

Ökologische Modernisierung Wasserkraftanlage T50, Ersingen, Riß

Erläuterungsbericht

Tektur Stand 29.01.2024

Alle die Tektur betreffenden Änderungen sind in blau dargestellt.

Gemeinde: Erbach

Gemarkung: Ersingen

Flur: 0

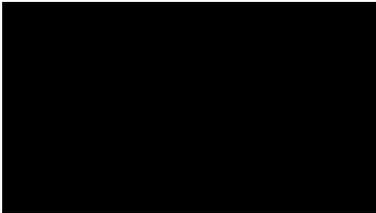
Flurstück: 381/1

Auftraggeber:

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]

Aufgestellt:

[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]
[Redacted]



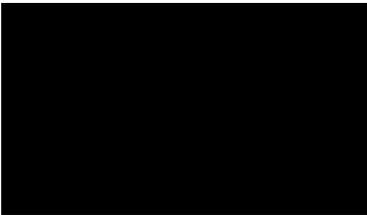
Antrag auf **gehobene Erlaubnis für eine Dauer von 40 Jahren**, zum Bau und Betrieb einer Rechen- und Fischabstiegsanlage an der Wasserkraftanlage T50, Ersingen

Ersingen, 2024,
der Antragsteller:

.....
[Redacted]
[Redacted]

[Redacted], 2024,
der Verfasser:

.....
[Redacted]



Antrag auf Gewässerausbau nach §68 WHG für den
Bau und Betrieb einer Fischaufstiegsanlage an der
Wasserkraftanlage T50, Ersingen

██████████, 2024,
der Antragsteller:

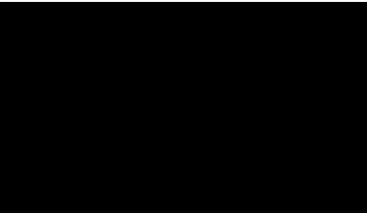
.....
██
██



Antrag auf Befreiung von der LSG-Verordnung nach § 5
Ziffer 2.1, 2.12 der LSG-VO „Erbach“ i.V.m. § 54
NatSchG, § 67 BNatSchG

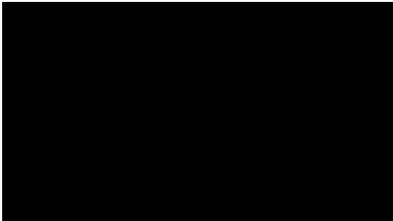
██████████, 2024,
der Antragsteller:

.....
██
██



Inhalt

- 1. Beschreibung der Bestands Situation - 1 -
 - 1.1. Jahresarbeit - 1 -
- 2. Planung - 2 -
 - 2.1. Hydrologie - 2 -
 - 2.2. Ausbaugrad..... - 3 -
 - 2.3. Stauziel - 4 -
 - 2.4. Hochwasserabfluss - 4 -
 - 2.5. Jahresarbeit - 4 -
 - 2.6. Wasserrechtlich relevante Daten..... - 5 -
- 3. Geplante Bauwerke und technische Einrichtungen - 5 -
 - 3.1. Rechenanlage und Fischabstieg - 5 -
 - 3.1.1. Reinigungsablauf - 6 -
 - 3.2. Leerschuss..... - 6 -
 - 3.3. Fischaufstieg - 7 -
- 4. Wasserrecht - 8 -
- 5. Auswirkungen des Vorhabens - 8 -
 - 5.1. Auf das Gewässer - 8 -
 - 5.2. Auf die Durchgängigkeit - 8 -
 - 5.3. Wehr / Stauziel..... - 8 -
 - 5.4. Auf das Grundwasser..... - 8 -
 - 5.5. Geräuschemissionen..... - 8 -
 - 5.6. Natur und Landschaft - 9 -
 - 5.7. Schutzgut Mensch..... - 9 -
 - 5.8. Kulturgüter und sonstige Schutzgüter..... - 9 -
 - 5.9. Maßnahmen zum Oberflächenwasserkörper - 9 -
- 6. Grundstücksverhältnisse - 9 -
- 7. Berechnung Wasserspiegellagen - 10 -
- 8. Hydraulische Nachweise - 10 -
 - 8.1. Anströmgeschwindigkeit Rechen..... - 10 -
 - 8.2. Abfluss Fischabstieg - 11 -
 - 8.3. Auffindbarkeit Fischabstieg - 13 -
 - 8.4. Leistungsdichte Tosbecken - 14 -
 - 8.5. Hydraulischer Nachweis Fischaufstiegshilfe..... - 15 -



- 8.5.1. Strömungsgeschwindigkeit Einstiegsprofil..... - 16 -
- 8.5.2. Strömungsgeschwindigkeit Ausstiegsprofil..... - 16 -
- 9. Funktionskontrolle Fischabstieg..... - 17 -
- 10. Funktionskontrolle Fischaufstiegsanlage - 18 -
- 11. Begründung gehobene Erlaubnis - 18 -
- 12. Zusammenfassung - 20 -
- 13. Literaturverzeichnis - 21 -
- 14. Anhangverzeichnis - 22 -

1. Beschreibung der Bestands Situation

An der Kleinwasserkraftanlage T50 Ersingen wird die Riß über ein massives Streichwehr mit einer Länge von ca. 23 m aufgestaut und über eine vertikale Rechenanlage mit einem Winkel von ca. 70° zur Horizontalen und einer Stabweite von 30 mm der Francis Turbine mit stehender Welle und einem maximalen Schluckvermögen von 4,6 m³/s bei einer Nennfallhöhe von 2,6 m zugeführt.

Das Rechengut wird bei der Reinigung durch einen Kettenreiniger dem Wasser entnommen, geht demnach in den Besitz des Betreibers über und muss daher entsorgt werden. Für die Entsorgung ist quer zur Fließrichtung hinter dem Rechen ein Förderband angebracht, welches das Rechengut in einen Container befördert.

Um den Wasserstand absenken, oder Sediment weiter geben zu können, ist auf der orografisch linken Seite vor der Rechenanlage ein Leerschussschütz vorhanden. Ungefähr 80 m flussauf der Rechenanlage ist eine weitere Schützenanlage zur Regulierung der Abflussmenge in den Dorfbach vorhanden.

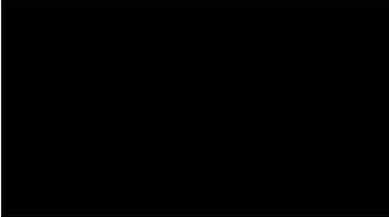
Im ca. 2,6 km flussaufwärts gelegenen Viehsaumgraben ist eine Fischaufstiegsanlage vorhanden, die Fischen eine Aufstiegsmöglichkeit von der Donau in die Riß bietet. Die Fischaufstiegsanlage wird mit einer Wassermenge von 200 l/s dotiert. Der Viehsaumgraben dient nicht nur als Fischaufstiegsgerinne sondern auch als Hochwasserentlastung und ist im Bereich des Abzweigs der Riß mit einer Stauklappe ausgestattet. Das Triebwerk 50 ist die letzte Anlage vor der Mündung der Riß in die Donau. Für abwanderwillige Fische existiert bisher nur bei Überströmung des Wehres, oder bei Öffnung der Stauklappe in den Viehsaumgraben die Möglichkeit, die Anlage zu passieren.

1.1. Jahresarbeit

Die Berechnung der potentiellen Jahresenergieerzeugung erfolgt über die mittlere Abflussdauerlinie am Pegel Niederkirch nach Anhang 3, welche nach dem Faktor zwischen dem Einzugsgebiet am Pegel und am Knotenpunkt der Einmündung der Riß in die Donau umgerechnet ist.

