

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Errichtung einer Wasserkraftschnecke an der Walder Stützschwelle – im Auftrag der M2 Grün GmbH

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie – Bauvorhaben Wasserkraftanlage Walder Stützschwelle Alz - Oberbayern



Abbildung 1: Rampenbauwerk unterhalb der Walder Stützschwelle - 2024.

bearbeitet durch das
Büro für Gewässerökologie und Fischbiologie
Schweigermoos 13
D - 94431 Pilsting
Bearbeiter: Dr. Manfred Holzner

Im Auftrag der
M2 Grün GmbH
vertr. durch Altmann, M.
Am Blickenberg 21
D - 83352 Altenmarkt an der Alz

Pilsting, den 30.09.25

Dr. Manfred Holzner

1 Verzeichnisse

1.1 Inhaltsverzeichnis

1 Verzeichnisse.....	2
1.1 Inhaltsverzeichnis.....	2
1.2 Abbildungsverzeichnis.....	2
1.3 Tabellenverzeichnis.....	3
2 Veranlassung.....	4
3 Rechtliche Grundlagen.....	4
4 Betroffenheit Wasserkörper / Grundwasserkörper.....	5
4.1 Wasserkörper.....	6
4.2 Grundwasserkörper.....	7
5 Ist – Zustand betroffener Wasserkörper / Grundwasserkörper.....	8
5.1 Wasserkörper.....	8
5.2 Grundwasserkörper.....	11
6 Beschreibung Planungen / Bauvorhaben.....	11
6.1 Fischaufstieg.....	14
6.2 Fischschutz / Fischabstieg.....	16
6.3 Eingriff in den Staubereich der Stützschwelle.....	17
6.4 Potentielle Baueinflüsse.....	17
6.5 Potentielle Betriebseinflüsse.....	18
7 Bewertung Einflüsse der Planungen / des Bauvorhabens auf den Zustand der Wasserkörper / Grundwasserkörper.....	19
7.1 Baubedingt.....	20
7.2 Betriebsbedingt.....	20
7.3 Einflüsse auf bereits geplante Wasserrahmenrichtlinienmaßnahmen.....	22
8 Zusammenfassung.....	23

1.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Rampenbauwerk unterhalb der Walder Stützschwelle - 2024.....	1
---	---

Abbildung 2: Lage des geplanten Standortes an der Alz - (Quelle: Kartenwerk Einreichplanung Ingenieurbüro Hartmann 2025).....	5
Abbildung 3: Übersicht Wasserkörper 1_F586 - Alz von Einmündung der Traun bis Mündung in den Inn; Brunnbach; Hörl- und Deckelbach (Fließgewässer) (Wasserkörpersteckbrief Stand 22.12.2021).....	6
Abbildung 4: Übersicht Grundwasserkörper 1_G151 - Quartär - Burgkirchen an der Alz (Grundwasser) (Steckbrief Stand 22.12.2021).....	7
Abbildung 5: Ökologische Zustandsbewertung nach WRRL (Stand 22.12.2021).....	8
Abbildung 6: Absturz Walder Stützschwelle 2024.....	10
Abbildung 7: Rampenbauwerk unterhalb Walder Wehr (ca. 200 m) - Panoramadarstellung 2024..	10
Abbildung 8: Ökologische Zustandsbewertung nach WRRL (Stand 22.12.2021).....	11
Abbildung 9: Übersicht Kraftwerksplanung (Planwerk Ingenieurbüro Hartmann 2025).....	12
Abbildung 10: Übersicht Fischaufstieg (Planwerk Ingenieurbüro Hartmann 2025).....	15
Abbildung 11: Zuwanderung abwandernder Fische zum Kraftwerkskomplex (Grundlage Planungen Ingenieurbüro Hartmann 2025).....	16

1.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Mindestwassermengenverteilung Jahreslauf - Datenquelle Ingenieurbüro Hartmann Erläuterungsbericht 2025.....	9
Tabelle 2: Baubedingte Einflüsse - Bewertung bzw. Meidung und Minderung.....	20
Tabelle 3: Betriebsbedingte Einflüsse - Ist- Zustand Planungszustand - Bewertung.....	21
Tabelle 4: Maßnahmen in den Bewirtschaftungsplänen zur WRRL (Quelle Steckbrief Wasserkörper).....	22

2 Veranlassung

Am bereits langjährig bestehenden Walder Stützwehr an der oberbayerischen Alz soll eine Wasserkraftanlage nachgerüstet werden. Zur Prüfung auf die Belange der Wasserrahmenrichtlinie wurden Planunterlagen vorgelegt. Zukünftig soll eine Wasserkraftschnecke zur Erzeugung umweltfreundlicher, erneuerbarer Energie aus Wasserkraft dienen. Diese Turbinentechnik gilt bezüglich der Fischproblematik bei der Passage der Anlage als die am besten für die Passage von Fische geeignete, von allen bekannten Wasserturbinentechniken. Zusätzlich ist geplant, ohnehin entsprechend den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie, die gewässerökologische Durchgängigkeit am Walder Stützwehr in beiden Gewässerrichtungen wiederherzustellen und damit ein weiteres, seit vielen Jahren bestehendes Wanderhemmnis innerhalb der oberbayerischen Alz, nachhaltig zu beseitigen. In den bestehenden Hochwasserschutz von Wald a.d. Alz kann das Bauwerk ebenfalls ohne negative Auswirkungen integriert werden. Die folgende Zusammenstellung beruht hinsichtlich der technischen Aussagen schwerpunktmäßig auf dem Erläuterungsbericht des Ingenieurbüro Hartmann aus dem Sommer 2025. Die Daten zum Zustand der betroffenen Wasserkörper sind aus dem Umweltatlas Bayern entnommen und entsprechend aufbereitet. In einem ersten Schritt sollen nun die entsprechenden Betroffenheiten von Oberflächengewässern bzw. Grundwasserkörpern erfasst und dargestellt werden.

3 Rechtliche Grundlagen

Die Europäische Union hat am 22.12.2020 die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, Richtlinie 2000/60/EG, zuletzt geändert am 12. September 2023) in Kraft gesetzt. Das Ziel dieser Festlegungen in der Richtlinie ist die Verbesserung des chemischen, biologischen und morphologischen Zustandes der Oberflächen-, Küsten- und Übergangsgewässern bzw. der Schutz, wenn die Verhältnisse gut sind. Auch der chemische und mengenmäßige Zustand des Grundwassers sowie eine grenzüberschreitende Bewirtschaftung nach Flussgebietseinheiten bzw. Grundwasserkörpern ist in der Richtlinie geordnet. Die Grundwasserrichtlinie (2006/118/EG) ergänzt die Wasserrahmenrichtlinie, indem sie Standards für die Qualität des Grundwassers festschreibt. Diese Richtlinie 2006/118/EG wurde zuletzt durch die Richtlinie (EU) 2014/80 vom 20. Mai 2014 geändert.

