

Neuerteilung der wasserrechtlichen Genehmigung für das Kraftwerk Rothwind im Zusammenhang mit der Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am Bestandswehr

12.8: 2d Hydrodynamische Berechnungen

Auszug aus dem Schreiben des WWA Hof:

6. Hydrodynamische Abflussberechnungen in der Planung, in den Bemessungsabflüssen $HQ_{\text{häufig}(10)}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} mit Angaben der Änderung in der Planung bezogen auf den Bestand:

- zum Wasserstand (Änderungen der Überschwemmungsgrenzen und der Wasserspiegeldifferenzen),
- zum Wasserabfluss (Änderung der Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeit)

Das Bestands-Abflussmodell kann vom WWA Hof zur Verfügung gestellt werden. Neben den Plandarstellungen sind die Berechnungen als 2d-Abflussmodelle für eine Plausibilitätsprüfung erforderlich.

7. Berechnung und Darstellung der Staulänge bei Mittelwasserabfluss (MQ).

Abbildung 1: Auszug Schreiben WWA Hof vom 03.11.2025

Das WWA Hof fordert zur Beurteilung der Auswirkungen der geplanten Maßnahmen auf das Hochwasser ein 2D-Abflussmodell.

Mithilfe dieses Modells soll beurteilt werden, wie sich der Wasserstand und der Wasserabfluss durch die geplanten Maßnahmen verändern. Unter anderem wird die Berechnung und Darstellung der Staulänge bei MQ gefordert.

Die Einflüsse der geplanten Maßnahmen können auch verbal und zahlenmäßig wie folgt nachgewiesen werden.

Mit dem Bau der Fischaufstiegsanlage wird ein zusätzlicher Retentionsraum geschaffen. Die Fischaufstiegsanlage wird tief in dem bestehenden Gelände eingebaut und bietet somit am rechten Mainufer (Blickrichtung Stromabwärts) einen zusätzlichen Überlaufschutz im Bereich der Anlage.

Bei Hochwasser läuft das Wasser bei $HQ_{\text{häufig}(10)}$, HQ_{100} und HQ_{extrem} ausschließlich über das rechte Mainufer (vgl. Kartenauszug BayernAtlas, Wassertiefen für HQ_{extrem}).

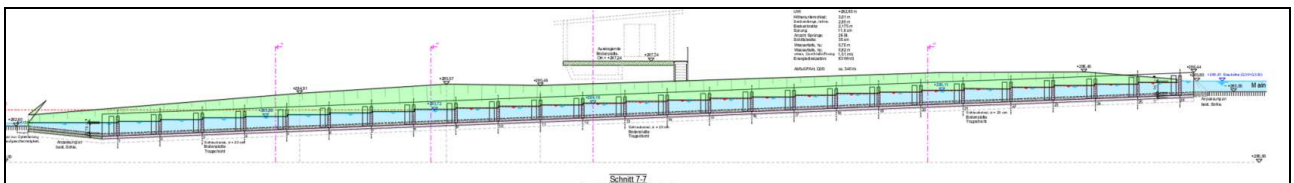


Abbildung 2: Kartenauszug BayernAtlas, Wassertiefen HQextrem

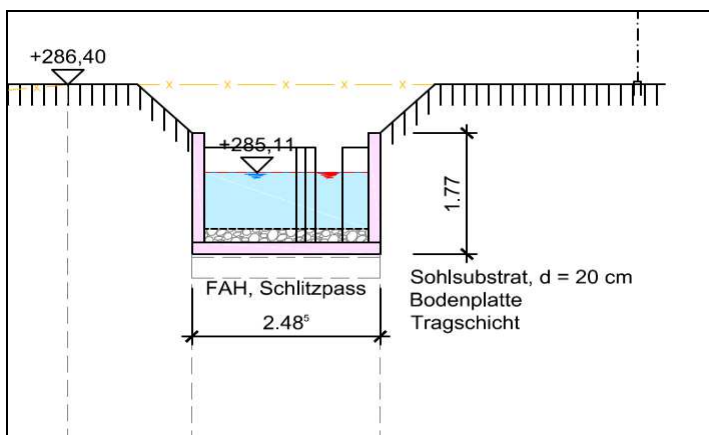
Durch die tiefe Lage der Fischaufstiegshilfe kann das Wasser beim Übertreten der Uferbereiche in die FAH zurücklaufen und in das Unterwasser (unterhalb des Stauwehres) abfließen.