Bei der Berechnung der Jahresarbeit der Anlage fließen folgende Parameter und Randbedingungen ein:

- Ausbaudurchfluss Planung: $Q_{TP}=4,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- Konstante Nebenabflüsse (Fischaufstieg): $Q_{NA} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ Fischaufstieg Viehsaumgraben
- Nennfallhöhe: $H_{NP}=2,6 \text{ m}$
- Gefälledauerlinie: Es werden hydraulisch plausible Annahmen für den Zusammenhang von Unterwasserspiegel und den unterschiedlichen Abflüssen angesetzt.
- Schluckvermögen: Das Schluckvermögen der Anlage wird entsprechend der im Berechnungspunkt vorhandenen Fallhöhe umgerechnet.

- 
- Wirkungsgrade: Die Wirkungsgrade werden für Turbine und Generator lastabhängig und bei der Übersetzung konstant angenommen.

Mit den oben erläuterten Ausgangswerten beträgt die durchschnittliche rechnerische Jahresenergieerzeugung der Anlage rd. $E_A = 429.091 \text{ kWh}$.

Die Berechnungsdetails und Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

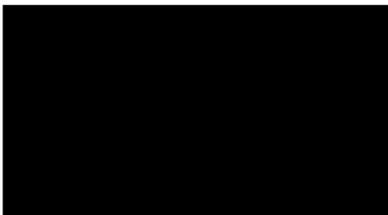
2. Planung

Die   möchte als Besitzer und Betreiber der Kleinwasserkraftanlage T50 Umbaumaßnahmen durchführen, um sie ökologisch auf den „Stand der Technik“ zu bringen und einen sicheren und vollautomatischen Betrieb in der Zukunft zu ermöglichen. Da derzeit die Möglichkeit einer finanziellen Kompensation über die Ökokontoverordnung für kleinräumliche Maßnahmen mit großflächiger Wirkung besteht, soll die Gelegenheit genutzt werden und an der Anlage der Fischschutz mittels einer horizontalen Treibgut-Leitrechenanlage verbessert und die abwärts gerichtete Durchgängigkeit über ein Bypass System mit einem sohnahen Fischabstieg, [sowie die aufwärts gerichtete Durchgängigkeit durch Herstellung eines Schlitzpasses in Betonrog Bauweise](#) hergestellt werden.

Sowohl Fischschutz als auch Herstellung der Durchgängigkeit stellen ökologische Verbesserungen im Sinne der Anlage 1, Abs. 1, ÖKVO dar und sind somit ökokontofähig. Die Freiwilligkeit der Maßnahme, was die Grundlage für eine Kompensation der Maßnahme über das Ökokonto darstellt, ist gegeben. [Da die vorstehende Wasserkraftanlage das letzte Querbauwerk in der Riß darstellt, ist die Herstellung der Durchgängigkeit für Wanderbewegungen zwischen Riß und Donau von sehr großer Bedeutung.](#)

2.1. Hydrologie

Die folgenden hydrologischen Merkmale sind dem Gewässerkundlichen Jahrbuch für den Pegel Niederkirch, der Homepage der LUBW und der Hochwasservorhersagezentrale entnommen. Da der Standort T50 kurz flussaufwärts der Mündung liegt, können die Abflussdaten für den Knotenpunkt an der Mündung herangezogen werden. Um Q30 und Q330 bestimmen zu können, werden die unterschrittenen Abflüsse des Pegels Niederkirch mit dem Verhältnis der Einzugsgebiete zwischen Pegelmessstelle und Knotenpunkt multipliziert. Die Hochwasserabflüsse werden ebenfalls den Daten für den Knotenpunkt entnommen.



Pegel/Station	A _{EO}	MNQ	Q ₃₀	MQ	Q ₃₃₀	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀
	km ²	m ³ /s								
Pegel Niederkirch	409		2,71		6,75					
Knotenpunkt ID 1.568	422	2,74		4,77		22,37	32,2	38,75	53,4	59,6
T50 Ersingen	Faktor 1,03	2,74	2,79	4,77	6,96	22,37	32,2	38,75	53,4	59,6

Tabelle 1: Hydrologische Merkmale Riß

- A_E= Einzugsgebiet
- MNQ= mittlerer Niedrigster Abfluss
- Q₃₀= Abfluss an 30 Unterschreitungstagen
- MQ= Mittlerer Abfluss
- Q₃₃₀= Abfluss an 330 Unterschreitungstagen
- HQ_x= x-jährliches Hochwasser

Da die Riß nach der Anlage T50 in die Donau mündet, wird der Unterwasserstand maßgeblich durch die Wasserführung der Donau beeinflusst. Für die Wasserstandberechnung sind daher auch die hydrologischen Daten der Donau erforderlich. Am Donau abwärts gelegenen Wehr, welches von den  betrieben wird, wird der Wasserstand bei Q₃₀ und auch bei Q₃₃₀ auf 481,26 müNN gehalten.

Pegel/Station	A _{EO}	MNQ	Q ₃₀	MQ	Q ₃₃₀	HQ ₂	HQ ₅	HQ ₁₀	HQ ₅₀	HQ ₁₀₀
	km ²	m ³ /s								
Pegel Donau Berg	4073		15,9		74,1	200	286	342	462	511
unterhalb Knotenpunkt ID 1.568	4746	17,57		46,93						
relevant für T50 Ersingen	Faktor 1,17	17,57	18,60	46,93	86,70	234	335	400	541	598

Tabelle 2: Hydrologische Merkmale Donau

2.2. Ausbaugrad

Der Ausbaugrad beschreibt das Verhältnis zwischen dem maximalen Schluckvermögen der Turbine und dem mittleren Abfluss am Standort. Das maximale Schluckvermögen der Francis Turbine ist vom Hersteller bei einer Nennfallhöhe von 2,6 m mit 4,6 m³/s angegeben. Der mittlere Abfluss MQ am Standort liegt wie in Tabelle 1 beschrieben bei 4,77 m³/s.

Es liegt demnach ein Ausbaugrad von $4,6/4,77 \text{ m}^3/\text{s} = 0,96 \text{ MQ}$ vor.

2.3. Stauziel

Das Stauziel wird durch die geplante Maßnahme nicht verändert und liegt **unverändert** bei 484,47 müNN (**Höhenstatus** DHHN2016).

2.4. Hochwasserabfluss

Durch die geplanten Maßnahmen können sich gering positive Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss ergeben. Der Bau der Abstiegsanlage im Gewässerbett stellt grundsätzlich eine Veränderung im Fließquerschnitt dar. Es besteht demnach grundsätzlich die Möglichkeit einer Veränderung, da die Anströmsituation des Leerschusses aber verbessert und die Länge des Streichwehres vergrößert wird, wirken sich die Baumaßnahmen positiv aus. Bei der Berechnung der Wasserstände ist zu berücksichtigen, dass über die zuvor beschriebene Stauklappe im Viehsaumgraben eine nicht unerhebliche Wassermenge abgeleitet werden kann. Der neu zu errichtende Doppelschütz soll in den gleichen Dimensionen wie der bestehende Leerschussschütz erstellt werden und besitzt demnach auch die gleiche hydraulische Leistung.

Es ist daher von einem geringfügig positiven Einfluss auf den Hochwasserabfluss an der Anlage selbst auszugehen. Ansonsten ergeben sich durch die vorliegende Planung keinerlei Auswirkungen auf den HW Abfluss. Die Wasserspiegellagen Berechnung ist in einem gesonderten Anhang mit der Nummer A06 beigelegt.