Die Umsetzung der WRRL in nationales Recht erfolgte im „Gesetz zur Ordnung des Wasserhaus-

haltsgesetz (WHG, aktuell gültige Fassung vom 31. Juli 2009, zuletzt geändert am 22. Dezember 2023). Hierin sind unter Anderem auch Bewirtschaftungsziele der Oberflächen- und Grundwasserkörper definiert. Diese Vorgaben dienen dazu eine Verschlechterung des bestehenden Gewässerzustands zu verhindern („Verschlechterungsverbot“), bzw. zielen darauf ab, durch geeignete Maßnahmen eine Verbesserung des bestehenden Gewässerzustandes zu erreichen („Verbesserungsgebot“).

Ergänzend zur WRRL wird in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) der Schutz und die Bewirtschaftung von Oberflächengewässern, wie Flüsse, Seen und Küstengewässer näher geregelt.

Basierend auf den vorab genannten Regelwerken und den hier enthaltenen Vorgaben soll nun in der Folge das Vorhaben des Baus einer Wasserkraftschnecke an der Walder Stützschwelle näher betrachtet werden.

4 Betroffenheit Wasserkörper / Grundwasserkörper

Der geplante Standort der Wasserkraftanlage liegt ca. 340 m unterhalb der Brücke der Ortsverbindungstrasse von Garching an der Alz nach Wald an der Alz an einem langjährig bestehenden Wehrstandort (Walder Stützwehr). Der folgende Kartenausschnitt zeigt diesen Alzabschnitt.

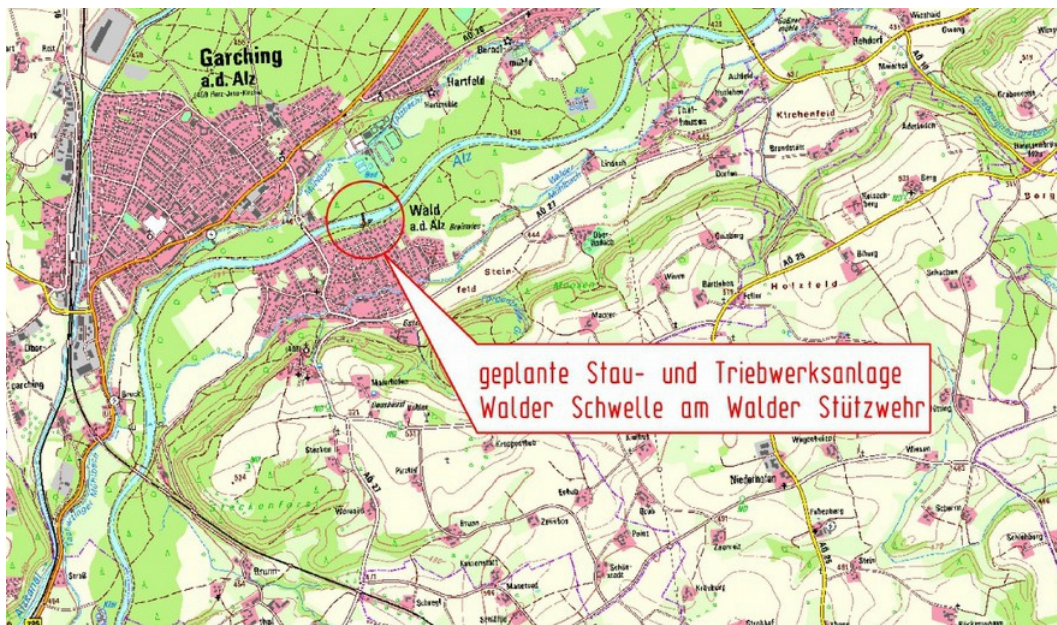


Abbildung 2: Lage des geplanten Standortes an der Alz - (Quelle: Kartenwerk Einreichplanung Ingenieurbüro Hartmann 2025).

4.1 Wasserkörper

Der Planungsstandort selbst liegt im Flusswasserkörper mit der Kennung 1_F586 (Alz von der Einmündung der Traun bis zur Mündung in den Inn; Brunnbach; Hör- und Deckelbach) und ist somit Teil der Flussgebietseinheit Donau und speziell des Planungsraums Inn, bzw. der Planungseinheit INN_PE03. Diese Einheit umfasst die Gewässer Inn (Alz bis Salzach), Tiroler Achen, Alz, Traun, Chiemsee und Eggstätter See. Im relevanten Wasserkörper mit insgesamt 51,4 km Länge sind 45,4 km (Gewässer 1. Ordnung), 0 km (Gewässer 2. Ordnung) und 6,0 km (Gewässer 3. Ordnung) erfasst.

Die Größe des Einzugsgebiets des Wasserkörpers liegt bei 173 km² (WRRL Steckbrief Oberflächenwasserkörper Stand: 22.12.2021). Die Alz selbst ist hierbei grundlegend dem Gewässertyp 4 zuzuordnen und somit als großer Fluss des Alpenvorlandes charakterisiert. Im Falle der Planungen an der Walder Stützschwelle ist faktisch nur der Hauptfluss des Gewässers alleinig betroffen. Es ist für den geplanten Maßnahmenstandort auch keine Randlege in diesem Wasserkörper zu betrachten sondern der Standort liegt nahezu mittig im relevanten Alzabschnitt der auf der folgenden Abbildung nochmal überblicksartig dargestellt werden soll.

