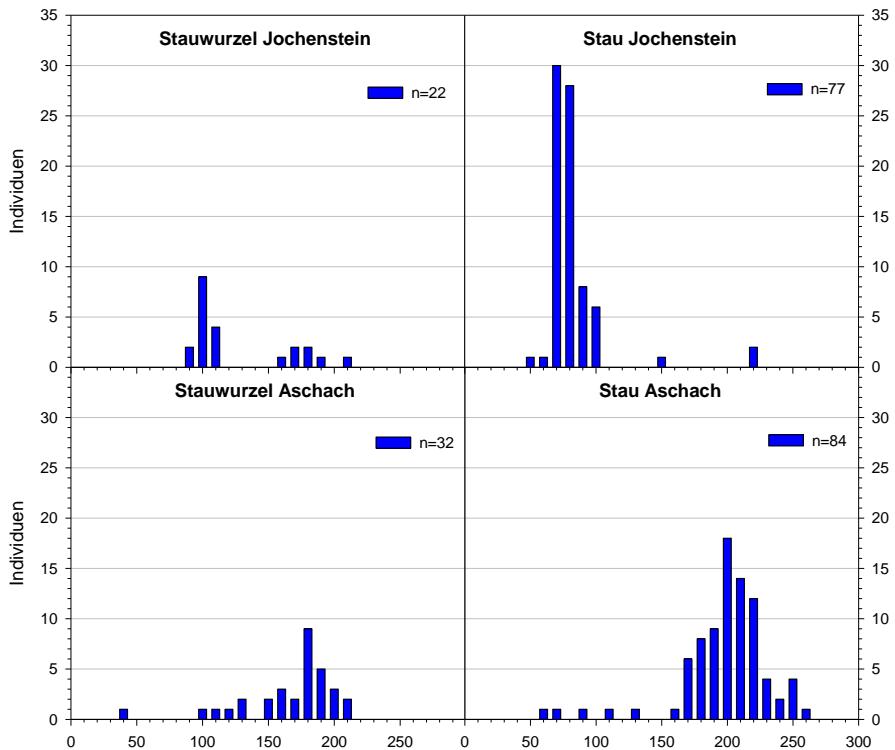


Abbildung 15: Längenfrequenzdiagramm des SCHRÄTZERS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden.

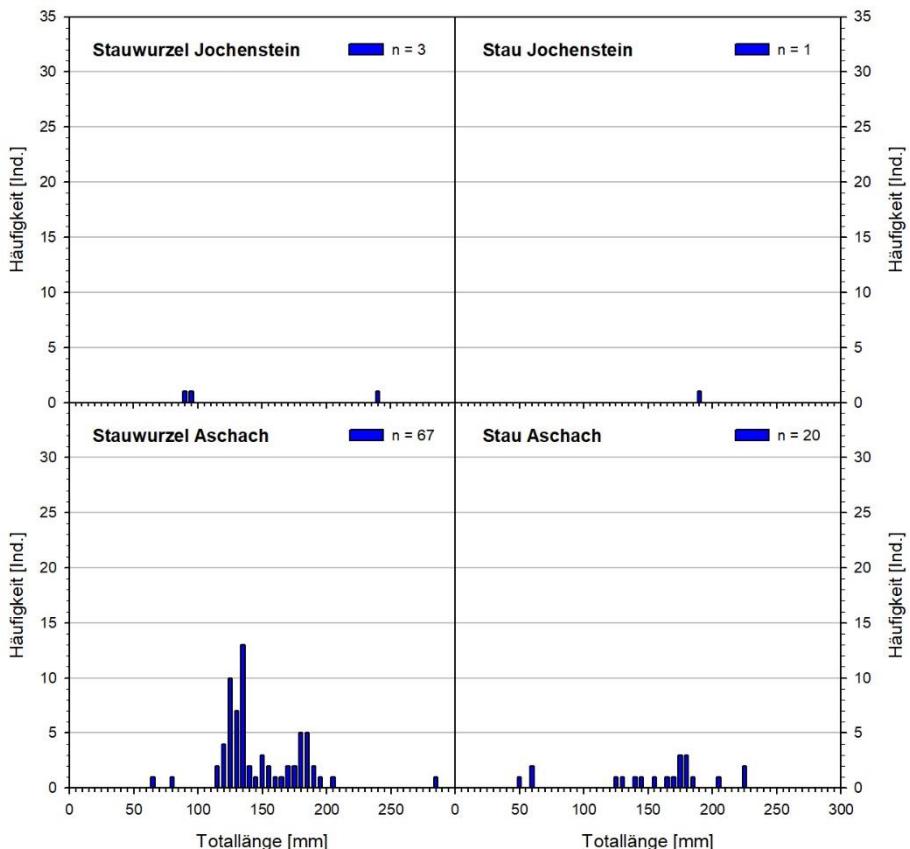


Abbildung 16: Längenfrequenzdiagramm des SCHRÄTZERS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2019, alle Methoden.



Auch im Fall des Zingels wurde ein ähnliches Verbreitungsbild vorgefunden (siehe Fangzahlen in Tabelle 5 sowie Längenfrequenzdiagramme in Abbildung 17 und Abbildung 18. Als stark ausgeprägter Verbreitungsschwerpunkt bei dieser Anhang II Art war 2010/11, insbesondere aber 2019, die Stauwurzel des KW Aschach festzustellen, und eine Häufung im Bereich des Trenndamms ist den Daten nicht zu entnehmen. Die Lage des Entnahmehbauwerks am Trenndamm im Stau Jochenstein ist also auch in Hinblick auf den Schutz dieser FFH-Art als bestmöglich einzuschätzen.

Tabelle 5: Fangzahl von ZINGELN im Rahmen der Befischungen 2010/11, 2013 (nur Bereich Kraftwerksoberwasser) und 2019.

Bereich	Fangzahl 2010/11	Fangzahl 2013*	Fangzahl 2019
Stauwurzel Jochenstein	7	-	3
Stau Jochenstein	5	-	9
Oberwasser KW Jochenstein	-	3 linkes Ufer 1 Trenndamm 0 rechtes Ufer <b>Σ 4 Stk.</b>	-
Stauwurzel Aschach	35	-	152
Stau Aschach	8	-	38