Dadurch ergibt sich eine deutliche Verbesserung im Hochwasserfall. Das neu entstehenden Retentionsraumvolumen beträgt ca. 263 m³.

Die Ermittlung des Retentionsraumvolumens wird auf der folgenden Seite ausgeführt.



Querschnittsfläche (grün dargestellt) = 105 m²



Annahme lichte Breite = 2,5 m

* Hoch- u. Tiefbau * Industriebau * Wasserbau * Statik * Wasserkraftanlagen *

2D_Berechnungen_2026.docx Seite: 4

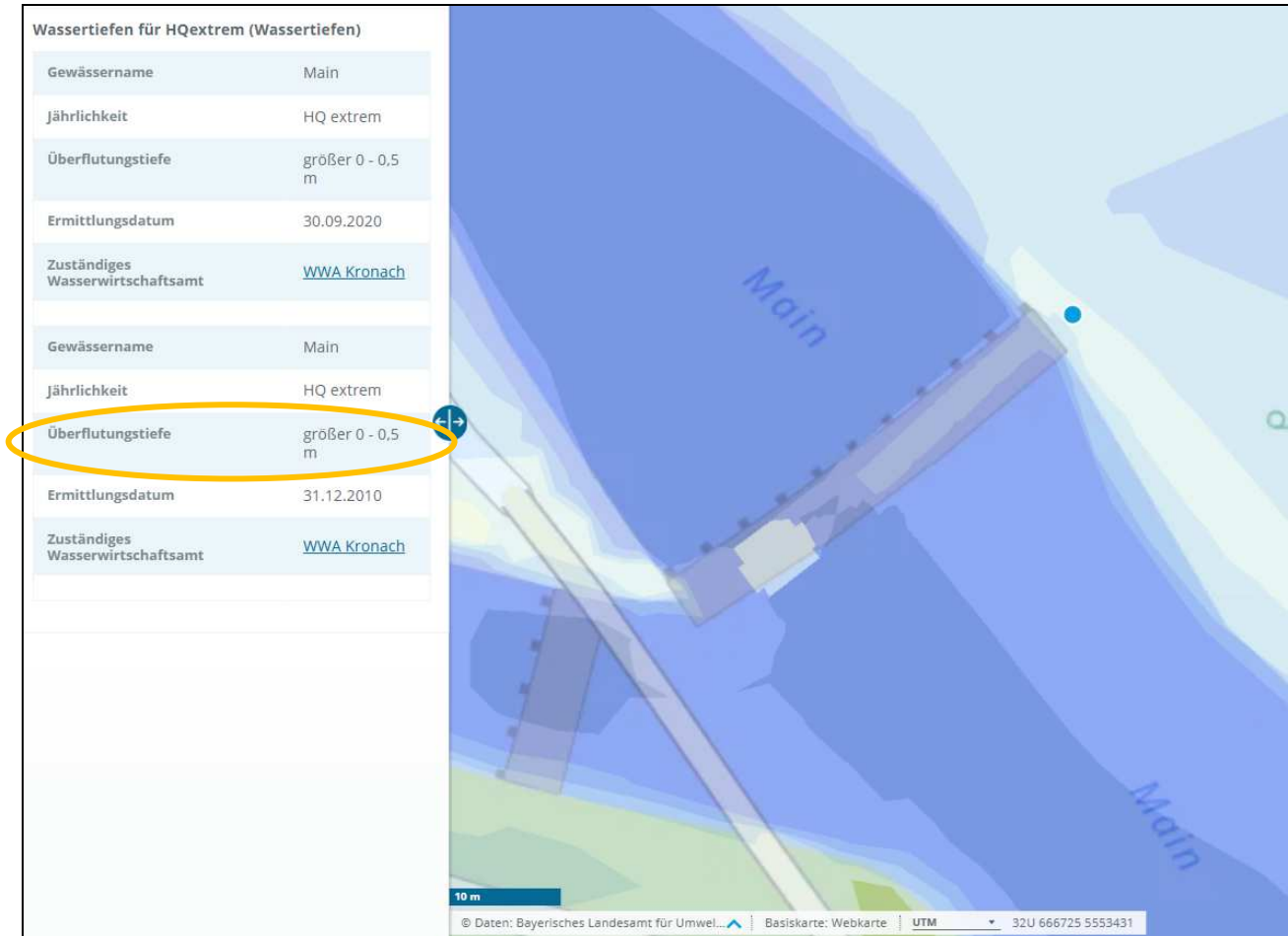


Abbildung 4: Auszug BayernAtlas Wassertiefen HQextrem



Abbildung 5: Auszug BayernAtlas Wassertiefen für HQextrem

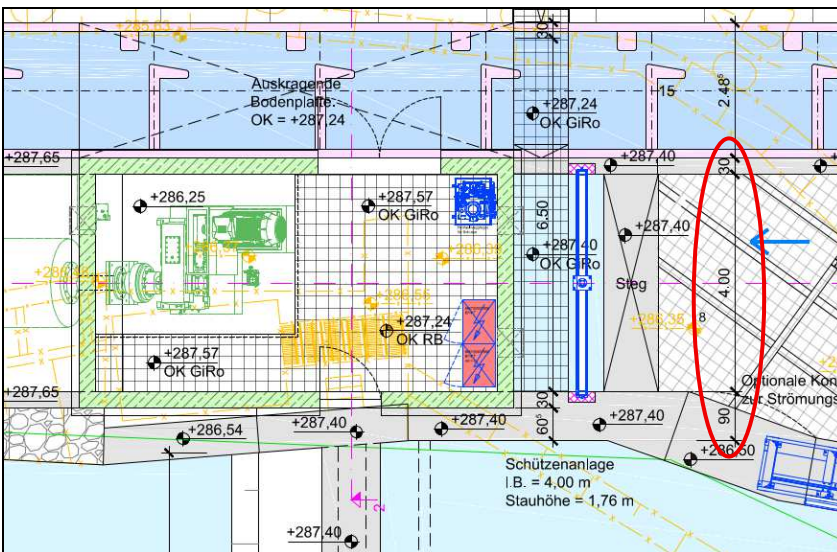


Abbildung 6: Planauszug E1 vom 18.09.2025

$$39 \text{ m}^3 \ll 263 \text{ m}^3 \quad (\eta = 39/263 = 0,15 \ll 1,0)$$

Mit dem erbrachten Nachweis, dass das vorhandene neue Retentionsraumvolumen deutlich größer ist als das neue Verdrängungsvolumen lässt sich ableiten dass die Berechnung eines 2D-Abflussmodell zur Beurteilung einer Verschlechterung der Zustände im Hochwasserfall nicht notwendig ist.

Zudem wird durch die neue Fischaufstiegsanlage mit den tiefen Geländeabgrabungen ein zusätzlicher Hochwasserabflussquerschnitt geschaffen, so dass davon ausgegangen werden kann, dass die neuen Bauwerke keine negativen Einfluss auf den Hochwasserabfluss am Standort ergeben.

Eine Veränderung der Überschwemmungsgrenzen, Fließrichtungen und Fließgeschwindigkeiten ist durch die neuen, durchaus als kleinräumig zu bezeichneten Bauwerke, nicht gegeben.

Eine negative Beeinflussung der Hochwasserverhältnisse kann mit der vorliegenden Beurteilung für HQ_{extrem} nicht festgestellt werden. Dies gilt zudem auch für die Ereignisse $HQ_{\text{häufig}}$ und HQ_{100} , da die Überflutungstiefen für diese Abflussereignisse unter den Wassertiefen für HQ_{extrem} liegen.

Darüber hinaus ergeben sich mit dem bereits erfolgten Umbau der bestehenden Schützentafeln hin zu neuen Stauklappen eine weitere Verbesserung im Hochwasserfall.

Vor dem Umbau der Schützentafeln hat sich laut Aussage des Betreibers oftmals größeres Treibgut, wie etwa Baumstämme, im Bereich vor den Schützentafeln angestaut und verhakt. Dies konnte durch alleiniges Öffnen der Schützentafeln nicht weitergespült werden.

Im Falle eines Hochwasser kann größeres Treibgut zu weiteren Verklauselungen führen und somit das Hochwasserabflussvermögen der Anlage einschränken.