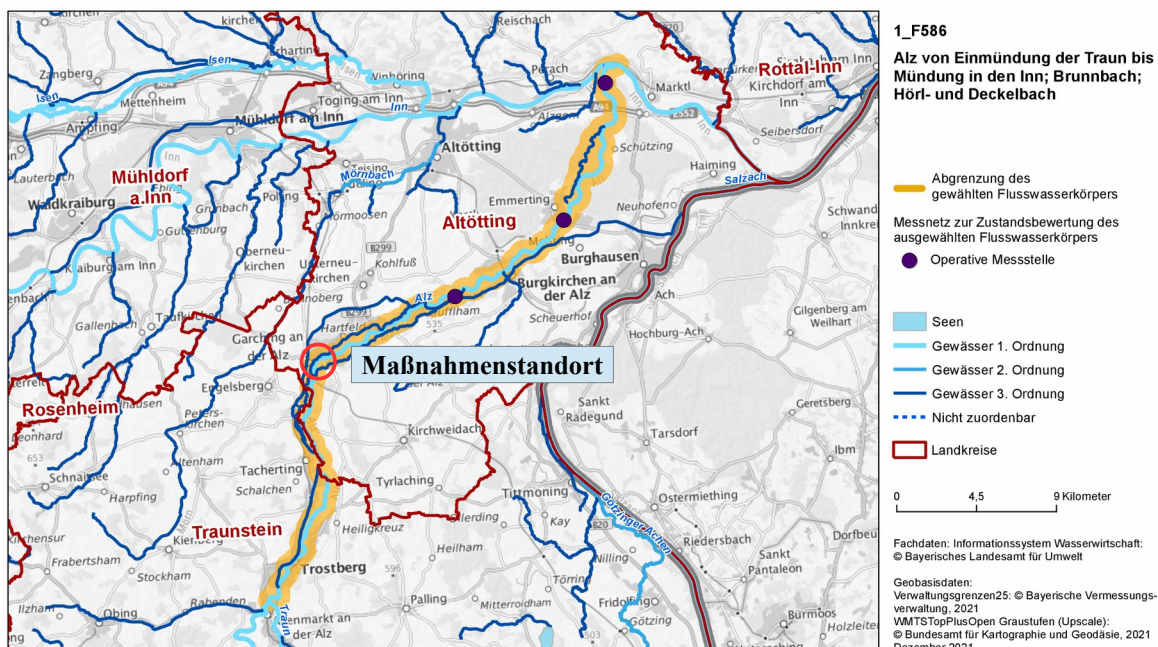


Abbildung 3: Übersicht Wasserkörper 1_F586 - Alz von Einmündung der Traun bis Mündung in den Inn; Brunnbach; Hör- und Deckelbach (Fließgewässer) (Wasserkörpersteckbrief Stand 22.12.2021)

Der Ist – Zustand des Wasserkörpers bzw. die maßgeblichen Verhältnisse am Standort wurden aus ökologischer Sicht an den drei operativen Messstellen (uh. Gufflham, bei Emmerting und kurz vor der Mündung in den Inn – lila Kreise in Abbildung 3) innerhalb des Wasserkörpers erhoben und sollen dann im nächsten Überkapitel beschrieben werden. Der Fischbestand wurde im Bereich um Gufflham untersucht – obere Messstelle.

4.2 Grundwasserkörper

Der betroffene Grundwasserkörper ist mit der Bezeichnung 1_G151 versehen, ist Teil der Flussgebietseinheit Donau bzw. des Planungsraums Inn. Die Planungseinheit hat die Bezeichnung INN_PE03 und umfasst Inn (Alz bis Salzach), Tiroler Achen, Alz, Traun, Chiemsee und die Eggstätter Seen. Die Fläche des Grundwasserkörpers liegt bei 172,0 km² (WRRL Steckbrief Grundwasserkörper Stand: 22.12.2021) und ist maßgeblich durch die Hydrogeologie fluviatiler und fluvioglaziale Schotter und Sande geprägt. Die folgende Abbildung ist dem Steckbrief aus dem Umweltatlas entnommen.

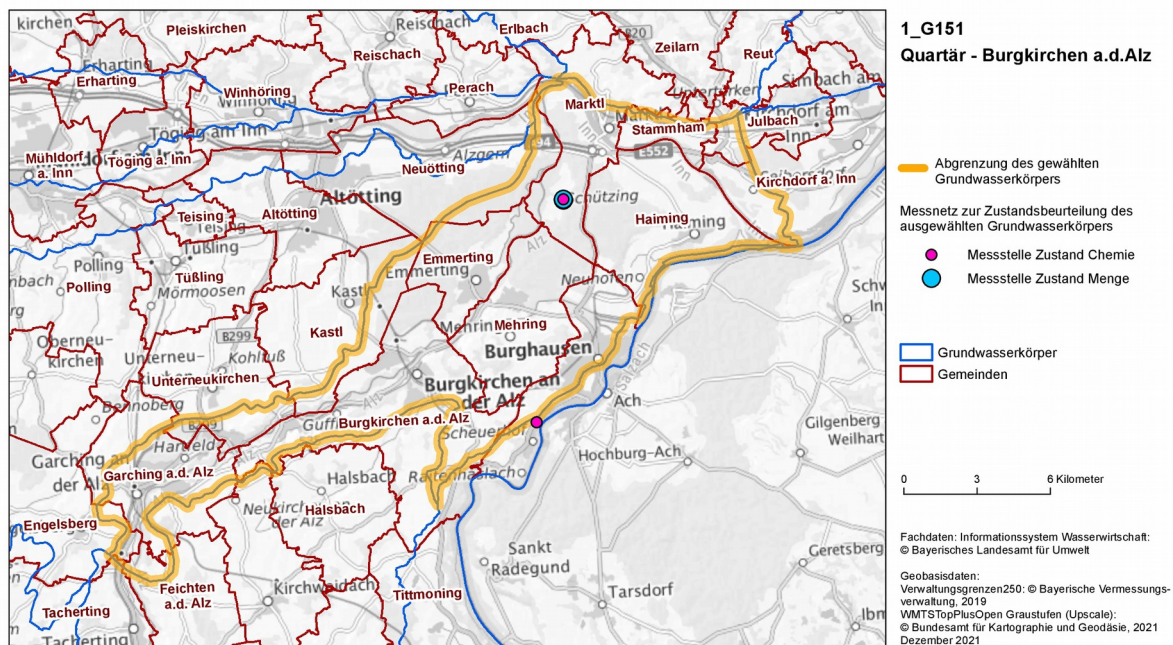


Abbildung 4: Übersicht Grundwasserkörper 1_G151 - Quartär - Burgkirchen an der Alz (Grundwasser) (Steckbrief Stand 22.12.2021).

Der derzeitige Bewertungszustand des Grundwasserkörpers wird im folgenden Überkapitel mit dargestellt.

5 Ist – Zustand betroffener Wasserkörper / Grundwasserkörper

Im folgenden Abschnitt soll nun die in den Steckbriefen aus dem Umweltatlas entnommene Zustandsbewertung des betroffenen Wasserkörpers und des potentiell betroffenen Grundwasserkörpers dargestellt und erläutert werden.

5.1 Wasserkörper

Nach den aktuellen Bewertungen der Wasserrahmenrichtlinienuntersuchungen sind folgende Bewertungen zu beachten:

Ökologischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (Z)/Potenzial (P) (gesamt)	Z3	Z3

Chemischer Zustand	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Nicht gut	Nicht gut

Biologische Qualitätskomponenten	2015	Aktuell
Phytoplankton	Nk	Nk
Makrophyten/Phytobenthos	2	2
Makrozoobenthos	2	2
Fischfauna	3	3

Differenzierte Angaben zum chemischen Zustand	2015	Aktuell
- ohne ubiquitäre Schadstoffe*	Gut	Gut
- ohne Quecksilber und BDE	Nk	Gut

* Die Bewertungen sind wegen Änderungen der Vorgaben nicht direkt vergleichbar

Abbildung 5: Ökologische Zustandsbewertung nach WRRL (Stand 22.12.2021).