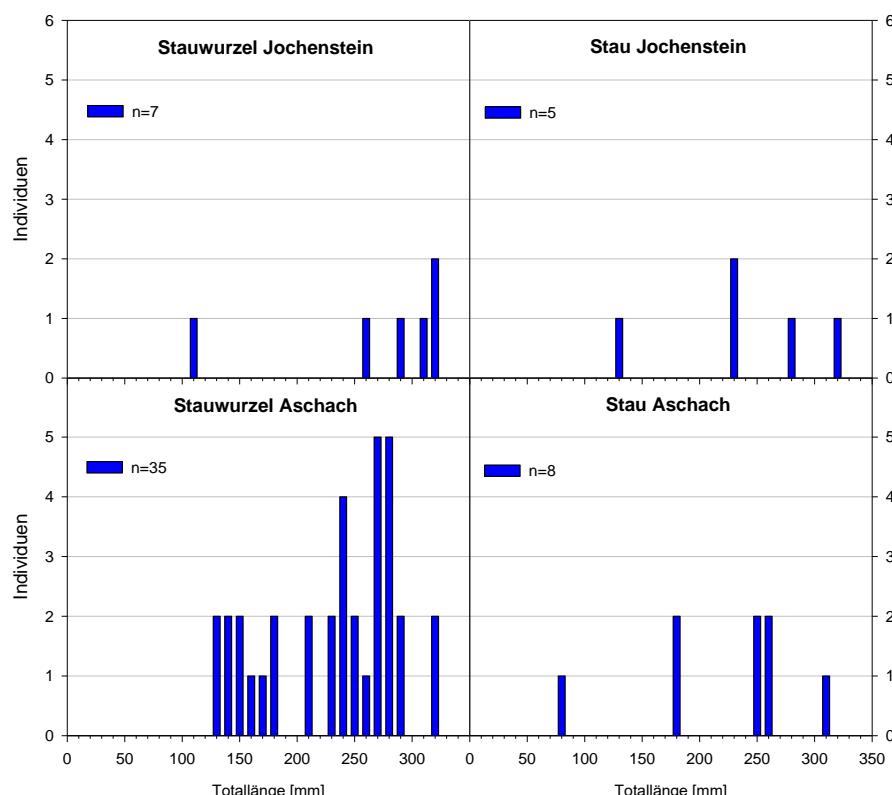


Abbildung 17: Längenfrequenzdiagramm des ZINGELS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden.



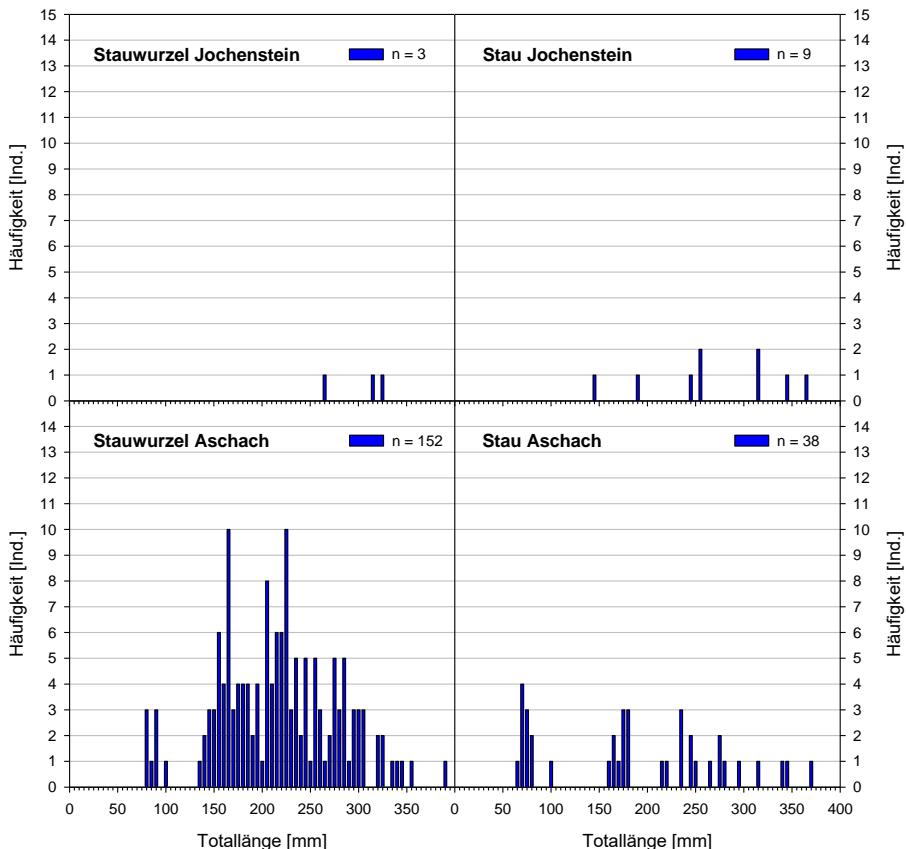


Abbildung 18: Längenfrequenzdiagramm des ZINGELS in den 4 betroffenen Kompartimenten der 2 Stauräume. Befischungen 2010/2011, alle Methoden.

Bezüglich der FFH-Verträglichkeit wird in der Stellungnahme der Fachberatung ausgeführt, dass eine wirksame Entschärfung „der Problematik des Einsaugens von Fischen .. nicht der Fall ist“. Den im Fischschutzkonzept der Antragsunterlagen enthaltenen Maßnahmen, und durch neuere Ergebnisse gestützten Wirkungen derselben, wird also keine Wirksamkeit zugestanden. Dieser Schluss ist unter Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 4.3 und 5.1 nicht nachvollziehbar.

Tabelle 6: Zusammenfassung der in der Stellungnahme der Fachberatung dargestellten Auswirkungen des Pumpbetriebs und des Erfordernisses ergänzender Maßnahmen auf FFH-Arten.

Schutzgut	Auswirkung Pumpbetrieb lt. Fachberatung	Erfordernis ergänzender Maßnahmen lt. Fachberatung
Schied	Reduktion Populationsgröße	Verweis auf Kieslaicher
Donau-Bachneunauge	keine Beeinträchtigung	keine
Schrätzer	Reduktion Populationsgröße	Verweis auf Kieslaicher
Zingel	Reduktion Populationsgröße	Verweis auf Kieslaicher
Bitterling	nicht auszuschließen	Verweis auf Krautlaicher
Huchen Streber Frauennerfling Strömer	Auswirkungen unwahrscheinlich	profitieren durch Maßnahmen für Schied, Schrätszer und Zingel

Infolge dieser nicht nachvollziehbaren Annahmen kommt die Stellungnahme für einige FFH-Arten durch das Einsaugen beim Pumpbetrieb und den entsprechenden „Entzug von Individuen“ zu einer „Reduktion der Populationsgröße“. Davon wird abgeleitet, dass es „damit zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Erhaltungszieles“ kommt, sowie zu einem „ergänzenden Erfordernis kohärenzsichernder Maßnahmen“ (siehe

Tabelle 6). Der pauschalierende Schluss, dass ein Entzug von Individuen automatisch zu einer „Reduktion der Populationsgröße“ in einem erheblichen Ausmaß führt, ist aus fachlicher Sicht nicht nachvollziehbar und widerspricht den im Fischschutz- und Bilanzierungskonzept dargelegten Aussagen.