2.5. Jahresarbeit

Die Berechnung der prognostizierten Jahresenergieerzeugung nach Umsetzung der geplanten Maßnahmen erfolgt analog Kapitel 1.1 mit dem Unterschied, dass der Funktionsabfluss der **Fischab- und Aufstiegsanlage** hier berücksichtigt werden **müssen**.

In die Berechnung der Jahresarbeit der geplanten Anlage fließen folgende Parameter und Randbedingungen ein:

- Ausbaudurchfluss Planung: $Q_{TP}=4,6 \text{ m}^3/\text{s}$
- Konstante Nebenabflüsse (Fischaufstieg): $Q_{NA} = 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$ Fischaufstieg
Viehsaumgraben (Bestand) + $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$ Fischabstieg (geplant) + **$0,331 \text{ m}^3/\text{s}$**
Fischaufstieg geplant = $0,631 \text{ m}^3/\text{s}$
- Nennfallhöhe: $H_{NP}=2,6 \text{ m}$
- Gefälledauerlinie: Es werden hydraulisch plausible Annahmen für den Zusammenhang von Unterwasserspiegel und den unterschiedlichen Abflüssen angesetzt.
- Schluckvermögen: Das Schluckvermögen der Anlage wird entsprechend der im Berechnungspunkt vorhandenen Fallhöhe umgerechnet.
- Wirkungsgrade: Die Wirkungsgrade werden für Turbine und Generator lastabhängig und bei der Übersetzung konstant angenommen.

Mit den oben erläuterten Ausgangswerten beträgt die durchschnittliche rechnerische Jahresenergieerzeugung der geplanten Anlage rd. **$E_A= 379.158 \text{ kWh}$** .



Durch die konstante Abgabe von 100 l/s für den Betrieb der Fischabstiegsanlage **und von 331 l/s** für die **geplante** Fischaufstiegsanlage reduziert sich die Jahresarbeit demnach um ca. 50.000 kWh.

Die Berechnungsdetails und Ergebnisse sind der Anlage 2 zu entnehmen.

2.6. Wasserrechtlich relevante Daten

	Bestand	Planung
Stauziel	484,47 müNN	484,47 müNN
Schluckvermögen Turbine	4,6 m ³ /s	4,6 m ³ /s
Nennfallhöhe	2,6 m	2,6 m
Abfluss Fischaufstieg (Viehsaumgraben)	0,2 m ³ /s	0,2 m ³ /s
Abfluss Fischaufstieg (Planung)	-	0,331 m ³ /s
Abfluss Fischabstieg	-	0,1 m ³ /s
Ausbaugrad	0,98 MQ	0,98 MQ
Stabweite Rechen	30 mm	18 mm
Anströmgeschwindigkeit Rechen	A=1,69m x 4,6m (HxB)=7,8m ² v=0,59 m/s	A=1,92m x 6,26m (HxB) =12,02m ² , v=0,38 m/s

Tabelle 3: Wasserwirtschaftlich relevante Daten

3. Geplante Bauwerke und technische Einrichtungen

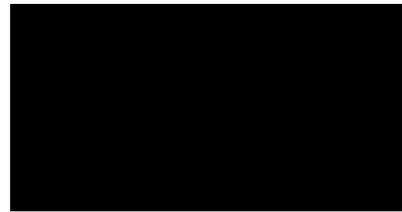
3.1. Rechenanlage und Fischabstieg

Die bestehende Rechenanlage besitzt eine zu große lichte Stabweite und eine zu steile Neigung, um die Anforderungen an den derzeit geforderten Fischschutz einzuhalten.

Die geplante horizontale Rechenanlage kann, wie in Anhang 1 gezeigt, errichtet werden. Die maximale Anströmgeschwindigkeit im Querschnitt vor dem Rechen, welche bei maximalen Öffnungsgrad der Turbine und optimalen Bedingungen im Unterwasser erreicht wird, sollte laut [1] 0,5 m/s nicht überschreiten.

Das Rechenfeld sollte daher bei einem Schluckvermögen von 4,6 m³/s mindestens einen angeströmten Querschnitt von 9,32 m² aufweisen.

Als Rechenstäbe sollen strömungsoptimierte, fischfreundliche Rechenstabprofile eingesetzt werden, die an der Vorderseite eine Verdickung, ähnlich der Form einer Olive aufweisen. Durch diese Formgebung besitzen die Rechenstabprofile eine gewisse Selbstreinigungswirkung, die verhindert, dass aufgrund lokaler dauerhafter Verlegungen hohe Geschwindigkeitsgradienten und Strömungsgeschwindigkeiten am Rechen entstehen.



Der Stababstand der Rechenstäbe, bzw. die lichte Stabweite soll 18 mm betragen.

Durch eine Sohlleitkante welche bodennah wandernden Arten als Barriere und Leitelement dienen kann, wird die Leitwirkung des Rechens und die Effizienz des Fischabstiegs zusätzlich verbessert, aber gleichzeitig auch der Querschnitt direkt am Rechen ein wenig verkleinert.

Der Fischabstieg erfolgt über einen Bypass Kanal, welcher an das Ende der Rechenanlage anschließt. Abwanderwillige Fische gelangen bei ihren Suchbewegungen entlang des unter ca. 45° zur Hauptströmungsrichtung angestellten Rechens an die Schützentafel, welche den Fischabstiegskanal begrenzt. In der Schützentafel ist zum Einstieg eine sohlnahe Öffnung mit vorhanden, welche um Verklauung zu verhindern, bei jedem Reinigungsvorgang automatisch verschlossen werden soll. Der Abfluss über den Bypass wird durch ein dahinter platziertes Bremswehr mit verstellbarem Endstück (Dotierholz) geregelt und kann bei der Inbetriebnahme entsprechend angepasst und eingestellt werden. Zum schadlosen Abstieg soll nach [1] ein Tosbecken mit einer Wassertiefe von mindestens $0,25 \cdot \Delta H$ bzw. mind. 0,9 m zur Verfügung stehen. Die Sohle des Abstiegsbeckens wird entsprechend tief gelegt, um bei Q30 mindestens ein Wasserpolster von 1,0 m zu gewährleisten. Die Leistungsdichte im Tosbecken sollte nach [2] einen Wert von 500 W/m^3 nicht übersteigen. Die Größe des Tosbeckens wird hier ebenfalls entsprechend ausgelegt.

3.1.1. Reinigungsablauf

Die Rechenanlage soll durch einen automatischen Rechenreiniger, welcher über eine vor und nach dem Rechen platzierte Wasserstands-Sonde aktiviert wird, gereinigt werden. Dieser startet nach überschreiten einer vordefinierten Wasserstandsdifferenz selbstständig. Beim Start des Rechenreiniger-Vorgangs wird die Harke an den Rechen angepresst und in Richtung Leerschuss abgefahren. Vor Erreichen der Endstellung des Rechenreinigers wird der obere Teil des Doppelschützes nach unten geöffnet, sodass eine Strömung in diese Richtung entsteht. Das durch die Harke am Rechen entlang transportierte Rechengut wird sodann von der Strömung erfasst und gelangt über den abgesenkten Schütz in den Leerschussskanal. Bei Bedarf oder größerem Rechengut, zur Kanalentleerung oder zum Abschwemmen von Sediment kann der Leerschussschütz darüber hinaus auch komplett gezogen werden.