Es ist festzustellen, dass aktuell aufgrund der Bewertung der Fischfauna (Details siehe fischökologischer Fachbeitrag 2025) nur ein mäßiger Zustand vorliegt. Makrophyten/ Phytobenthos und Makrozoobenthos hingegen weisen einen guten Zustand der Strecke aus. Hier ist zu berücksichtigen, dass gerade die Fische als integrativer Bewertungsmaßstab einer Vielzahl von Gefährdungsursachen unterliegen können. Hier liefert die Auswertung der unterstützenden Qualitätskomponenten, Wasserhaushalt, Durchgängigkeit und Morphologie Hinweise, dass die Veränderungen der Abflussdynamik

in der Strecke (Mindestwasserstrecke) und die noch bestehenden Beschränkungen der Durchgängigkeit hier mit als mögliche Ursachen angesehen werden. Sicher müssen aber noch weitere Faktoren berücksichtigt werden. So ist beispielsweise auch der chemische Zustand in dieser Strecke in Teilen immer noch stark belastet.

Für den konkreten Standort der Planungen (Alzabschnitt 200 m ober und unterhalb der Walder Stützschwelle) ist festzustellen: Der Standort liegt innerhalb der Alzstufe III. Das bedeutet, dass oberhalb des betrachteten Standortes bereits Abflussanteile zur Wasserkraftnutzung aus dem Mutterbett der Alz in den parallel verlaufenden Alzkanal bzw. in die daraus abzweigenden Mühlbäche ausgeleitet wurden und der konkrete Bereich daher mit einer festgelegten Mindestwassermenge versehen ist. Die folgende Tabelle fasst die nötigen Informationen zur Mindestwasserdotation zusammen.

Monat	Mindestwassermenge in m³/s
Januar	5
Februar	5,5
März	5,5
April	7
Mai	11,5
Juni	11
Juli	9
August	6,5
September	6
Oktober	5,5
November	5
Dezember	5

Tabelle 1: Mindestwassermengenverteilung Jahreslauf - Datenquelle Ingenieurbüro Hartmann Erläuterungsbericht 2025.

Die Durchgängigkeit am Standort in flussaufwärtiger Richtung ist durch zwei, knapp aufeinander folgende Querbauwerke (Walder Stützschwelle plus Sohlrampe unterhalb) derzeit noch völlig unterbunden. In flussabwärtiger Wanderrichtung ist auch durch die Passage des Wehrabsturzes mit folgendem Tosbecken mit rauer Auslaufstruktur und einer weiteren zu steilen rauen Rampe von erheb-

lichen Schädigungsrisiken (durch Auftreffen auf Betonsohle und Passage der zu steilen Rampenstrukturen) für flussab wandernde Fische auszugehen. Die folgenden Bilder zeigen diese Bereiche, erhoben im Rahmen der Begehungen 2024.



Abbildung 6: Absturz Walder Stützschwelle 2024.



Abbildung 7: Rampenbauwerk unterhalb Walder Wehr (ca. 200 m) - Panoramadarstellung 2024.

Zusätzlich ist festzustellen, dass im relevanten Bereich zumindest immer die Außenkurven des Gewässers mit Wasserbausteinen gesicherte Ufer (Schüttung aus Wasserbausteinen) aufweisen. Das Gewässersediment ist bevorzugt kiesig aber durch vielfach oberhalb liegende Querbauwerke ist von einer nachhaltigen Beeinflussung der Korngrößenverteilung und der aktuellen jahreszeitlichen Sedimentdynamik zwingend auszugehen. Insgesamt liegt der Planungsstandort an einem Abschnitt der Alz der derzeit einen sehr stark anthropogen überformten und nahezu gänzlich fixierten Gesamtzustand aufweist.

5.2 Grundwasserkörper

Auch für den potentiell betroffenen Grundwasserkörper wurde der aktuelle Steckbrief ausgewertet. Die Ergebnisse sollen in der Folge kurz betrachtet werden.

Zustand Chemie	2015	Aktuell	Zustand Menge	2015	Aktuell
Zustand (gesamt)	Gut	Gut	Zustand	Gut	Gut
Komponenten			Grundwasserbilanzierung	2015	Aktuell
Nitrat	KÜ	KÜ	Anteil Entnahme an der Grundwasserneubildung [%]	12,9	42,5
Pflanzenschutzmittel - Wirkstoffe und relevante Metaboliten	KÜ	KÜ			
Pflanzenschutzmittel - nicht relevante Metaboliten	Nk	KÜ			

Abbildung 8: Ökologische Zustandsbewertung nach WRRL (Stand 22.12.2021).

Der Gesamtzustand ist somit als gut bewertet. Zudem soll an dieser Stelle nun festgestellt werden, dass sich für den Grundwasserkörper mit der weiteren Beschreibung der geplanten Baumaßnahmen keine erkennbare Veränderungs- oder Einflusspotentiale ergeben. Dies wird in der folgenden Beschreibung der geplanten Maßnahmen deutlich werden.

6 Beschreibung Planungen / Bauvorhaben

In den folgenden Abschnitten soll nun die vorgelegte Planung kurz dargestellt und in der Folge dann in Hinsicht auf ihre Auswirkungen auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie bewertet werden. Am Standort liegen, rechtsseitig an der Alz, wo die Anlage fast komplett umgesetzt werden soll, derzeit sehr beengte Platzverhältnisse vor. Das beeinflusst die Planungen nicht unerheblich.



Abbildung 9: Übersicht Kraftwerksplanung (Planwerk Ingenieurbüro Hartmann 2025).

Das Kraftwerk wird rechtsseitig in der Alz im Bereich der Wehrwange umgesetzt, wird rechter Hand zum Ufer hin von der Fischaufstiegsanlage flankiert und weist zur Gewässermitte hin noch eine Leerschussschütze mit aufgesetzter Spülklappe und eine weitere Stauklappe auf. Insbesondere die 15 m breite Stauklappe dient bei steigenden Abflüssen der Regelung des Oberwasserspiegels. Sie wird im Normalbetrieb so gesteuert, dass bei zunehmender Überschreitung der maximalen Ausbauwassermenge ($10 \text{ m}^3/\text{s}$) der Wasserkraftschnecke die Oberkante der Stauklappe ab einer Wasserspiegelhöhe von 435,60 müNNH kontinuierlich so abgesenkt wird, dass diese Wasserspiegelhöhe eingehalten wird. Erst bei weiter steigendem Zufluss wird der Wasserspiegel dann aber weiter steigen, aber trotzdem unter dem Vergleichswasserspiegel im Ist - Zustand bleiben. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass dieses Vorgehen (Möglichst langes Halten eines stabilen Oberwasserstandes) auch den sicheren Betrieb der Fischaufstiegsanlage noch bei höheren Abflüssen absichert.