Bezüglich des Erfordernisses ergänzender Maßnahmen wird in der Stellungnahme der Fachberatung auf ein Berechnungsmodell verwiesen, das auf Basis von Einzugsverlusten bei Referenzanlagen einen Maßnahmenbedarf für Kieslaichende und Krautlaichende Fischarten herleitet. Die Ergebnisse dieses Berechnungsmodells werden im nachfolgenden Kapitel 6 an den Standort und den aktuellen Wissensstand angepasst, und kommen zum Ergebnis, dass mit den beantragten Maßnahmen bereits eine starke Überkompensation vorliegt (siehe unten). Folglich liegt diese Überkompensation auch für die in Tabelle 6 angeführten FFH-Arten vor und ein Erfordernis ergänzender Maßnahmen ist auszuschließen.

Bezüglich der Auswirkungen auf die besonders geschützte Anhang IV Art **Donaukaulbarsch** wird in der Stellungnahme der Fachberatung angeführt, dass „*das beantragte Fischschutzsystem der kleinwüchsigen Fischart keinen Schutz bietet*“. Wie in den Kapiteln 4.3 und 5.1 ausgeführt wird, widerspricht diese Einschätzung dem aktuellen Wissensstand. Es wird angeführt, dass „*lebensraumschaffende und – erhaltende Maßnahmen .. ausreichend berücksichtigt*“ wären, wenn die „*ermittelten Flächen für kies- und krautlaichende Arten die Lebensraumansprüche des Donau-Kaulbarsches mit einschließen und vor Inbetriebnahme .. zur Verfügung stehen würden*“.

In den Naturschutzfachlichen Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) für Bayern und Oberösterreich werden betreffend Fischschutz die Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG am Ein-/Auslaufbauwerk wie folgt behandelt:

#### **Schädigungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 und 1 und 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)**

##### Bau des Ein-/Auslaufbauwerkes

„Durch Veränderung der Uferstruktur im Bereich des Ein-/Auslaufbauwerks sind kaum negative Effekte auf das Schutzwert abzuleiten, weil diese Bereiche aufgrund ihrer strukturellen Monotonie eine sehr geringe Habitatqualität für *G. baloni* aufweisen.“ (s. Fachgutachten „Gewässerökologie“, JES-A001-EZB\_1-B40069)

Vorgesehene Vermeidungsmaßnahme: Situierung des Ein-/Auslaufbauwerkes in Kraftwerksnähe in einem Uferbereich mit für den Donau-Kaulbarsch ungünstigen Habitatverhältnissen für Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Das Schädigungsverbot wird somit hier nicht einschlägig werden, da durch die Situierung des Bauwerkes Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Eingriffsbereich nicht erwartet werden können.

#### **Störungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)**

##### Bau des Ein-/Auslaufbauwerkes

Wie beim Schädigungsverbot aufgeführt, sind am geplanten Standort des Ein/Auslaufbauwerkes ungünstige Habitatverhältnisse vorhanden. Es werden daher durch den Baustellenbetrieb keine erheblichen Störungen erwartet. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population durch diesen Wirkfaktor kann ausgeschlossen werden.



**Tötungsverbot (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG)****Bau des Ein-/Auslaufbauwerkes**

Vorgesehene Vermeidungsmaßnahmen: Situierung des Ein-/Auslaufbauwerkes in Kraftwerksnähe in einem Uferbereich mit für den Donau-Kaulbarsch ungünstigen Habitatverhältnissen für Fortpflanzungs- und Ruhestätten

Eine Verletzung oder Tötung von Donau-Kaulbarschen beim Bau des Ein-/Auslaufbauwerkes ist aufgrund der geringen Habitatqualität und der guten Ausweichmöglichkeiten unwahrscheinlich. Die Tötung und Verletzung von Individuen des Donaukaulbarsches durch den Bau des Ein-/Auslaufbauwerkes über ein im Lebensraum ohnehin bestehendes Lebensrisiko hinaus wird nicht prognostiziert.

**Geänderte Strömungsverhältnisse und Einsaugphänomene im Bereich des Ein/Auslaufbauwerkes**

„In Driftstudien wurden Donaukaulbarsche nur vereinzelt nachgewiesen (Zitek et al. 2007). Auch für den gewöhnlichen Kaulbarsch wird angenommen, dass eine pelagische Phase von Larven wenig oder nicht ausgeprägt ist (Ogle, 1998). Wie die Ergebnisse aus anderen Donaustrecken zeigen, weist *G. baloni* offensichtlich eine starke Präferenz von Laichhabitaten in Altarmen auf. Das Ausdriften von Altarmen in den Donauhauptstrom ist nur in seltenen Fällen bzw. in geringem Ausmaß zu erwarten. Beide Faktoren führen dazu, dass die Gefahr als gering einzuschätzen ist, dass passiv driftende Stadien durch Einsaugen geschädigt werden.“

Beim Donaukaulbarsch handelt es sich um eine kleinwüchsige Fischart, die nach Kottelat & Freyhof (1997) maximal etwa 150 mm Standardlänge (ca. 175 mm Totallänge) erreicht. Adulte wachsen daher gerade noch bis zu einer Größe, in der eine effektive Wirkung einer Fischschutzanlage anzunehmen ist. Der überwiegende Teil der Population (Larven, Juvenile, kleinere Adultheit) kann damit hingegen wahrscheinlich nicht wirksam gegenüber dem Einsaugen geschützt werden.

Eine Verringerung dieser Gefahr ist jedoch auf Basis der Habitatpräferenzen abzuleiten. Donaukaulbarsche weisen eine ausgeprägte Präferenz für gut strukturierte Ufer bzw. strukturreiche Sohlbereiche auf. Im ausgesprochen monoton gestalteten Umfeld des Ein-/Auslaufbauwerks ist dadurch eine deutlich geringere Aufenthaltswahrscheinlichkeit als in strukturreicheren Uferzonen zu erwarten.“ (aus Fachgutachten „Gewässerökologie“, JES-A001-EZB\_1-B40069).

Vorgesehene Schutzmaßnahme: Bauliche Maßnahmen am Ein-/Auslaufbauwerk (Rechen mit 5 cm lichter Stabweite, Fischschutzanlage, Dimensionierung des Ein-/Auslaufbauwerkes zur Reduzierung der Strömung beim Pumpen/Turbinieren), siehe Kapitel 5.1).