3.2. Leerschuss

Um auch nach dem Neubau der Rechenanlage Sediment, Geschiebe und größeres Treibgut zuverlässig weitergeben zu können, muss der Leerschuss (vgl. Anhang 1) neu errichtet werden. Hierbei müssen sowohl Rahmen, Schütz als auch der Antrieb erneuert werden. Um eine wassersparende Rechengutabfuhr zu ermöglichen, wird im oberen Bereich des Leerschussschützes eine weitere absenkbare Tafel integriert. Diese wird beim Rechenreinigungsvorgang nach unten geöffnet, gibt den Abflussquerschnitt frei und erzeugt dadurch eine Strömung, mit der das vom Rechenreiniger herantransportierte Rechengut in den Leerschussskanal befördert wird. Darüber hinaus kann der Leerschussschütz zur Stauregelung des Oberwassers genutzt werden indem er als Entlastungsorgan genutzt wird.

3.3. Fischaufstieg

Im ca. 2,6 km flussaufwärts gelegenen Viehsaumgraben wurde bereits eine Fischaufstiegsanlage in der Bauform naturnahes Raugerinne / Umgehungsgerinne gebaut welche mit einer Wassermenge von ca. 200 l/s dotiert wird. Die Fischaufstiegsanlage im Viehsaumgraben besitzt nach Auskunft der Fischereibehörde jedoch erhebliche Mängel hinsichtlich Auffindbarkeit und Passierbarkeit, weshalb nun in der Tektur eine weitere Fischaufstiegsanlage in unmittelbarer Umgebung der Wasserkraftanlage errichtet werden soll. Die geplante Fischaufstiegsanlage soll als Schlitzpass in Betontrog Bauweise mit Holzriegel Einbauten hergestellt werden. Sie wird für die Barbenregion und den Huchen als Leitfisch ausgelegt und die konstruktiven und hydraulischen Grenzwerte entsprechend dem DWA M-590 gewählt. Durch die Herstellung des Einstieges der Aufstiegsanlage in direkter Umgebung des Saugrohres der Turbine wird eine hervorragende Auffindbarkeit und durch die Einhaltung der Grenzwerte nach DWA M-509 auch die Passierbarkeit sichergestellt.

Sie ist ohne Sohlspünge geplant und die Sohle soll unter- als auch oberwasserseitig an die bestehende Gewässersohle angeglichen werden. Dadurch bietet Sie einen Wanderkorridor für schwimmstarke Arten im Freiwasserkörper, sowie einen Korridor für Wirbellose im Lückensystem des Sohlsubstrates. Der Einstieg in die Aufstiegsanlage wird so konstruiert, dass die Strömung aus der Anlage in einem Winkel von ca. 20° zur Hauptströmung einmündet.

Da auf der Kraftwerksseite wegen der Bebauung kein Platz für die Errichtung der Fischaufstiegsanlage zur Verfügung steht, muss diese auf der in Fließrichtung linken Gewässerseite errichtet werden. Weitere Informationen bezüglich Lage und Konstruktion sind den Anlagen beigefügt.

In der folgenden Tabelle sind die ausgewählten geometrischen Parameter aufgelistet:

Bauform: Technischer Schlitzpass mit durchgehender Sohle ohne Niederwasserschwelle	Formelzeichen	Wert	Einheit
Wassertiefe unterhalb Trennwand	hu	0,70	m
Wassertiefe oberhalb Trennwand	ho	0,81	m
mittlere Wassertiefe	hm	0,755	m
Lichte Beckenlänge	LL	3,0	m
Lichte Beckenbreite	LB	2,25	m
planerische Absturzhöhe	ΔH	0,11	m
Abflussbeiwert	μv	0,415	-
Schlitzbreite	s	0,35	m
Breite Riegel	b	0,12	m
Höhenunterschied Q30	$\Delta HQ30$	3,03	m
Höhenunterschied Q330	$\Delta HQ330$	2,82	m
Anzahl Querriegel	n	28	-

Tabelle 4: Geometrische Werte FAH



4. Wasserrecht

Die Wasserkraftanlage besitzt eine wasserrechtliche Erlaubnis nach §8 WHG die im Jahr 2008 erteilt wurde und bis zum Jahr 2048 befristet ist.

5. Auswirkungen des Vorhabens

5.1. Auf das Gewässer

Der Wasserhaushalt des Gewässers wird durch die beabsichtigten Maßnahmen nicht negativ verändert, da die Stauhöhe und die Ausbauwassermenge unverändert bleiben. Es ist lediglich mit einer besseren Durchströmung des Bereiches zwischen Wehranlage und dem Auslauf des Saugrohres zu rechnen, da über den Fischabstieg konstant und bei jedem Reinigungsvorgang hier Wasser abgegeben wird.

5.2. Auf die Durchgängigkeit

Durch die Maßnahme wird der Fischschutz wesentlich verbessert und die **auf- und** abwärts gerichtete Durchgängigkeit ganzjährig hergestellt. Bisher war ein Absteigen nur bei Überströmung des Wehres oder bei Hochwasserereignissen möglich. **Durch die Herstellung von beidseitigen Wanderhilfen trägt die Maßnahme zu einer Vernetzung der Flüsse Donau und Riß bei. Diesbezüglich ist von ausschließlich positiven Effekten auf das Gewässer auszugehen.**

5.3. Wehr / Stauziel

Das Wehr ist von den geplanten Maßnahmen nicht betroffen. Es ergibt sich keine Veränderung am Stauziel.

5.4. Auf das Grundwasser

Aufgrund der Tatsache, dass sich die Ober- und auch Unterwasserstände nicht verändern, ergeben sich keine Veränderungen der Grundwasserlagen im Anlagenbereich.

5.5. Geräuschemissionen

Aufgrund der konstant abzugebenden Wassermenge über den Fischabstieg, welche in freiem Fall auf das Unterwasserpolster trifft, ist mit höheren Geräuschemissionen als im Bestand zu rechnen. Auch das über den offenen Doppelschütz abfließende Wasser bei jedem Reinigungsvorgang kann zu höheren Emissionen führen. Da sich die Anlage jedoch auf der



dem Wohnhaus abgewandten Seite befindet, ist mit keinen Auswirkungen durch Geräuschemissionen auf den Wohnbereich zu rechnen.

5.6. Natur und Landschaft

Während der Bauphase ist mit Eingriffen in das Gewässerbett zu rechnen. Durch geeignete Nebenbestimmungen bezüglich Zeitfenster (Laichzeit) und geeignete Bauausführungen können die Auswirkungen minimiert werden. Das geplante Gebiet liegt im Landschaftsschutzgebiet mit der Schutzgebietsnummer 4.25.136, Erbach. Es ist daher eine Befreiung der Bestimmungen des LSG erforderlich.

Ca. 75 m unterhalb der Wasserkraftanlage beginnt das FFH Gebiet Donau zwischen Munderkingen und Ulm und nördliche Iller, mit der Schutzgebiets-Nr. 7625311.

5.7. Schutzgut Mensch

Durch die Anlage erfolgt kein zusätzlicher Aufstau bei Hochwasser und keine Veränderungen der Ober- und Unterwasserspiegellagen, demnach auch keine Verschlechterung. Die allgemeinen Gefährdungen aufgrund von Hochwasser bleiben im Überschwemmungsgebiet unverändert bestehen.

5.8. Kulturgüter und sonstige Schutzgüter

Hier sind ebenfalls keine negativen Veränderungen zu erwarten.