Vom Betreiber werden deshalb bis Ende 2025 drei neuen Stauklappen eingebaut. Diese können bei Bedarf nach unten hin abgesenkt werden, das Treibgut kann somit deutlich besser stromabwärts weitergeleitet werden und verringert die Verklauselungsgefahr am Standort deutlich.

Durch die höhere Abflussleistung der neuen Stauklappen (Weniger Verklauselungsgefahr) kann zudem auch das anfallende Geschiebe deutlich besser abgeführt werden.

Lage der Stauwurzel:

Die Staulänge bei MQ wird sich durch die geplanten Maßnahmen nicht verändern. Sowohl im Bestand als auch mit den neuen geplanten Maßnahmen wird das Stauziel durch die Regelung der beweglichen Wehraufsätze gehalten.

Zudem ergibt sich bei MQ sowohl für den Bestand als auch für die Planung kein Abfluss am Wehr und somit kein Einfluss auf die Stauwurzel durch die Erhöhung des Wasserspiegels am Wehr.

Die Stauwurzel wird in den alten Unterlagen von 1921 mit einer Länge von 3,8 km angegeben. Aktuell liegt die Stauwurzel der Anlage Rothwind unterhalb dem Pegel Mainleuse, sodass dieser nicht durch die Anlage eingestaut wird.

Die beiliegenden Unterlagen belegen die obigen Einschätzungen.

* Hoch- u. Tiefbau * Industriebau * Wasserbau * Statik * Wasserkraftanlagen *

2D_Berechnungen_2026.docx Seite: 9

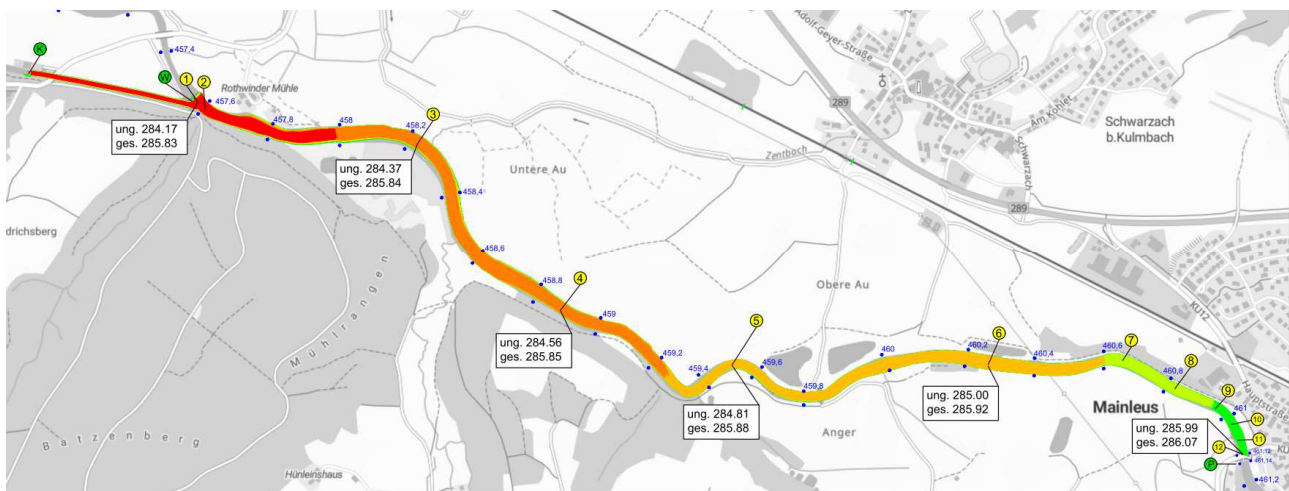
2d Hydrodynamische Berechnungsergebnisse:

Berechnungen vom 06.03.2026 einschl. Planbeilagen.

Ergebnisse siehe Bericht vom 06.03.2026, Pkt. 5

5.1 Lage Stauwurzel

Die Stauwurzel ergibt sich bis kurz unterhalb der Pegelmessstelle Mainleus Fluss-km 461,14. Die Stauwurzellänge beim vorhandenen bzw. beantragten Anlagenstau beträgt ca. 3,5 km.