Zur Vermeidung der Auswirkungen des weiteren Wirkfaktors „Wasserspiegelschwankungen (Betriebsphase)“ sind folgende Vermeidungsmaßnahmen vorgesehen:

- Aufteilung der Wasserspiegelschwankungen auf zwei Stauräume (Aschach und Jochenstein)
- Betrieb des Energiespeichers im Regelbetrieb
- Gewässerökologische Maßnahmen (GÖM), die vor Inbetriebnahme des Energiespeichers und somit vor dem Auftreten des Wirkfaktors wirksam sind (s. Fachgutachten „Naturschutzfachliche Erhebungen zu den Stauräumen Aschach und Jochenstein“, JES-A001-LAPP1-B40062-00 und Fachgutachten „Gewässerökologie“, JES-A001-EZB\_1-B40069)

- Adaptierung/Tieferlegung von Stillgewässern (Mannheimer Sporn, Kernmühler Sporn, Altarm Obernzell)
- Entwicklung von Kiesbänken (Innstadt Passau, Hafen Racklau)
- Errichtung von Stillgewässern (Altarm Edlhof, Leitwerk Erlau)

Wie im Beitrag zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (SaP) erläutert wird, ist eine stark positive Wirkung von neu hergestellten oder erweiterten/morphologisch attraktivierten Altarmstrukturen abzuleiten. Die umgesetzten Maßnahmen schließen also im Sinne des oben zitierten Satzes aus der Stellungnahme der Fachberatung die Lebensraumansprüche des Donaukaulbarschs ein, wobei die Maßnahmenwirkung wie im Beitrag zur SaP dargestellt sich mit jener der „indifferenten und stagnophilen“ stark überschneidet. Bezuglich der zeitlichen Umsetzung sind die vorgezogene (CEF-) Maßnahme am Edlhof und die übrigen „gewässerökologischen Maßnahmen“ zu unterscheiden. Zur CEF-Maßnahme heißt es im Beitrag zur SaP:

*Durch die vorgezogene CEF-Maßnahme am Edlhof entstehen noch vor der Inbetriebnahme des Energiespeichers funktionsfähige Fortpflanzungsstätten. Die Uferzonen des hergestellten Altarms dienen als hochwertige Laich- und Juvenilhabitare. Eine gute Funktion dieser Habitate kann auf Basis von Erhebungen bestehender Gewässer ähnlicher Charakteristik prognostiziert werden (Zauner & Pinka, 1998; Csar & Gumpinger, 2009). Somit bleiben für den Donau-Kaulbarsch die ökologischen Funktionen im räumlichen Zusammenhang erhalten bzw. wird die Gesamtsituation für die Bestände nicht verschlechtert.*

Die Herstellung der CEF-Maßnahme Edlhof erfolgt zeitgleich zu Beginn der Baumaßnahme am Energiespeicher Riedl. Bis zur Inbetriebnahme des Energiespeicher Riedl verbleiben ca. 3 Jahre.

Zwischenzeitlich wurde auch die zeitliche Herstellung der übrigen „gewässerökologischen Maßnahmen“ konkretisiert. In der Gegenäußerungen zur Stellungnahme vom 19.9.2016 der Regierung von Niederbayern, Sachgebiet Naturschutz, steht dazu geschrieben:

*Spätestens mit dem Beginn der Errichtung des Vorhabens wird auch mit der Herstellung dieser gewässerökologischen Maßnahmen begonnen. Die Errichtung aller dieser Maßnahmen ist spätestens 24 Monate nach dem Baubeginn des Vorhabens abgeschlossen. Das bedeutet, dass bis zur Aufnahme des Betriebs des Energiespeicher Riedl rund zwei Jahre verbleiben, damit die gewässerökologischen Maßnahmen ihre Wirksamkeit entfalten können. Der Erfolg dieser Schadensvermeidungs- und Minderungsmaßnahmen wird durch eine Herstellungs- und Funktionskontrolle nachgewiesen. Damit wird die oben zitierte Anforderung erfüllt, dass die Wirkungen vor Inbetriebnahme zur Verfügung stehen.*

Die zeitgerechte Herstellung der gewässerökologischen Maßnahmen führt zu einer Aufwertung der Lebensraumverhältnisse und positiven Wirkung für die Schutzgüter. Im gegenständlichen Fall kann man bereits wenige Jahre nach Umsetzung der Maßnahme von einer vollen Wirksamkeit in Bezug auf Reproduktion und Juvenilphase ausgehen.

Im Betrieb wird entsprechend der Ergebnisse im nachfolgenden Kapitel 6 durch die Vermeidungsmaßnahmen somit eine Überkompensation auch für das Schutzgut Donaukaulbarsch erzielt, deren Wirkung bereits vor Inbetriebnahme des ES Riedl vorhanden sein wird.



## **5.4. Nachrüstung Rechensystem**

In der Stellungnahme der Fachberatung wird ausgeführt, dass eine Nachrüstung des Rechensystems nicht möglich sei.

Mit Schreiben des Landratsamtes Passau vom 29.03.2019 wurde die Vorhabensträgerin diesbezüglich aufgefordert darzulegen, welche Auswirkungen die Verringerung des Rechenstababstandes im Verhältnis zum Erfolg und zum Aufwand hat, um eine Überprüfung der Verhältnismäßigkeit der Mittel zu ermöglichen.

In dem Antwortschreiben vom 03.05.2019 wurde betreffend des Erfolges mitgeteilt, dass auf Grundlage der Ergebnisse der populationsdynamischen Berechnungen die Auswirkungen reduzierter lichter Stababstände sehr gering bzw. nicht nachweisbar sind.

Allenfalls nach Inbetriebnahme des ES Riedl anfallende Kosten für adaptierte Einlaufrechen, Anpassungen an der Fischscheuchanlage und einer zusätzlichen Rechenreinigungsmaschine sind technisch durchführbar und wurden einschließlich des höheren Aufwandes für Betrieb und Unterhalt mit ca. 2 bis 3 Mio. € angesetzt. Dazu ist zu bemerken, dass bauliche Änderungen des Ein-/ Auslaufbauwerkes nicht erforderlich sind, da sich die beantragte Breite des Zulaufbereiches von 24 m an den beim KW Jochenstein vorhandenen Dammbalkenverschlüssen orientiert, somit der Zuflussquerschnitt eine weitaus ausreichende Kapazität aufweist. Geringere lichte Stababstände würden keine baulichen Änderungen bedingen.

Eine Nachrüstung des Rechensystems auf Grund von Monitoringergebnissen ist somit technisch möglich und mit verhältnismäßigen Mitteln durchführbar.



## 6. Berechnungsmodell Fachberatung, Bedarf und verbleibendes Potential für Maßnahmen

Vorweg wird festgehalten, dass das von der Fachberatung eingebrachte Berechnungsmodell gegenüber dem in den Antragsunterlagen dargestellten Populationsmodell (altersklassenbasiertes Modell unter Bezug auf Anteile der Population) einen alternativen Ansatz darstellt, der grundsätzlich nachvollziehbar ist. Bei diesem Ansatz werden Individuendichten von Referenzanlagen aus der bayerischen Donau herangezogen, und in Hinblick auf populationsdynamische Parameter wird ein Maßnahmenbedarf hergeleitet, um diese geschädigten Fischzahlen zu kompensieren. Das Berechnungsmodell der Fachberatung ist also geeignet, das Ausmaß von Vermeidungsmaßnahmen herzuleiten, es kann aber nicht zur Beurteilung dienen, ob bzw. wie starke Auswirkungen auf Fischpopulationen zu erwarten sind.

Dieses Modell wurde in MS Excel nachgerechnet und ist in Tabelle 7 im grau hinterlegten Bereich mit direkt aus der Stellungnahme der Fachberatung übernommenen Annahmen dargestellt. Es ergibt sich dabei entsprechend der Ergebnisse der Fachberatung, dass die beantragten gewässerökologischen Maßnahmen nur 11% des Bedarfs der Kieslaicher (Zeile 39) und 20% des Bedarfs der Krautlaicher (Zeile 44) umfassen.