5.9. Maßnahmen zum Oberflächenwasserkörper

Da durch den Betrieb der Anlage keinerlei negative Veränderungen im Wasserkörper der Riß erfolgen und die auf- und abwärts gerichtete ökologische Durchgängigkeit hergestellt und der Fischschutz wesentlich verbessert werden, steht die Umsetzung der Maßnahmen nicht im Gegensatz zu dem Verschlechterungsverbot nach der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU WRRL).

6. Grundstücksverhältnisse

Die geplanten Maßnahmen liegen auf den Flurstücken 381 und 381/1, Gemeinde Erbach, Gemarkung Ersingen. Das Flurstück 381/1 stellt ein Gewässer 1. Ordnung dar und ist demnach im Besitz des Landes Baden-Württemberg. Das Flurstück 381 ist im Besitz der Betreiberfamilie. Der Nachweis für die Flurstücks Eigentümer ist im Anhang 8 beigelegt.

7. Berechnung Wasserspiegellagen

Die für den Fischabstieg relevanten Wasserspiegel ergeben sich aus dem Unterwasserstand an der Anlage bei den unterschiedlichen maßgebenden Abflüssen Q30 und Q330.

Die Unterwasserspiegel wurden über ein 1D WSPM Modell berechnet. Datengrundlage bilden dabei die vom Land für die Erstellung der Hochwassergefahrenkarte aufgenommenen Gewässerschnitte. Es ist anzumerken, dass der Unterwasserstand maßgeblich vom Wasserstand der Donau beeinflusst wird. Am Donau abwärts gelegenen Wehr, welches von den SWU (Stadwerke Ulm) betrieben wird, wird der Wasserstand bei Q30 und auch bei Q330 auf 481,26 müNN gehalten. Bei der Berechnung wurden entsprechend auch die Querschnitte der Donau berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse sind in Anhang 4 dargestellt.

Es ergeben sich die für den Fischabstieg relevanten Unterwasserspiegel direkt flussab der Wehranlage von:

UW30=481,43 müNNH

UW330=481,84 müNNH

Die Wasserspiegel für die Fischaufstiegsanlage werden wie oben beschrieben ermittelt und betragen:

OW30=484,47 müNNH

OW330=484,63 müNNH

UW30=481,43 müNNH

UW330= 481,81 müNNH

8. Hydraulische Nachweise

8.1. Anströmgeschwindigkeit Rechen

Die Anströmgeschwindigkeit des Rechens wird lotrecht zur Hauptströmungsrichtung berechnet.

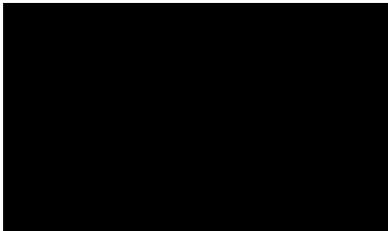
Es werden folgende Daten zugrunde gelegt:

- ⇒ Maximales Schluckvermögen Turbine $Q_{\max}=4,60 \text{ m}^3/\text{s}$
- ⇒ Angeströmte Breite $B=6,26 \text{ m}$
- ⇒ Durchströmte Rechenhöhe $H=1,92 \text{ m}$

$$A_{\text{Rechen,ist}} = B * H = 6,26 \text{ m} * 1,92 \text{ m} = 12,02 \text{ m}^2$$

Es ergibt sich dadurch eine angeströmte Fläche von **12,02 m²**

Nachfolgend wird die Anströmgeschwindigkeit des Rechens berechnet:



$$v_A = \frac{Q_{max}}{A_{Rechen,ist}}$$

Es ergibt sich somit eine maximale Anströmgeschwindigkeit von **0,38 m/s**.

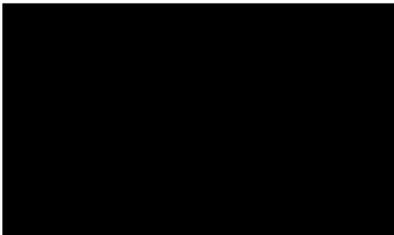
Durch die schräge Stellung des Rechens kann die Anströmgeschwindigkeit in 3 Vektoren, die Anströmgeschwindigkeit, die Tangentialgeschwindigkeit und die Normalgeschwindigkeit, zerlegt werden. Bei einem 45° Winkel zwischen Rechen und Anströmung sind die Vektoren der Tangential- und Normalgeschwindigkeit gleich groß. Die Tangential- und die Normalgeschwindigkeit betragen dann maximal **0,27 m/s**.

8.2. Abfluss Fischabstieg

Die Fischabstiegsanlage soll mit 100 l/s dotiert werden. Nachfolgend wird der hydraulische Nachweis über den Abfluss bei den gewählten Abmessungen im Regelbauwerk erbracht:

Der Abfluss über das Bremswehr wird mit nachfolgender Formel bestimmt:

$$Q = \frac{2}{3} * \mu * b * \sqrt{2 * g} * h_{\ddot{u}}^{1,5}$$



Abfluss Q30

Mit den Werten bei Q30:

- ⇒ Überfallbeiwert: $\mu=0,55$ m
- ⇒ Lichte Breite: $b=0,30$ m
- ⇒ Überströmte Höhe $h_{\bar{u}}=0,35$ m

ergibt sich ein Abfluss bei Q30 von **0,1 m³/s**.

Hinweis: Die Einströmverluste im Einstieg sind bei 100 l/s vernachlässigbar (1 cm).

Der Abfluss kann durch Justierung des Bremswehres bei der Inbetrieb- oder Abnahme eingestellt werden.

Bei Q330 herrscht Wehrüberfall durch welchen sich der Oberwasserstand und damit auch der Abfluss durch den Bypass erhöht.

Bestimmung Wehrüberfall

Nachfolgend wird zunächst der Abfluss bestimmt, welcher bei Q330 über das Streichwehr abfließt und damit zu einer Erhöhung des Oberwasserstandes führt:

Abfluss [m ³ /s]				
Riß (Kap. 2.1)	Turbine	FAH	FA(Annahme)	Wehr
6,96	4,6	0,2+0,331	0,1	1,73

Tabelle 5: Abflussregime Q330

Als nächstes wird über die Poleni Formel die überströmte Höhe und damit der Oberwasserstand ermittelt:

$$Q = \frac{2}{3} * \mu * b * \sqrt{2 * g} * h_{\bar{u}}^{1,5}$$

Umgestellt nach $h_{\bar{u}}$:

$$h_{\bar{u}} = \sqrt[1,5]{\frac{3 * Q}{2 * \mu * b * \sqrt{2 * g}}}$$

Mit den Werten bei Q330:

- ⇒ Abfluss Streichwehr: $Q=2,06$ m³/s
- ⇒ Überfallbeiwert: $\mu=0,55$ m
- ⇒ Breite Streichwehr: $b=23$ m

ergibt sich eine überströmte Höhe von **0,13 m**.

Die Wehroberkante liegt auf 484,47 müNN, der Wasserstand bei Q330 beträgt demnach $484,47 + 0,13$ m = **484,60 müNN**.

Abfluss Q330

Die Berechnung erfolgt iterativ, da sich die Verluste an der Einstiegsöffnung mit zunehmender Wassermenge bemerkbar machen. Der Rechengang ist nicht dargestellt.

Im Abstiegskanal hinter der Einstiegsöffnung stellt sich ein durch die Einströmverluste um 2,7 cm reduzierter Wasserstand von dann 484,60 müNN – 0,027 m = 484,573 müNN ein. Dadurch ergibt sich am Bremswehr eine überströmte Höhe von 0,453 m.