Der direkte Zulauf zur Wasserkraftschnecke wird durch einen Grobrechen (horizontal 120 mm lichte Weite) vor grobem Treibgut geschützt. Eine feinerer Fischeschutzrechen ist nicht nötig, weil die Schneckenturbine in ihrer geplanten Ausführung gute Passagemöglichkeiten für die abwärts schwimmenden Fische aufweist.

Wasserkraftschnecken werden bereits seit mehreren Jahrzehnten für die Energieerzeugung im Wasserkraftbereich eingesetzt. Das fischökologische Monitoring an innovativen Wasserkraftanlagen der TU München im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt hat nun aber gezeigt, dass in

Bezug auf die Fischpassagemöglichkeiten doch erhebliche Unterschiede vorliegen können. Seit dem Jahr 2010 sind nun auch weiter optimierte Anlagen dieses Grundtyps vorliegend, die nochmal verträglicher einzuschätzen sind. Entscheidend sind hier wohl die Gestaltung von Einlauf- und Auslaufsituation, die Stabilität der drehenden Teile zum Mantel hin und nicht zuletzt die Drehgeschwindigkeit. Diese Aspekte sollen in der Folge betrachtet werden.

Für die geplante Wasserkraftschnecke sind folgende Parameter vorgesehen:

- Ausbauwassermenge von maximal 10,0 m³/s
- Außendurchmesser 4300 mm
- Anzahl der Flügel (Gänge) N 4
- Trogdurchmesser Trog 4320 mm
- max. Schneckendrehzahl 19,7 U/min
- min. Schneckendrehzahl 10 U/min (bei Q = 4 m³/s)

Die Drehzahl mit 10 bzw. maximal 19 U/min ist als sehr moderat einzustufen. Aus Schneckendurchmesser und Trogdurchmesser ergibt sich ein angestrebtes Spaltmaß von ca. 10 mm. Hier ist der entscheidende Faktor nicht das eigentliche Spaltmaß sondern die Konstanz dieses Spaltmaßes, da von einer zur nächsten Kammer ja nur vergleichsweise geringe Druckunterschiede zum Tragen kommen. Diese Konstanz des Spaltmaßes beruht in erster Linie auf einer soliden Fixierung des unteren Auflagepunktes der Schnecke und hier sind laut Planung Wälzlager in einer entsprechenden tragenden Traverse vorgesehen. Das sichert dauerhaft gute Verhältnisse und vermeidet ein „Eiern“ der Schnecke, das Verletzungspotentiale für Fische beinhalten würde. Zudem werden die Einlaufkanten der Schneckenwendeln verlängert und verdickt, was mögliche Kollisionsbedingungen für vom Oberwasser her einschwimmende Fische erheblich verletzungssärmer werden lässt. Hier mindert aber auch die geringe Drehzahl Kontaktwahrscheinlichkeiten erheblich. Im Abstrombereich ist vorgesehen das Ende der Schneckenwendel eliptisch anzupassen, was dazu führt, dass das abströmende Wasser aus der Schneckenkammer nicht schwallartig gepulst, sondern verlängert und gleichmäßig austritt. Das reduziert zum einen die akustischen „Schlaggeräusche“ der Schneckenturbine in der näheren Umgebung, sichert aber zusätzlich auch für kleine und empfindliche Fische immer fischgeeignete moderate Abströmbedingungen zum Unterwasser hin.

Der Fischabstieg und der Fischaufstieg sollen aber in der Folge noch detaillierter beschrieben werden, da die Verträglichkeit der Wasserkraftnutzung bei der zukünftigen Zielerreichung für die Wasserrahmenrichtlinie als entscheidende Faktoren gesehen werden.

6.1 Fischaufstieg

Die Umsetzung einer naturnahen Lösung (Bsp. Raugerinne oder Umgehungsgerinne) wäre ohne einen massiven Eingriff in die Uferlandschaft nicht umsetzbar gewesen. Zudem ist der Habitatzustand in der Alz durchaus so positiv zu bewerten, dass beim Bau einer Fischwanderhilfe die Wiederherstellung der Durchgängigkeit am Wanderhindernis klar im Vordergrund steht und der Lebensraumaspekt eigentlich in diesem speziellen Falle nicht zwingend vordergründig zu betrachten ist.

Diese Aspekte rückten die rein technische Planung einer Fischwanderhilfe in den Vordergrund. Bei der modellhaften Umsetzung eines Schlitzpasses (wohl häufigste technische Umsetzung bei Fischwanderhilfen) rechtsseitig am Standort zeigte sich aber, dass auch diese Variante in der konkreten Umsetzung zu Platzproblemen führt. Eine Wendelung ist aufgrund der sehr beengten Breite nicht umsetzbar und ohne diese Wendelung wäre über die eigentliche Kraftwerksbaustelle hinaus ins Oberwasser hinein noch erheblich zusätzlicher Platz notwendig geworden um eine ausreichende Abwicklungslänge zu erreichen. Daher kam die sehr Baulänge - sparende Bauweise des E -nature Fischpasstyps (speziell entwickelte Schlitzpassvariante) hier in die Diskussion und wurde ebenfalls untersucht.

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über die nun tatsächlich optimal an den Standort angepasste Planung. Die umfangreiche Optimierung durch das Ingenieurbüro Hartmann ist im Erläuterungsbericht ebenfalls noch eingehend ausgeführt.



Abbildung 10: Übersicht Fischaufstieg (Planwerk Ingenieurbüro Hartmann 2025).

Beginnend mit der Unterwassereinbindung mit etwa 10 Abstand zum Abströmbereich der Wasserkraftschnecke setzt rechtsufrig das Gerinne des MABA Fischpasses (= E-nature Fischpass) an. Der Unterwassereinstieg des Fischpasses ist bewusst mit etwas Abstand angeordnet um nach der Schnecke gesichert wieder tubulenzarme Abstromverhältnisse sicherzustellen. Beim vorgestellten Fischpasstyp handelt es sich um eine Bauweise, die in Zusammenarbeit mit den Fischökologen der Universität für Bodenkunde in Wien aus einem einfachen Schlitzpass entwickelt wurde. Bei dieser Konstruktion sind wechselseitig Doppelschlitzelemente (hier 2 Schlitz mit 35 cm Schlitzweite mit ca. 140 cm Abstand – Einzelgefälle je Schlitz ca. 10 cm) angeordnet, durch die das anstehende Gefälle verträglich abgebaut werden kann. Die Becken selbst haben eine Gesamtlänge von 3 m, wie dies für einen Bemessungshuchen von 1 m Länge erforderlich ist. Der Strömungsverlauf wird aber durch die wechselseitige Anordnung der Schlitzelemente zwingend auf einen maximal langen Weg gebracht. Das bedingt in den Becken sehr moderate Strömungsverhältnisse, die auch von Kleinfischarten oder schlechten Schwimmern insbesondere in Bodennähe (erhöhte Rauigkeit durch Substratbedingungen) sehr gut toleriert werden können. Die rechnerisch sich ergebenden Werte der maximalen Fließgeschwindigkeit im Schlitz bei einer Dotation von ca. 330 l/s ergeben sich mit ca. 1,6 m/s und die maximale Energiedissipation liegt bei 115 W/m³ und sind daher für einen Schlitzpass dieser Region in einem sehr moderatem Bereich und für die hier potentiell vorkommende Fischartenzusammensetzung in jedem Falle geeignet. Der Oberwasserausstieg des Fischpasses bindet wiederum ufernah ein, hat einen ausreichenden Abstand zum Einlaufbereich der Wasserkraftschnecke und liegt natürlich außerhalb des durch den Grobrechen geschützten Bereichs. Durch die Lage des