Dieses Modell geht von einigen Annahmen aus, die aus gutachterlicher Sicht die Situation am Standort und den Stand des Wissens nur unzureichend berücksichtigen. Der errechnete Maßnahmenbedarf wird ausschließlich auf die geplanten Vermeidungsmaßnahmen im Stauraum Jochenstein bezogen, und hier wiederum nur die Maßnahmen auf bayerischem Staatsgebiet. Wie in Kapitel 5.2 dargelegt, sind bei der Bilanzierung der Auswirkung von Einsaugverlusten von Fischen beide Stauräume und die Anteile beider Staatsgebiete zu berücksichtigen. Insgesamt stehen somit 1.445 m<sup>2</sup> Laichplatz-Äquivalent für Kieslaicher und 377 m für Krautlaicher zur Verfügung, die maximal beansprucht werden können (vgl. Tabelle 3).

Berücksichtigt man beim Berechnungsmodell mit ansonsten gleichen Annahmen wie der Fachberatung den „Überhang“ der Wirkungen aller Maßnahmen in beiden Stauräumen, so würde sich das Ausmaß der Vermeidungsmaßnahmen bereits auf 45% (Kieslaicher) bzw. 56 % (Krautlaicher) des Erfordernisses erhöhen (Zwischenergebnis, daher nicht dargestellt).

Wie in Kapitel 4.1 umfangreich auf Basis von Befischungsdaten ausgeführt wurde, liegen in der rein bayerischen Donau stromauf der Mündung des Inns wesentlich höhere Fischdichten vor als im Stauraum Jochenstein. Es ist daher mit Sicherheit zu erwarten, dass hier auch driftende bzw. stromab wandernde bzw. sich im Einzugsbereich des ES Riedl befindliche Fische in einer entsprechend geringeren Dichte auftreten. In einem **Szenario A** wird zugrunde gelegt, dass diese Dichte um den Faktor 0,45 (Zeile 3) geringer ist, was unter Bezug auf die Ausführungen in Kapitel 4.1 eine vorsichtige Annahme darstellt. Unter dieser Annahme und gleichzeitiger Nicht-Berücksichtigung der Wirksamkeit der Fischschutzmaßnahmen ergibt sich, dass durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen bereits 96% (Kieslaicher) bzw. 170% (Krautlaicher) des Bedarfs abgedeckt werden (siehe Tabelle 7, Zeile 39 bzw. 44).

Die Stellungnahme der Fachberatung legt zugrunde, dass durch die Fischschutzmaßnahmen des ES Riedl kein bzw. kein im Vergleich zu den Referenzanlagen höherer Fischschutz erzielt werden kann (Zahl 1 in Zeile 12). Aus einer Vielzahl von Gründen, die in den vorangehenden Kapiteln ausgeführt wurden, ist diese Annahme jedenfalls zu pessimistisch. Zu berücksichtigen ist freilich, dass sich die eingezogene Fischpopulation zum überwiegenden Teil aus kleinen Fischen zusammensetzt, für die auch mit manchen der projektierten, für größere Fische hoch wirksamen Fischschutzmaßnahmen zumindest keine hohen Schutzzraten anzunehmen



sind. Es werden folglich vorsichtige Ansätze getätigt (was in ähnlicher Weise im „worst case“ Ansatz des Populationsmodells im beantragten Fischschutzkonzept gehandhabt wurde).

Wie in Kapitel 4.2 ausgeführt, wird durch den ES Riedl nur ein geringer Anteil von Oberflächenwasser bzw. nur ein geringer Anteil von Wässern eingezogen, die aus ufernahen Bereichen stammen. Es ist daher anzunehmen, dass die Driftdichte im eingezogenen Wasser ebenfalls vergleichsweise gering ist. Es ist anzunehmen, dass dieser Effekt beim ES Riedl wesentlich stärker ausgeprägt ist als an der wesentlich schmäleren und weniger tiefen Donaustrecke im Bereich der Referenzanlagen. Es wird gutachterlich angesetzt, dass diesbezüglich ein Korrekturfaktor von 0,50 (Zeile 8) als vorsichtiger Ansatz zu sehen ist.

Bei weiteren Fischschutzmaßnahmen, wie der umgesetzte Sohlschwelle/Tauchwand (Zeile 9), dem mechanischen Fischschutz (Zeile 10) sowie der elektrischen Fischscheuchchanlage (Zeile 11), ist zum gegebenen Wissensstand (siehe Kapitel 4.3) von einer hohen Wirksamkeit für größere Fische auszugehen. In Hinblick auf die im gegenständlichen Modell besonders relevanten frühen/kleinen Stadien wird vorsichtigerweise jeweils eine Wirksamkeit zwischen 1% (Faktor 0,99) und 20% (Faktor 0,80) angesetzt. Unter Berücksichtigung all dieser Fischschutzaspekte (Multiplikation der Faktoren) ergibt sich eine Effizienz von 64%, bzw. werden im Vergleich zu einer Situation ohne diese Effekte nur 36% der Fische eingezogen (Zeile 12). Es sei erwähnt bzw. vorgegriffen, dass die genauen Zahlenwerte der gutachterlich abgeschätzten Effekte der Fischschutzmaßnahmen keine wesentliche Rolle für das Ergebnis haben, weil sich beim beantragten Fischschutzkonzept insgesamt eine starke Überkompensation ergibt (siehe unten, Szenario BFK).

Unter dieser Annahme der Wirksamkeit der Fischschutzmaßnahmen ergibt sich in einem **Szenario B**, ohne Berücksichtigung der geringeren Fischdichten am Standort (Zeile 3), dass die beantragten gewässerökologischen Maßnahmen bereits 125% (Kieslaicher; Zeile 39) bzw. 220% (Krautlaicher; Zeile 44) des Bedarfs decken, also eine Überkompensation vorhanden ist.



Tabelle 7: Berechnungsmodell aus der Stellungnahme der Fachberatung, mit exakt übernommenen Parametern (grau) bzw. in den Szenarien A, B und BFK (siehe Text) mit gutachterlichen Ansätzen (grün) bezüglich Fischdichte am Standort, Wirkung von Fischschutzmaßnahmen und räumlichem Bezug.