Mit den Werten bei Q330:

- ⇒ Überfallbeiwert: $\mu=0,55$ m
- ⇒ Lichte Breite: $b=0,30$ m
- ⇒ Überströmte Höhe $h_{\bar{u}}=0,453$ m

Ergibt sich ein Abfluss bei Q330 von **0,149 m³/s**.

8.3. Auffindbarkeit Fischabstieg

Der sohlnahe Abstieg soll wie in Kapitel 3.1 beschrieben errichtet werden. Die Leitwirkung soll hierbei durch die Positionierung der Abstiegsöffnung am Ende der Rechenanlage, durch die Erzielung einer „attraktiven“ Strömungsgeschwindigkeit am Einstieg, sowie durch eine 0,2 m hohe Sohlleitkante welche vor der Rechenanlage bis zur Abstiegsöffnung verläuft, erzielt werden. Die Öffnung in der den Bypasskanal begrenzenden Schützentafel soll 0,7 x 0,4 m (HxB) und der Betriebsdurchfluss bei Q30 0,1 m³/s betragen.

Nachfolgend wird die Strömungsgeschwindigkeit der Abstiegsöffnung berechnet:

$$v = \frac{Q}{A}$$

Mit den genannten Daten bei Q30

- ⇒ Abfluss bei Q30 $Q_{Q30}=0,1$ m³/s
- ⇒ Lichte Breite Öffnung $b=0,4$ m
- ⇒ Lichte Höhe $h=0,7$ m

wird in der Abstiegsöffnung bei Q30 eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von **v= 0,36 m/s** erzielt. Die Dimensionierung der Öffnung kann nach Absprache selbstverständlich auch verändert werden.

Mit den genannten Daten bei Q330

- ⇒ Abfluss bei Q30 $Q_{Q330}=0,149$ m³/s
- ⇒ Lichte Breite Öffnung $b=0,4$ m
- ⇒ Lichte Höhe $h=0,7$ m

wird in der Abstiegsöffnung bei Q330 eine mittlere Strömungsgeschwindigkeit von **v= 0,53 m/s** erzielt.

Nachfolgend sind die Ergebnisse tabellarisch zusammengefasst und in Relation zur Anströmgeschwindigkeit am Rechen gesetzt:

Hinweis: Die Wassermengen der Turbine sind Anhang 2 entnommen



	Q30	Q330
Schluck Turbine	2,49 m³/s	4,38 m³/s
Angeströmte Fläche	12,02 m²	
Anströmgeschwindigkeit Rechen	0,21 m/s	0,36 m/s
Abfluss Bypass	0,1 m³/s	0,15 m³/s
Strömungsgeschwindigkeit Einstieg Bypass	0,36 m/s	0,53 m/s
relative Strömungsgeschwindigkeit Bypass – Rechen	1,71	1,47
Wasserstand Bremswehr	0,35 m	0,45 m

Tabelle 6: Daten Fischabstieg

8.4. Leistungsdichte Tosbecken

Laut [2] sollte die Energiedichte im Tosbecken einen Wert von 500 W/m³ nicht übersteigen. Nachfolgend wird der rechnerische Nachweis erbracht:

Die Formel für die Berechnung der Leistungsdichte lautet:

$$p = \frac{\rho * g * Q * \Delta H}{V}$$

Mit den Werten

- Dichte Wasser: $\rho=1000 \text{ kg/m}^3$
- Erdbeschleunigung: $g=9,81 \text{ m/s}^2$
- Durchfluss Q30: $Q=0,1 \text{ m}^3/\text{s}$
- Höhendifferenz: $\Delta H= 3,07 \text{ m}$ (vgl. Anlage 1.4)
- Beckenvolumen: $V \approx 10 \text{ m}^3$ (vgl. Anlage 1.3 und 1.4)

ergibt sich eine Energiedichte von $p=301 \text{ W/m}^3$

Im Tosbecken (Gumpen) wird demnach der nach [2] geforderte Grenzwert nicht überschritten.

Bei Q330 beträgt das Beckenvolumen aufgrund des höheren Wasserstandes ca. 14 m³, der Abfluss 0,149 m³/s und die Höhendifferenz 2,71 m. Damit beträgt die Leistungsdichte rd. 283 W/m³.

Bei beiden betrachteten Situationen liegt die Energiedissipation deutlich unter dem nach [2] vorgeschlagenen Grenzwert von 500 W/m³. Darüber hinaus ist das Becken nicht konkret abgrenzbar zum Unterwasser, was tendenziell zu einer Verringerung der Leistungsdichte führt. In der Realität dürften die berechneten Werte also unterschritten werden. Schädigungen durch Turbulenz- oder Schereffekte sollten daher vermieden werden.

8.5. Hydraulischer Nachweis Fischaufstiegshilfe

Eine Fischaufstiegshilfe soll nach DWA M-509 an 300 Tagen im Jahr funktionsfähig sein. Der Nachweis wird daher für die Abflüsse zwischen Q30 und Q330 geführt.

Da bei Q330 Wehrüberströmung herrscht steigt der Oberwasserstand entsprechend an.

Die Oberwasserstände am Ausstieg der Fischaufstiegsanlage betragen:

OW₃₀: 484,47 müNHN

OW₃₃₀: 484,63 müNHN

Die Wasserstände unterhalb des Wehres an der Stelle des Einstieges in die FAH betragen:

UW₃₀: 481,43 müNHN

UW₃₃₀: 481,81 müNHN

Hinweis: Die Wasserstände wurden mithilfe des 1D-Modells berechnet.

Somit ergeben sich folgende maßgebenden Höhendifferenzen:

⇒ Q30: 484,47 - 481,43 müNHN = 3,04 m

⇒ Q330: 484,63 - 481,81 müNHN = 2,82 m

Details zu den berechneten Abflussverhältnissen können Anlage 9 entnommen werden.

Um den Wartungsaufwand der Fischaufstiegsanlage zu minimieren wird der Ausstieg der Fischtreppe, der auch den Einlauf darstellt zusätzlich mit einem Treibgutabweiser versehen. Dieser wird als gerundetes Blech ausgebildet welches ca. 0,2 m in den Stau-Wasserspiegel eintaucht und am Einlauf der Fischtreppe befestigt. Die zeichnerische Darstellung der Fischaufstiegsanlage ist in Anlage 1.2 und 1.4 zu finden.

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnungen der Fischaufstiegshilfe sind in der nachfolgenden Tabelle zusammenfassend dargestellt.

Berechnungsergebnisse			
Abfluss	Q30	0,331	m ³ /s
	Q330	0,391	m ³ /s
Energiedissipation Q30, max.	p _{D,Q30}	70	W/m ³
Max. Fließgeschwindigkeit Schlitz Q30	v _{S,Q30}	1,47	m/s
Ø Fließgeschwindigkeit Q30	v _{Ø,Q30}	0,2	m/s
Systemlänge (Beckenlänge+Riegel)	L _{sys}	3,12	m
Länge Fischaufstiegshilfe (ohne Aus- und Einstieg)	L _{FAH}	87,48	m
Steigung Fischaufstiegshilfe	m	1:30	-

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse FAH

8.5.1. Strömungsgeschwindigkeit Einstiegsprofil

Um im Nahbereich der Fischaufstiegsanlage eine Leitströmung zu erzeugen ist neben dem Eintrittswinkel zur Hauptströmung auch die Strömungsgeschwindigkeit relevant. Grundsätzlich kann eine Fischaufstiegsanlage umso besser aufgefunden werden, je höher die Strömungsgeschwindigkeit im Einstiegsprofil ist. Es muss jedoch davon ausgegangen werden, dass eine zu hohe Geschwindigkeit eine selektive Wirkung auf die Arten- und Altersverteilung der aufsteigenden Fische, aufgrund der unterschiedlichen Schwimmleistungen hat. Das DWA-M 509 empfiehlt daher eine Strömungsgeschwindigkeit von ca. 1 m/s.