Ausstiegs und die betrieblichen Möglichkeiten zur Abfuhr von Treibgut und Rechengut entlang des Grobrechens ist auch von einer hohen Betriebssicherheit dieses technischen Gerinnes auszugehen.

6.2 Fischschutz / Fischabstieg

An diesem Standort soll ein technisches System (Wasserkraftschnecke) zum Einsatz kommen, das den im Wasserstrom befindlichen Fischen eine laufende Passage flussab ermöglicht, ohne eine wesentliche Gefährdung für die Individuen oder gar Artbestände zu beinhalten (deswegen nur Grobrechen als Anlagenschutzrechen möglich).

Zusätzlich ist noch ergänzend vorgesehen für entlang der linken Uferseite abwandernde Fische (wahrscheinlich die Hauptzahl da dort der Prallhang = Außenkurve liegt) den Abstieg in das Tosbecken zu verbessern. Dies zeigt die folgende Abbildung.



Abbildung 11: Zuwanderung abwandernder Fische zum Kraftwerkskomplex (Grundlage Planungen Ingenieurbüro Hartmann 2025).

Wie auf der Abbildung erkennbar ist, passieren an der Außenkurve abwandernde Fische zuerst die Einsenkung im Wehrkörper, mit einer Öffnungsgröße von 0,35 mal 0,35 m (Dimensionierung ange-

lehnt an Fischpassdimensionierung) über die Abflussanteile (ca. 110 l/s) ins Unterwasser abgeleitet werden, und im weiteren Verlauf dann den Bereich der neu installierten Stauklappe, die allerdings natürlich erst bei höheren Abflüssen Wasser abführt. Allerdings sind dann auch (steigende Abflüsse und Hochwässer) die größeren Fischbewegungen in der Alz flussab zu erwarten. An beiden Stellen ist eine Passage ins Unterwasser und auch die Weiterführung der Abwanderung in der Planung technisch vorgesehen und in der Zukunft dann verletzungsfrei möglich. Gegenüber der bisherigen Überströmung des Wehres, die über weite Jahresanteile nur wenige Zentimeter Wassertiefe erreicht (starke Vermeidungsreaktion = Wanderungsunterdrückung) stellt dies eine erhebliche Verbesserung der Passagemöglichkeiten für Fische ins Unterwasser dar (dauerhaft ausreichende Wassertiefen und Verletzungsquellen reduziert). Hierzu wird auch ein gerichteter Ausfluss aus dem Tosbecken und eine Anpassung der folgenden rauen Struktur nach der Tosbeckenschwelle vorgesehen werden. Dies kann aber erst nach Erstellung der Gesamtanlage sinnvoll und gerichtet lokalisiert werden.

6.3 Eingriff in den Staubereich der Stützschwelle

Um den Zufluss zur geplanten Wasserkraftanlage, die auf der derzeitigen Innenseite des Flussbettes der Alz lokalisiert ist, zu sichern, ist ein einmaliger Eingriff ins Flussbett nötig. Bei der Ermittlung der geplanten Stauhöhen durch das IB Hartmann für den Betrieb der Stau- und Triebwerksanlage zeigte sich, dass sich auf einer Strecke von ca. 75 m im Oberwasser des Wehres auf der rechten Seite (Gewässerinnenkurve) bis zur Gewässermitte hin ein „Geschiebe buckel“ mit Sohlhöhen bis ca. 435,10 müNNH gebildet hat. Ursächlich dafür ist, dass bisher bei gewässerbildenden Abflüssen der Abfluss sich auf der linken Gewässerseite (Gewässeraußenkurve) konzentriert und es zu den o.g. Ablagerungen auf der Innenkurve kommt. In diesem Bereich (ca. 1.200 m²) muss die Sohle im Mittel um ca. 10-15 cm bis auf die Höhe 434,90 müNNH abgesenkt werden. Hierzu findet sich eine Bewertung der Einflüsse im fischökologischen Fachbeitrag.

6.4 Potentielle Baueinflüsse

In Bezug auf die Bauphase sind natürlich verschiedene Eingriffe in den Wasserkörper zu erwarten. Die Baumaßnahme wird in etwa eine Bauzeit von 12 Monaten in Anspruch nehmen und ist zwi-

schen August und Juli des Folgejahres geplant (an Abfluss ärmere Phase im Winterhalbjahr - IB Hartmann 2025). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die für den Wasserkörper kritischen Arbeiten im Gewässer mit erwartbarem Trübungseinfluss zu Beginn und am Ende der Bauphase zu erwarten sind. Das Baufeld muss ja trocken gehalten werden. Zu diesem Zweck wird es nötig sein insbesondere im Oberwasser entsprechende Arbeitsflächen (Rammplanum) in den Staubereich vor dem Wehr einzubringen. Dabei wird üblicherweise Kiesmaterial geschüttet um die Baugrubenumfassungen herzustellen. Dabei sind Trübungen zu erwarten, genauso wie beim Rückbau dieser Einrichtungen. Im Rahmen dieser Arbeiten werden auch Baumaschinen, die eine entsprechende Eignung zur Arbeit im Wasserkörper eingesetzt werden. Der Bau der Anlagenteile selbst findet dann bevorzugt innerhalb der Baugrubenumschließung statt, so dass hier kein direkter Einfluss auf den Wasserkörper mehr zu erwarten sein wird. Ein gewisser indirekter Einfluss ergibt sich noch durch das Abpumpen eventuellen Sickerwassers, das in den Wasserkörper zurückgeführt wird.