Aspekt	Anteil	Variable	Zeile	Stellungnahme FaFi		A	B	BFK
				Einheit		selber Schutz Dichte Standort	Schutz BFK selbe Dichte	Schutz BFK Dichte Standort
<b>Fischdichte und Einzug</b>		Wasservolumen	1	2,5 Mio. m3/d		2,5	2,5	2,5
		Fischdichte Referenz	2	0,009 Ind/m3		0,009	0,009	0,009
		Faktor Standort ESR	3	1 p		0,45	1,00	0,45
		Fischdichte Standort	4	0,009 Ind/m3		0,004	0,009	0,004
		Täglich	5	22500 Ind/d		10125	22500	10125
		Jährlich	6	8212500 Ind/a		3695625	8212500	3695625
		Jährlich gerundet	7	8,0 Mio. Ind/a		3,7	8	3,7
<b>Fischschutz</b>		Standort Trenndamm	8	1,00 p		1,00	0,50	0,50
		Sohlschwelle/Tauchwand	9	1,00 p		1,00	0,90	0,90
		Mechan. Fischschutz	10	1,00 p		1,00	0,99	0,99
		Fischscheuechanlage	11	1,00 p		1,00	0,80	0,80
		<b>Total</b>	12	<b>1,00 p</b>		<b>1,00</b>	<b>0,36</b>	<b>0,36</b>
<b>Überlebensrate Pumpen/Turbinenpassage</b>		<b>Total</b>	13	<b>0,00 p</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
<b>Maßnahmenbedarf</b>	<b>Fischfauna</b>	Schwimmfähige Brut	14	8 Mio. Stk.		3,7	2,9	1,3
		Anteil Kieslaicher	15	25 Prozent		25	25	25
		Anteil Krautlaicher	16	75 Prozent		75	75	75
		Kieslaicher	17	2 Stk. Brut		0,9	0,7	0,3
		Krautlaicher	18	6 Stk. Brut		2,8	2,1	1,0
	<b>Kieslaicher</b>	Eier pro Rogner	19	20000 Stk. Eier		20000	20000	20000
		Survival bis Brut	20	0,05 p		0,05	0,05	0,05
		Brut / Rogner	21	1000 Stk.		1000	1000	1000
		<b>Rogner</b>	22	<b>2000</b>		<b>925</b>	<b>713</b>	<b>330</b>
		Laichplatz pro Rogner	23	0,75 m2		0,75	0,75	0,75
	<b>Krautlaicher</b>	Anteil geeignete Fläche	24	50 %		50	50	50
		Geeignet pro Rogner	25	1,5 m2		1,5	1,5	1,5
		<b>Flächenbedarf</b>	26	<b>3000 m2</b>		<b>1388</b>	<b>1069</b>	<b>495</b>
		Eier pro Rogner	27	75000 Stk. Eier		75000	75000	75000
		Survival bis Brut	28	0,05 p		0,05	0,05	0,05
	<b>Krautlaicher</b>	Brut / Rogner	29	3750 Stk. Brut		3750	3750	3750
		<b>Rogner</b>	30	<b>1600</b>		<b>740</b>	<b>570</b>	<b>264</b>
		Laichplatz pro Rogner	31	2 m2		0,75	0,75	0,75
		Anteil geeignete Fläche	32	100 %		50	50	50
		Geeignet pro Rogner	33	2 m2		1,5	1,5	1,5
<b>Vermeidungsmaßnahmen</b>	<b>Kieslaicher</b>	<b>Flächenbedarf</b>	36	<b>3200 m2</b>		<b>1110</b>	<b>855</b>	<b>396</b>
		Jochenstein	37	343 * m2		1338 *	1338 *	1338 *
		Aschach	38	0 m2		107 *	107 *	107 *
		<b>Anteil des Bedarfs</b>	39	<b>11 %</b>		<b>96</b>	<b>125</b>	<b>271</b>
		<b>Krautlaicher</b>	40	128 m *		349	349	349
	<b>Krautlaicher</b>	Aschach	41	0 m		28	28	28
		Breite	42	5 m		5	5	5
		Summe Fläche	43	640 m2		1885	1885	1885
		<b>Anteil des Bedarfs</b>	44	<b>20 %</b>		<b>170</b>	<b>220</b>	<b>476</b>

\* nur Anteil Bayerns berücksichtigt

\* Bayern und Österreich berücksichtigt

Tatsächlich ist mit Sicherheit anzunehmen, dass beide hergeleiteten Aspekte, also sowohl eine geringere Fischdichte am Standort, als auch eine Schutzwirkung durch die vorgesehenen Maßnahmen, zutreffen und bei einem Berechnungsmodell zu berücksichtigen sind (**Beantragtes Fischschutzkonzept, BFK**). Dieses Szenario entspricht dem beantragten Vorhaben und trägt somit den Maßnahmen im Fischschutzkonzept sowie dem aktuellen Wissensstand entsprechend Rechnung, bzw. entspricht dem im Fischschutzkonzept enthaltenen Populationsmodell. Die Szenarien A und B stellen nur Zwischenergebnisse dar, die in Tabelle 7 inkludiert wurden, damit die Konsequenzen der beiden Adaptierungsschritte differenziert nachvollziehbar sind.

Unter kombinierter Anwendung der in Szenario A und B hergeleiteten Unterschiede zum Berechnungsmodell der Fachberatung, ergibt sich somit für das **Szenario BFK** ein Vermeidungsumfang von **271% des Bedarfs für Kieslaicher** und **476% des Bedarfs für Krautlaicher**, also eine starke Überkompensation. Eine Überkompensation würde auch dann zutreffen, wenn man nur die Bilanzierung für den Stauraum Jochenstein (beide Ufer bzw. Staaten) berücksichtigen würde, oder die Wirkung der Fischschutzmaßnahmen gutachterlich geringer eingeschätzt würde.



Die entsprechend korrigierten Zahlen haben nicht nur Auswirkungen auf das Ausmaß der notwendigen Vermeidungsmaßnahmen, sondern betreffen auch das Potential an Maßnahmen, die nach Umsetzung des ESR als weitere **Maßnahmen zur Erreichung des Ziels „gutes ökologisches Potential“** verbleiben.

In der Stellungnahme der Fachberatung wird ausgeführt, dass in diesem Zusammenhang vor allem rheophile Arten (also Kieslaicher) eine Rolle spielen, während Krautlaicher (aufgrund ihrer in Stauen gegenüber der Referenzsituation überrepräsentierten Anteile) eine untergeordnete Rolle spielen. Dementsprechend wird in der Stellungnahme der Schluss gezogen, dass der Mehrbedarf an Maßnahmen für krautlaichende Arten „*voraussichtlich nicht mit den Erfordernissen der WRRL kollidiert*“.

Bezüglich der Ansprüche der Kieslaicher wird hingegen ausgeführt, dass der benötigte Flächenbedarf „rund 3.300 m<sup>2</sup>“ (Ergebnis des Berechnungsmodells von 3000 m<sup>2</sup> entspr. Zeile 26 plus Bedarf für Wasserspiegelschwankungen im bayerischen Teil des Stauraums Jochenstein) betrage. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des adaptierten Berechnungsmodells reduziert sich dieser Bedarf von 3300 m<sup>2</sup> auf 495 m<sup>2</sup> (Zeile 26, BFK) plus Bedarf für Wasserspiegelschwankungen, unter Betrachtung ausschließlich der Wirkungen in Bayern wären dies also 742 m<sup>2</sup>. Umgesetzt werden allein in Bayern 1.902 m<sup>2</sup>, also ein Mehrfaches, es verbleibt aber ein ausreichendes Volumen des maximalen Potentials aller Maßnahmen auf bayerischem Staatsgebiet im Stauraum Jochenstein von 9.200 m<sup>2</sup>.