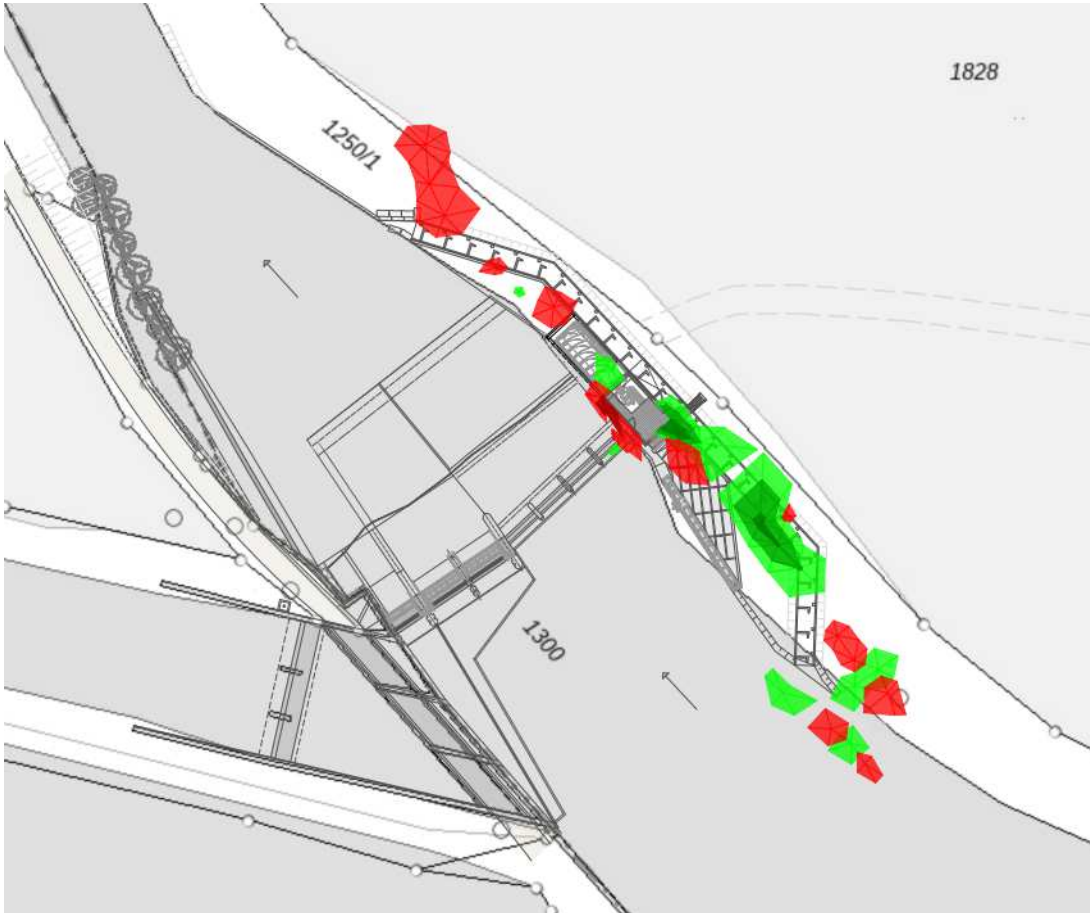
**Wehranlage Fluss-km: 457,6 bis Ende Stauwurzel bei MQ = 461,1:
Staulänge 3,5 km**



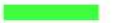


* Hoch- u. Tiefbau * Industriebau * Wasserbau * Statik * Wasserkraftanlagen *

2D_Berechnungen_2026.docxseite: 10

5.2 Hochwasserabfluss

Die Berechnungen ergeben keinen nennenswerten Hochwassereinfluss der neuen Bauwerke gegenüber dem aktuellen Zustand.



ZEICHENERKLÄRUNG	
Darstellung der Wasserspiegeldifferenzen zwischen Bestand und Planung bei HQ100 = 420 m³/s	
Differenz Wasserspiegel in [m]	
	-0.10 bis -0.30
	-0.05 bis -0.10
	-0.01 bis -0.05
	0.01 bis 0.05
	0.05 bis 0.10

Wasserspiegeldifferenzdarstellung Lastfall HQ 100 = 420 m³/s