Insgesamt ergeben sich während der Bauzeit natürlich weitere Störeinflüsse, wie Baustellenverkehr auf Zubringerwegen, Staubentwicklungen, Abgasimmissionen oder auch Erschütterungen während der Bauphase. Da die Baumaßnahme aber ohnehin an einem bestehenden technischen Bauwerk stattfindet, dass derzeit den Wasserkörper zumindest ökologisch für die Bewohner in zwei Abschnitte trennt, ist nicht von einer zusätzlichen negativen Wirkung der Baustelle in Bezug auf den Wanderkorridor Wasserkörper auszugehen.

Da eine Wasserkraftschnecke keine tiefe Baugrube erfordert ist zusätzlich festzustellen, dass sich durch die Wahl der Turbinenart bereits ein Einfluss auf den tiefer liegenden Grundwasserkörper nicht dauerhaft ergeben wird. Für den Grundwasserkörper ist zudem von Bedeutung, dass keine wesentliche Veränderung der Wasserstände vor dem Stützwehr im Rahmen der Errichtung bzw. des Betriebs der Wasserkraftanlage geplant sind. Aus diesen Gründen wird er hier zu Recht nicht mehr weiter betrachtet.

6.5 Potentielle Betriebseinflüsse

In Bezug auf den Betrieb sind in erster Linie die Durchleitung des Betriebsabflusses durch die Wasserkraftschnecke und durch den Fischaufstieg bzw. Fischabstiegskanal links zu berücksichtigen. Die Regelungen sind im Erläuterungsbericht des IB Hartmann folgendermaßen beschrieben:

Die Stau- und Triebwerksanlage Walder Schwelle wird zukünftig so gesteuert, dass der Wasserspie-

gel mit der Höhe 435,30 müNNH am Messpunkt auf der linken Seite der Stauklappe (in etwa Gewässermitte) nicht mehr unterschritten wird. Dies ist zwingend nötig um die korrekte Dotation der Wanderkorridore, d.h. der Fischaufstiegsanlage und der Fischabstiege abseits der Wasserkraftschnecke zu sichern. Wenn das Wasserdargebot zurück geht, wird der Abfluss durch die Wasserkraftschnecke entsprechend auch reduziert, steigt er an, wird der Abfluss durch die Schnecke auf bis zu 10 m³/s gesteigert. Bei einem Gesamtabfluss über 11 m³/s (Schnecke und geplante Wanderkorridore voll beaufschlagt) steigt der Wasserspiegel und damit die Überströmung des Wehres an. Ab einer Wasserspiegelhöhe von 435,60 müNNH (ca. bei 25 m³/s) wird die 15 m breite Stauklappe nach und nach so weit abgesenkt wie es erforderlich ist um den o.g. Wasserspiegel im Oberwasser der Stützschwelle einzuhalten. Bei vollständig abgesenkter Stauklappe liegt der Gesamtabfluss bei ca. 84 m³/s. Damit ist die Stauklappe weit vor dem Erreichen des HQ1-Abflusses (254 m³/s – jährliches Hochwasserereignis) gänzlich abgesenkt und das Wehr wird wieder wie bisher dann unregelmäßig überströmt. Weitere Details zu diesen Steuerungen bzw. den Abflüssen finden sich im Erläuterungsbericht des IB 0Hartmann 2025.

Die genannten Anpassungen verändern vor allem die wirksamen Wanderkorridore für abwandernde Fische wesentlich. Im Rahmen des Betriebs ergeben sich durch die Turbine und die veränderte Passage des Wehres auch veränderte Passagerisiken, die ebenso in der Folge bewertet werden müssen. Ankommendes Kiessediment soll künftig bevorzugt über die Leerschußschütze mit Spülklappe aber auch über die vollständig gelegte Stauklappe abgegeben werden. Ebenso wird ankommendes, schwimmendes Treibgut, das am Grobrechen entlang abgeleitet wird über diese Regelemente abgeleitet werden. Eine Entnahme dieser Stoffströme ist nicht möglich und auch nicht geplant, so dass hier auch keine Veränderungen gegenüber dem Ist - Zustand zu berücksichtigen sind.

7 Bewertung Einflüsse der Planungen / des Bauvorhabens auf den Zustand der Wasserkörper / Grundwasserkörper

In den folgenden Abschnitten sollen nun in der Folge die erfassbaren Einwirkungen des Bauvorhabens an der Walder Stützschwelle erfasst und bewertet werden. Wo möglich und sinnvoll werden Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen genannt. Im ersten Abschnitt werden die vorübergehenden baubedingten Auswirkungen betrachtet und im zweiten Abschnitt dann die bleibenden betrieblichen Veränderungen durch den Umbau der Stützschwelle bzw. durch den Bau der Wasserkraftanlage.

7.1 Baubedingt

In der folgenden Tabelle werden nun die vorab angesprochenen baubedingten Einflüsse nochmals zusammengestellt bewertet und mögliche Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen genannt

Maßnahmeneinfluss Baubedingt	Meidungs- und Minderungsmaßnahmen
Sedimenteintrag bei Schüttungen	Minimierung des Bauumfangs - Durchführung bei möglichst geringen Abflüssen, Meidung von Laichzeiten der Fischfauna
Sedimentfreisetzung bei Baggararbeiten im Gewässer	Minimierung des Bauumfangs - Durchführung bei möglichst geringen Abflüssen, Meidung von Laichzeiten der Fischfauna
Abgasemissionen	Minimierung des Bauumfangs
Baulärm	Minimierung des Bauumfangs, keine Nacharbeit
Gewässerverschmutzung / sonstige Stoffe	Einsatz von gewässerschonender Ausrüstung und Maschinen
Erschütterungen	Minimierung des Bauumfangs

Tabelle 2: Baubedingte Einflüsse - Bewertung bzw. Meidung und Minderung.

Im Grund sind alle möglichen Einflüsse im Rahmen der gut durchdachten und abgestimmten Planung und Durchführung minimiert und eine nachhaltige / dauerhafte Veränderung des Gewässerumfelds (v.a. flussabwärts durch Verdriftung oder Verlagerung) durch die genannten Baueinflüsse der geplanten Maßnahme ist ohnehin auszuschließen.

7.2 Betriebsbedingt

Betriebsbedingt sind für den Wasserkörper in erster Linie die Veränderungen der Durchgängigkeit

und die Einflüsse der minimal veränderten Abflusssteuerung von Bedeutung, die in der folgenden Tabelle nochmals zusammengefasst werden sollen. Ergänzend wird auch die Veränderung des Flussbettes betrachtet.