Durch Umsetzung der Maßnahmen wird die Erreichung der Ziele nach WRRL also nicht gefährdet, und es verbleibt umfangreiches Potential, das für künftige Maßnahmen zur Erreichung eines „guten fischökologischen Potentials“ umgesetzt werden kann.



## 7. Schlussfolgerungen

Die vom Landratsamt Passau mit email vom 31.01.2019 gestellten Fragen an die Fachberatung für Fischerei sind auf Grundlage der oben angeführten Ausführungen wie folgt zu beantworten.

**Frage 1:**

**Welche Auswirkungen hat der Pumpbetrieb im beantragten Pumpspeicherwerk auf den Fischbestand der Donau?**

Die Auswirkungen auf den Fischbestand durch Schädigung von Fischen infolge des Pumpbetriebs wurden in dem im beantragten Fischschutzkonzept enthaltenen Populationsmodell ermittelt. Die neueren Ergebnisse zur Wirksamkeit von elektrischen Fischscheuchchanlagen bestätigen eine hohe Wirksamkeit und somit die Annahmen dieses Populationsmodells. Die gesamthaften Auswirkungen wurden in einem Modell mittels Bilanzierung von Habitatäquivalenten dargestellt, die sowohl Habitat- als auch Einsaugverluste berücksichtigen. Dieses Modell belegt einen Überhang an Maßnahmen, d.h. die Wirkungen werden insgesamt überkompensiert.

Absolute Zahlen geschädigter Fische, wie sie durch das Berechnungsmodell der Fachberatung hergeleitet wurden, bieten einen praktikablen Zugang zur Ermittlung des notwendigen Umfangs von Vermeidungsmaßnahmen, geben aber keine Auskunft über die Auswirkungen auf die Population, was nach dem WHG der Bewertungsmaßstab ist. Bei Anpassung an die am Standort vorliegenden Fischdichten und Berücksichtigung der Maßnahmen gemäß Fischschutzkonzept ergibt auch dieser Zugang einen Überhang der Wirkung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen. Die Ziele zum Schutz der Fischpopulationen gemäß WHG werden somit gewährleistet.

**Frage 2:**

**Werden die Fischverluste durch Pumpbetrieb im Fischschutz- und Kompensationskonzept ausreichend berücksichtigt?**

Das beantragte Fischschutzkonzept beinhaltet ein Populationsmodell, das Fischverluste durch den Pumpbetrieb berücksichtigt. Es kommt unter Annahme bestmöglicher gutachterlicher Einschätzungen zu dem Ergebnis, dass es je nach Fischart durch diese Fischverluste zu einer Reduktion der Populationsgrößen von wenigen Prozent kommen würde. Dieser Rückgang kann durch die vorgesehenen gewässerökologischen Maßnahmen vermieden werden, weil diese die Rekrutierung von Fischen durch Schaffung von Laich- und Juvenilhabitaten erhöhen.

Der Zusammenhang zwischen Verlusten von Fischzahlen durch den Pumpbetrieb und dem Ausmaß notwendiger Maßnahmen wird durch das Berechnungsmodell der Fachberatung konkretisiert. Berücksichtigt man die fischökologische Situation am Standort, alle Maßnahmen des Fischschutzkonzepts, sowie den aktuellen Wissensstand zu deren Wirksamkeit, so belegt das dementsprechend adaptierte Berechnungsmodell auf Basis des Modells der Fachberatung, dass durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen eine Überkompensation erfolgt. Diese Überkompensation bleibt auch dann bestehen, wenn man nur die Bilanzierung für den Stauraum Jochenstein berücksichtigen würde, oder die Wirkung der Fischschutzmaßnahmen gutachterlich geringer eingeschätzt würde, wobei neuere Erkenntnisse die zugrunde gelegten Annahmen stützen.



**Frage 3: Hat der Pumpbetrieb erhebliche Auswirkungen auf die Erhaltungsziele des FFH-Gebietes 7447-371 „Donau von Kachlet bis Jochenstein mit Inn- und Ilzmündung“, bezogen auf Anhang-II-Fischarten?**

Auswirkungen auf Ebene der Populationen der Anhang II Fischarten können mit dem Berechnungsmodell aus der Stellungnahme der Fachberatung nicht quantifiziert werden. Diesbezüglich ist auf das in den Antragsunterlagen enthaltene Populationsmodell (siehe Fischschutzkonzept) zu verweisen, das ohne Vermeidungsmaßnahmen („gewässerökologische Maßnahmen“) einen Rückgang der Populationsgrößen von wenigen Prozent prognostizieren würde.

Legt man das Berechnungsmodell der Fachberatung einer Beurteilung mit dem aktuellen Daten- und Wissensstand zugrunde, so belegt das Ergebnis sowohl für Kieslaicher als auch für Krautlaicher unter den Anhang II Arten eine Überkompensation der Auswirkungen durch den Pumpbetrieb, sodass kein ergänzendes Erfordernis kohärenzssichernder Maßnahmen abzuleiten ist und erhebliche Beeinträchtigungen der Schutz- und Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden können.

**Frage 4:**  
**Welche Auswirkungen hat der Pumpbetrieb auf die speziell geschützte Fischart Donau-Kaulbarsch (FFH-Anhang-IV, spezieller Artenschutz)?**

Zur Vermeidung von Auswirkungen auf das Schutzgut Donaukaulbarsch werden eine Vielzahl von Maßnahmen umgesetzt. Die Vermeidungsmaßnahmen werden rechtzeitig vor Beginn des Pumpbetriebs umgesetzt und entfalten ihre Wirkung daher vor den Auswirkungen des Pumpbetriebs. Folglich gelten die unter der Frage 3 getroffenen Aussagen in derselben Weise. Die Zugriffsverbote des §44 Abs. 1 BNATSCHG werden eingehalten.

**Frage 5:**  
**Wird das Verschlechterungsverbot der EU-WRRL bezogen auf die QK Fische eingehalten? Ist das WRRL-Ziel des „guten ökologischen Potentials“ bezogen auf die Qualitäts-komponente (QK) Fischfauna trotz Pumpbetrieb erreichbar?**

Wie das Ergebnis des adaptierten Berechnungsmodells (BFK in Tabelle 7) zeigt, wird durch die vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen das Erfordernis sowohl der Kraut- als auch der Kieslaicher bezüglich „Einsaugverlusten“ überkompensiert. Es besteht daher kein Konflikt mit dem Verschlechterungsverbot nach WRRL.

Entsprechend der Ausführungen in Kapitel 5.2 zeigt sich, dass unter gesamthafter Berücksichtigung der Maßnahmen, die für die Vermeidung der Auswirkungen von Wasserspiegelschwankungen und Einsaugverlusten notwendig sind, ein großer Teil des gesamten Maßnahmenpotentials im Stauraum Jochenstein für künftige Maßnahmen verbleibt. Daher ist das Ziel des „guten ökologischen Potentials“ bezüglich der Qualitätskomponente Fischfauna mit dem Vorhaben vereinbar.