Es wird nachfolgend die mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Einstiegsprofil berechnet.

Strömungsgeschwindigkeit Q30:

$$v_{FAH,E} = \frac{Q_{FAH}}{A_{FAH,E}} = \frac{0,331 \text{ m}^3/\text{s}}{0,81\text{m} \times 0,41\text{m} (H \times B)} = 1,0 \text{ m/s}$$

Formel 1

Bei Q30 ergibt sich im Einstieg der Aufstiegsanlage eine Strömungsgeschwindigkeit von $v=1$ m/s.

Da sich der Abfluss bei Q330 erhöht wird auch die Strömungsgeschwindigkeit bei diesem Abfluss ermittelt. Diese wird auch vom dann höheren Unterwasserstand beeinflusst.

Strömungsgeschwindigkeit Q330:

$$v_{FAH,E} = \frac{Q_{FAH}}{A_{FAH,E}} = \frac{0,391 \text{ m}^3/\text{s}}{1,15\text{m} \times 0,41\text{m} (H \times B)} = 0,83 \text{ m/s}$$

Formel 2

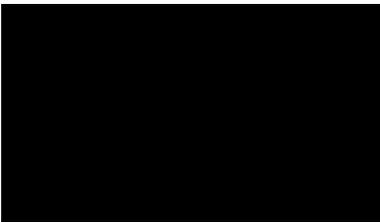
Bei Q330 ergibt sich im Einstieg der Aufstiegsanlage eine Strömungsgeschwindigkeit von $v=0,83$ m/s.

8.5.2. Strömungsgeschwindigkeit Ausstiegsprofil

Um den bereits aufgestiegenen Fischen den Ausstieg aus der Fischtreppe zu erleichtern, sollte die Strömungsgeschwindigkeit hier eher gering gehalten werden.

Mit den Werten:

- ⇒ Wasserstand: $h=0,81$ m
- ⇒ Öffnungsbreite: $b=1,5$ m
- ⇒ Abfluss: $Q=0,331$ m/s



ergibt sich bei Q30 eine Strömungsgeschwindigkeit von

$$v_{FAH,A} = \frac{Q_{FAH}}{A_{FAH,A}} = \frac{0,331 \text{ m}^3/\text{s}}{1,22 \text{ m}^2} = 0,27 \text{ m/s}$$

Formel 3

Bei Q30 ergibt sich im Ausstieg der Aufstiegsanlage eine Strömungsgeschwindigkeit von $v=0,27 \text{ m/s}$.

Da sich auch die Oberwasserstände zwischen Q30 und Q330 unterscheiden, wird auch die Geschwindigkeit bei Q330 berechnet.

Mit den Werten:

- ⇒ Wasserstand: $h=0,94 \text{ m}$
- ⇒ Öffnungsbreite: $b=1,5 \text{ m}$
- ⇒ Abfluss: $Q=0,391 \text{ m}^3/\text{s}$

ergibt sich bei Q330 eine Strömungsgeschwindigkeit von

$$v_{FAH,A} = \frac{Q_{FAH}}{A_{FAH,A}} = \frac{0,391 \text{ m}^3/\text{s}}{1,22 \text{ m}^2} = 0,28 \text{ m/s}$$

Formel 4

Bei Q30 ergibt sich im Ausstieg der Aufstiegsanlage eine Strömungsgeschwindigkeit von $v=0,28 \text{ m/s}$.

9. Funktionskontrolle Fischabstieg

Um die Funktion des Fischabstiegs kontrollieren zu können, muss lediglich der Oberwasserstand auf Stauziel gehalten werden. Stimmt der Oberwasserstand mit der Staumarke überein und ist die Öffnung des Kontrollbauwerkes (Bremswehr) wie in den Unterlagen beschrieben, dann fließt auch die entsprechende Menge an Wasser durch den Abstiegsbypass. Dadurch werden auch die im Erläuterungsbericht berechneten Geschwindigkeiten erzielt.

Wäre die Öffnung im Einstiegsfenster beispielsweise verstopft oder verschlossen, hätte dies zur Folge, dass der Wasserstand im Bypasskanal deutlich geringer als der Oberwasserstand am Rechen wäre.

Nachfolgend sind nochmal die wichtigsten Daten bezüglich des Bypasses aufgelistet:

- Wasserstand Bypass wie Stauziel: 484,47 müNN
- Maße Öffnung Einstieg: 0,7 x 0,4 m (BxH)
- Breite Abstiegsöffnung Bremswehr: 0,3 m
- Wasserstand Abstiegsöffnung Bremswehr: 0,35 m

10. Funktionskontrolle Fischaufstiegsanlage

Die Fischaufstiegsanlage wird nach den Vorgaben des DWA M-509 Merkblattes ausgelegt und konstruiert. Das Merkblatt wird allgemein als Stand der Technik anerkannt. Ein Nachweis der expliziten Funktion der Anlage ist, sofern die Grenzwerte und Vorgaben eingehalten werden nicht erforderlich, da bei Einhaltung von der Funktion auszugehen ist. Die Funktionskontrolle erfolgt daher bei der Inbetriebnahme/Abnahme der Anlage in der Form, dass die geometrischen Werte wie Schlitzweite, Wasserstand, Beckendimensionen und die hydraulischen Werte wie Höhendifferenz Becken und Durchfluss gemessen werden. Sind diese innerhalb der Vorgaben und ist die Anlage plangemäß ausgeführt, kann sie i. d. R. als funktionsfähig angesehen werden und wird so abgenommen. Der Nachweis für die Funktion der Anlage wird rechnerisch zwischen den Abfluss Unterschreitungstagen Q30 und Q330 geführt.

Die relevanten Ober- und Unterwasserstände und die entsprechenden Abflüsse sind:

- $OW_{30}=484,47$ müNHN
- $UW_{30}=481,43$ müNHN
- $Q_{30}=0,331$ m³/s
- $OW_{330}=484,63$ müNHN
- $UW_{330}=481,81$ müNHN
- $Q_{330}=0,391$ m³/s

Die Berechnungsergebnisse für jedes einzelne Becken bei den unterschiedlichen Abflussszenarien sind in Anhang 9 dargestellt.

11. Begründung gehobene Erlaubnis

Die Maßnahmen an der Wasserkraftanlage ist mit erheblichen Investitionen von schätzungsweise [REDACTED] verbunden, was bei den derzeitigen Bedingungen zu einer Amortisationsdauer von rd. 30 Jahren führt.

Den nachfolgenden Begründungen folgend, ist die Erzeugung erneuerbarer Energien ausdrücklich im überragenden öffentlichen Interesse.

Durch das EEG 2023 wurde die überragende Bedeutung der erneuerbaren Energien gesetzlich verankert. Mit Wirkung zum 29. Juli 2022 trat die neue Fassung von § 2 des Gesetzes für den Ausbau erneuerbarer Energien (EEG 2023) in Kraft):

¹Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. ²Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. ³Satz 2 ist nicht gegenüber Belangen der Landes- und Bündnisverteidigung anzuwenden.

Zum 11. Februar 2023 trat flankierend eine neue Fassung des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) in Kraft. Sowohl §7 als auch §22 stärken hier die Bedeutung der erneuerbaren Energien auch im Landesrecht.