Parameter	Ist- Zustand	Planungszustand
Ökologische Durchgängigkeit flussauf	Keine Durchgängigkeit	Fischwanderhilfe rechtsseitig mit guter Auffindbarkeit und Passierbarkeit neben der Abströmung der Wasserkraftschnecke mit Uferanbindung.
Ökologische Durchgängigkeit flussab	Passage über das Wehr hinweg, mit hoher Vermeidungsrate durch geringe Überströmung und erkennbares Verletzungspotential	Ausreichend tiefer und breiter Korridor im linken Wehrfeld zur risikofreien Passage flussab ins Tosbecken. Weitgehend risikofreie Passage der Stauklappe ins Unterwasser und Passage durch die Wasserkraftschnecke mit minimierten Verletzungswahrscheinlichkeiten.
Sedimentdurchgängigkeit	Bislang über die Wehrkante ins Unterwasser	Verbesserte Weiterleitungsmöglichkeiten durch Spülschütze neben der Wasserkraftschnecke.
Durchgängigkeit Treibgut	Bislang über die Wehrkante ins Unterwasser mit hohem Risiko zur randlichen Verklauung	Verbesserte und gesteuerte Weiterleitungsmöglichkeiten über die Stauklappe und Spülschütze neben der Wasserkraftschnecke, bei höheren Abflüssen
Stauregelung	Rein passive Überströmung ohne Regelungsmöglichkeiten	Vermeidung von sehr geringen Überströmhöhen bei wenig Wasser und konstant halten der Stauhöhe bei mittleren Abflüssen. Bei weiterem Anstieg wieder ungeregt wie bisher.
Flussbettgestaltung Oberwasser	Anlandung mit hohen Feinmaterialanteilen rechtsseitig	Geringfügige Entlandung rechtsseitig mit Verlagerung und Konzentration der Strömungskorridore durch Turbinenbetrieb bei Abflüssen bis Ausbauabfluss.

Tabelle 3: Betriebsbedingte Einflüsse - Ist- Zustand Planungszustand - Bewertung.

Aus dem wertenden Vergleich zwischen Ist – Zustand und Planungszustand ergibt sich für alle ge-

nannten Parameter schlechtestenfalls eine neutrale Bewertung (Durchgängigkeit flussab, Stauregelung, Oberwassergestaltung) oder eine erkennbare Verbesserung (Durchgängigkeit flussauf, Sediment und Treibgutdurchlässigkeit) durch die geplanten Maßnahmen. So kann insgesamt (bei ganzheitlicher Betrachtung) in Aussicht gestellt werden, dass sich die geplante Maßnahme positiv auf den Zustand des betroffenen Gewässerkörpers auswirken wird. Damit ist im Rahmen der WRRL kein Versagensgrund gegeben. Abschließend soll nun im vorletzten Kapitel noch betrachtet werden, ob durch die geplante Maßnahme an der Walder Stützschwelle eine im Sinne der Wasserrahmenrichtlinie bereits geplante Maßnahme am Wasserkörper beeinflusst oder gar verhindert werden könnte.

7.3 Einflüsse auf bereits geplante Wasserrahmenrichtlinienmaßnahmen

Im Steckbrief zum Wasserkörper findet sich folgende Auflistung dargestellt.

Ergänzende Maßnahmen - Maßnahmenbezeichnung gemäß LAWA-Maßnahmenkatalog**	LAWA- CODE	Synergien mit anderen Richtlinien	Umfang bis 2027	Umfang nach 2027
Maßnahmen zur Reduzierung der Wasserentnahme für Wasserkraftwerke	47	-	1 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Gewährleistung des erforderlichen Mindestabflusses	61	-	3 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen gemäß DIN 4048 bzw. 19700 Teil 13	69	-	4 Maßnahme(n)	-
Maßnahmen zur Reduzierung anderer anthropogener Belastungen	96	-	1 Maßnahme(n)	-
Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen	508	-	2 Maßnahme(n)	-

Tabelle 4: Maßnahmen in den Bewirtschaftungsplänen zur WRRL (Quelle Steckbrief Wasserkörper).

Mit der geplanten Maßnahme wird eine WRRL Maßnahme der vier vorgesehenen zur Verbesserung der linearen Durchgängigkeit umgesetzt. Der gesamte umgebende Wasserkörper um die Walder Stützschwelle ist zur Verbesserung der Gewässerstruktur vorgesehen. Da sich das geplante Kraftwerk aber auf den technisch ausgebauten Bereich beschränkt und hier auch die Notwendigkeit des Erhalts der Stützschwelle (Umgebende Bebauung und Brückenbauwerk oberhalb) gegeben ist, er-

gibt sich hier kein Konflikt mit möglichen weiteren Planungen. Das geplante Kraftwerk nutzt zwar die oberhalb abgegebene Mindestwassermenge ist aber selbst ein Flusskraftwerk und kein Ausleitungskraftwerk. Ein lokaler Mindestwasserkonflikt entsteht nicht. Die Reduktion weiterer Anthropogener Belastungen kann ohne Einfluss auf das geplante Kraftwerk umgesetzt werden. So kann auch an dieser Stelle festgestellt werden, dass kein Konflikt mit bereits bestehenden Planungen im Sinne der WRRL erkennbar ist.

8 Zusammenfassung

In den voran stehenden Kapiteln wurde vorab die geplante Maßnahme in ihren Wirkungen auf den betroffenen Wasserkörper beschreiben. Beschrieben, nachdem geklärt war welcher Oberflächenwasserkörper und welcher Grundwasserkörper betroffen sein wird. Insbesondere der Ist- Zustand und der Planungszustand wurden dann erläutert gegenübergestellt und bewertet.

Als Ergebnis zeigt sich, dass die baubedingten Eingriffe zwar Störungen des Oberflächenwasserkörpers bringen, diese aber minimiert werden können und vor allem nach Bauende keine dauerhafte wesentliche Veränderung zur Folge haben. Die baulich umgesetzten Eingriffe für die Wasserkraftanlage bedingen natürlich dauerhafte Veränderungen, diese sind aber entweder neutral in ihrer Wirkung auf den Wasserkörper oder stellen sogar eine Verbesserung desselben in Aussicht. Der Grundwasserkörper, der potentiell betroffen ist wird durch die geplanten Maßnahmen nicht so tangiert, dass hier eine weitere Berücksichtigung von Nöten wäre.

Die Maßnahmen im Rahmen der Vorgaben der WRRL, wie die Wiederherstellung der Durchgängigkeit an bestehenden Querbauwerken wird an der Walder Stützschwelle zusammen mit der Errichtung der Wasserkraftschnecke umgesetzt. Somit werden durch die geplante Maßnahme Teilziele der WRRL erfolgreich erreicht.

Insgesamt kann bei plangemäßer Umsetzung davon ausgegangen werden, dass nicht nur eine Verschlechterung der ökologischen Verhältnisse am Standort ausgeschlossen werden kann sondern in Zukunft eine Verbesserung in Teilaspekten (Durchgängigkeit) am Standort Walder Stützschwelle durch die geplanten Maßnahmen erwartet werden kann. Aus fisch- und gewässerökologischer Sicht ist eine Umsetzung der Maßnahmen zu unterstützen.