**Frage 6:****Welche fachlichen Mindestanforderungen sind an das Fischschutz- und Kompensationskonzept zu stellen?**

In der Stellungnahme der Fachberatung für Fischerei werden folgende Mindestanforderungen an das Fischschutzkonzept gestellt:

1. Rechen mit Mindestabstand zwingend  $\leq 15$  mm. Empfohlen wird auf Grund bestehender Prognoseunsicherheiten ein Stababstand von höchstens 12 mm
2. Möglichst homogene Anströmgeschwindigkeit am Rechen  $\leq 0,3$  m/s
3. Verwendung eines Fischschonprofiles der Rechenstäbe
4. Installation einer elektrischen Scheuchanlage
5. Optimierung der elektrische Scheuchanlage auf Basis der Monitoringergebnisse
6. Limitierung der Jahrespumpwassermenge auf 910 Mio. m<sup>3</sup> im wasserrechtlichen Bescheid

**Zu Punkt 1 (Rechenabstand)**

Der beantragte mechanische Rechen weist eine lichte Stabweite von 50 mm auf, durch die Kombination mit der elektrischen Fischscheuchanlage wird aber eine Schutzwirkung erzielt, die einem wesentlich geringeren Rechenabstand entspricht (vgl. Kap. 4.3).

**Zu Punkt 2 (Anströmgeschwindigkeit)**

Durch die vorliegenden Anströmgeschwindigkeiten wird es unter Berücksichtigung der zeitlich-räumlichen Heterogenität nur sehr selten/lokal zu einer Überschreitung von Werten kommen, die für entsprechend zu schützende Fischarten/Fischgrößen kritisch sind. Siehe dazu in Tabelle 10 des Fischschutzkonzepts.

**Zu Punkt 3 (Fischschonprofil):**

Es ist im beantragten Fischschutzkonzept ein Fischschonprofil mit abgerundeten Kanten bereits vorgesehen.

**Zu Punkt 4 (Elektrische Scheuchanlage)**

Eine elektrische Scheuchanlage ist im beantragten Fischschutzkonzept bereits vorgesehen.

**Zu Punkt 5 (Optimierung entsprechend Monitoring)**

Ein Monitoring ist vorgesehen. In der Stellungnahme der Fachberatung für Fischerei vom 19.09.2016 wurde bekannt gegeben, dass mit dem fischökologischen Monitoringkonzept und dem Monitoringkonzept für die Fischschutzanlage Einverständnis besteht.

**Zu Punkt 6 (Limitierung Pumpwassermenge)**

Die maximale Pumpwassermenge wurde mit Schreiben vom 5.6.2019 schriftlich der Behörde mitgeteilt (Betreff: Vorhaben Energiespeicher Riedl (ES-R). Ein-/Auslaufbauwerk Donau. Maximales Wasservolumen Entnahme).

Die in der Stellungnahme der Fachberatung aufgeführten Mindestanforderungen an das Fischschutzkonzept werden durch das vorliegende Projekt in Hinblick auf die geforderten Wirkungen durchwegs erfüllt. Kapitel 5.2 ist zu entnehmen, dass dies auch für das Vermeidungskonzept zutrifft.

**In Summe erfüllt das beantragte Vorhaben die Anforderungen bezüglich Fischschutz nach WHG, FFH-Richtlinie, Artenschutz und WRRL.**





## 8. Literatur

- BAMMER, V., GYÖRGY, A., PEHLIVANOV, L., SCHABUSS, M., SZALOKY, Z. & ZORNIG, H. (2015): 9. Fish. IN: ICPDR (Hrsg.): Joint Danube Survey 3. A Comprehensive Analysis of Danube Water Quality, pp. 126-139.
- BARBIER, J. & KANNE, S. (2019): Ein-/ Auslaufbauwerk Donau. Anströmung – 3d-numerische Simulation. Gutachten im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens Energiespeicher Riedl, 21 S.
- JURAJDA, P. (1998). Drift of larval and juvenile fishes, especially *Rhodeus sericeus* and *Rutilus rutilus*, in the River Morava (Danube basin). Archiv für Hydrobiologie 141, 231-241.
- LECHNER, A. (2010): Auswirkungen hydraulischer Variablen und der Ontogenie auf die Dynamik der Jungfischdrift an einem Schotterufer der österreichischen Donau. Diplomarbeit Univ. Wien, 88 S.
- LECHNER, A., SCHLUDERMANN, E., KECKEIS, H., HUMPHRIES, P. & TRITTHART, M. (2010): Jungfischdrift in der österreichischen Donau: Taxonomische Zusammensetzung, Entwicklungsstadien und Driftdichte, Österreichs Fischerei 63: 96-100.
- LECHNER, A., KECKEIS, H., SCHLUDERMANN, E., HUMPHRIES, P., McCASKER, N. & TRITTHART, M. (2013): Hydraulic forces impact larval fish drift in the free flowing section of a large European river, Ecohydrology, doi: 10.1002/eco.1386.
- OESMANN, S. (2003): Vertical, lateral and diurnal drift patterns of fish larvae in a large lowland river, the Elbe, Journal of Applied Ichthyology 19: 284-293.
- PAVLOV, D. S., MIKHEEV, V. N., LUPANDIN, A. I. & SKOROBOGATOV, M. A. (2008): Ecological and behavioural influences on juvenile fish migrations in regulated rivers: a review of experimental and field studies. Hydrobiologia (2008) 609: 125–138.
- PAVLOV, D. S. & MIKHEEV, V. N. (2017): Downstream migration and mechanisms of dispersal of young fish in rivers. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 74: 1312–1323.
- REICHARD, M., JURAJDA, P., & ONDRAČKOVÁ, M. (2002): Interannual variability in seasonal dynamics and species composition of drifting young-of-the-year fishes in two European lowland rivers, Journal of Fish Biology 60: 87-101.
- WIESNER, CH., SCHOTZKO, N., CERNY, J., GUTI, G., DAVIDEANU G. & JEPSEN, N. (2007): JDS-2 Fish. Technical report with results from the fish sampling and analyses from the Joint Danube Survey 2007. International Commission for the Protection of the Danube River, Vienna. 73pp.
- ZAUNER, G. (1996): Ökologische Studien an Perciden der Oberen Donau. Wien: Österreichische Akademie der Wissenschaften, Biosystematics and Ecology Series 9. 78 S.
- ZITEK, A., SCHMUTZ, S., UNFER, G. & PLONER, A. (2004a): Fish drift in a Danube sidearm-system: I. Site-, inter- and intraspecific patterns, Journal of Fish Biology 65: 1319-1338.
- ZITEK, A., SCHMUTZ, S., UNFER, G. & PLONER, A. (2004b): Fish drift in a Danube sidearm-system: II. Seasonal and diurnal patterns, Journal of Fish Biology