§7 Klima-Berücksichtigungsgebot

Die öffentliche Hand hat im Rahmen ihrer Zuständigkeit bei Planungen und Entscheidungen den Zweck dieses Gesetzes und die zu seiner Erfüllung beschlossenen Ziele bestmöglich zu berücksichtigen. Die Landesregierung bestimmt das Nähere durch Verwaltungsvorschrift.

§22 Besondere Bedeutung von Energieeinsparung, -effizienz und erneuerbaren Energien sowie des Verteilnetzausbaus

Folgende Maßnahmen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit:

- 1. Maßnahmen zur Energieeinsparung und Energieeffizienz,*
- 2. die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien und der dazugehörigen Nebenanlagen sowie*
- 3. die Errichtung, der Betrieb und die Änderung der Stromverteilnetze und der für deren Betrieb notwendigen Anlagen, soweit dies für die Errichtung und den Betrieb der in Nummer 2 genannten Anlagen sowie für den Ausbau der Elektromobilität erforderlich ist.*

§22 bezieht sich dabei ausdrücklich auf alle Formen der erneuerbaren Energien.

Auch die Europäische Union hat zusätzliche gezielte Dringlichkeitsmaßnahmen verfügt. Mit Wirkung zum 30. Dezember 2022 hat der Rat der Europäischen Union eine Dringlichkeitsverordnung zur schnelleren Genehmigung erneuerbarer Energien erlassen (Verordnung (EU) 2022/2577 des Rates vom 22. Dezember 2022 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien). Deren Art. 3 Abs. 1 schreibt ebenfalls das überwiegende öffentliche Interesse an der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen fest.

Vom BVerfG wurde außerdem ausdrücklich festgehalten, dass bei der Entscheidung insbesondere nicht entgegengehalten werden kann, ob die konkrete Maßnahme zur Nutzung der erneuerbaren Energien für sich genommen nur einen geringfügigen Beitrag zum Klimaschutz bewirkt (BVerfG, Beschluss vom 23. März 2022 – 1 BvR 1187/17 Rn. 142 f.).

Durch die lange Amortisationszeit besteht demnach sowohl das in §15 WHG Abs. 1 genannte berechnete Interesse des Gewässerbenutzers, als auch das durch das EEG 2023 beschriebene öffentliche Interesse an der Erzeugung erneuerbarer Energien.

Die Gewährung einer gehobenen Erlaubnis ist daher begründet. Mit der Durchführung der beschriebenen Maßnahmen werden am Standort und an Teilen der RiB die Bewirtschaftungsziele nach §34 und §35 WHG erreicht. Da einem Unternehmer auch das Erzielen von Gewinn gestattet sein muss, auch im Hinblick auf zukünftige Investitionen, von denen nicht zu erwarten ist dass sie kostengünstiger werden, wird die Befristung der gehobenen Erlaubnis auf 40 Jahre beantragt. Diese Befristungsdauer gibt dem Unternehmer eine gewisse Sicherheit und ermöglicht zukünftige Investitionen, bspw. in den Ausbau der Anlage zur besseren Potentialausschöpfung ohne größeren ökologischen Footprint.

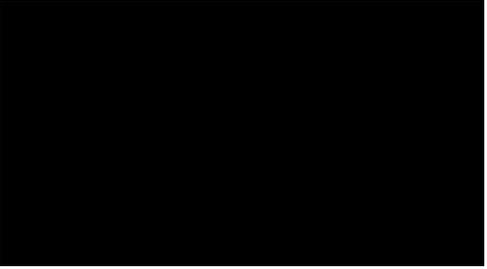


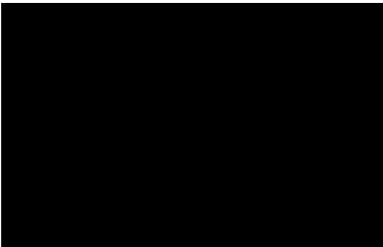
12. Zusammenfassung

Durch die Umsetzung der beschriebenen Maßnahmen kann die Wasserkraftanlage T50 in Ersingen an die derzeit geforderten ökologischen Standards bezüglich Fischschutz und **Durchgängigkeit** angepasst werden. Durch den Einbau einer Rechenanlage mit horizontaler Stabausrichtung mit einem automatisch gesteuerten Rechenreiniger und anschließenden Fischabstieg wird die derzeit in der Literatur favorisierte Variante eines Treibgut- und Leitrechens umgesetzt. Durch den Einbau einer Sohleitkante und einer Tauchwand wird die Effizienz des Fischabstieges zusätzlich verbessert. Den abwanderwilligen Fischen wird ein sohnaher Korridor **zur Abwanderung in Richtung Donau** bereitgestellt. Die Anbringung einer justierbaren Verjüngung am Ende der Bremsrampe, welche auch gegen eine anders dimensionierte ausgetauscht, bzw. angepasst werden kann, ermöglicht es unterschiedliche Durchflussmengen für den Fischabstieg einzustellen. Durch die geringe Anströmgeschwindigkeit der Rechenanlage ist von sehr geringen **bis keinen** Schädigungen am Rechen auszugehen.

Durch die Errichtung einer Fischaufstiegsanlage nach den Konstruktionsvorgaben des DWA M-509 wird die aufwärts gerichtete Durchgängigkeit hergestellt. Die Aufstiegsanlage wird hierbei nach den Grenzwerten der Barbenregion und den Huchen als Leitfisch ausgelegt.

Die ökologischen Anforderungen an der Wasserkraftanlage werden mit den beschriebenen Maßnahmen vollumfänglich erfüllt.





13. Literaturverzeichnis

- [1] M. u. N. B.-W. Landesanstalt für Umwelt, „Handreichung Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen,“ Karlsruhe, 2016.
- [2] G. Ebel, Fischschutz und Fischabstieg an Wasserkraftanlagen - Handbuch Rechen- und Bypasssysteme, Halle (Saale): Büro für Gewässerökologie und Fischereibiologie Dr. Ebel, 2018.
- [3] R. Rössert, Hydraulik im Wasserbau, München; Wien: Oldenbourg, 1999.
- [4] G. Bollrich, Technische Hydromechanik 1, Dresden: Beuth Verlag GmbH, 2013.
- [5] L. f. U. Baden-Württemberg, „Hochwasservorhersagezentrale BW,“ [Online]. Available: <https://www.hvz.baden-wuerttemberg.de/pegel.html?id=00062>. [Zugriff am 30 November 2020].
- [6] W. Bohl und W. Elmendorf, Technische Strömungslehre, Würzburg: Vogel Buchverlag, 2014.
- [7] DWA, Merkblatt DWA-M 509, Hennef: DWA, 2014.



14. Anhangverzeichnis

Anhang 1.1: Übersichtsplan, M 1:25.000, A4

Anhang 1.2: Lageplan, M 1:400, A3

Anhang 1.3: Draufsicht und Schnitte, M 1:100, A3

Anhang 1.4: Schnitte und Details FAH, M 1:125, A1

Anhang 2: Jahresarbeitsberechnung

Anhang 2.1 Amortisationsberechnung

Anhang 3: Auszug Gewässerkundliches Jahrbuch, Pegel Niederkirch

Anhang 4: Ergebnisse Berechnung Wasserspiegellagen

Anhang 5: Vorprüfung UVP-Pflicht

Anhang 6: HQ 100 Betrachtung

Anhang 7: Bauablaufbeschreibung

Anhang 8: Eigentümer Flurstücke

Anhang 9: Berechnungstafel FAH

Anhang 10: FFH-Vorprüfung