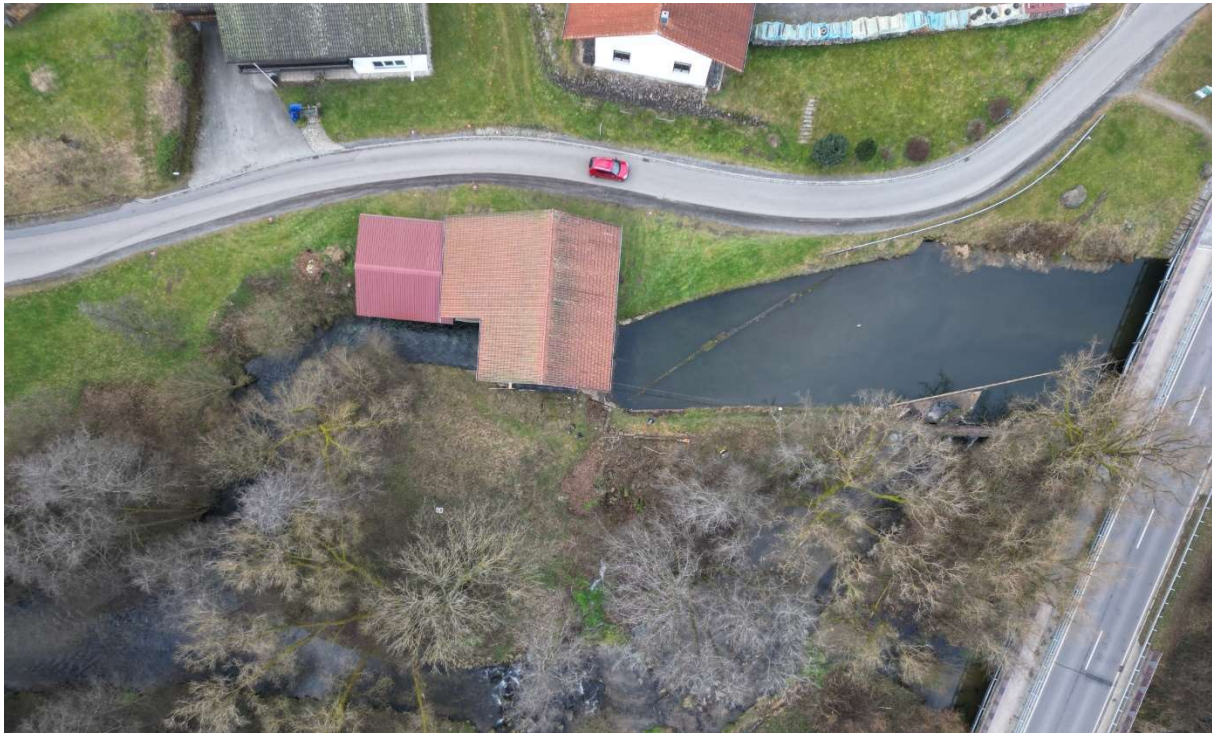




# Genehmigungsplanung für die Wasserkraftanlage Englmühle am Weißen Regen

Englmühle 10, 93479 Grafenwiesen, Landkreis Cham



Krafthaus und Einlaufbereich im Bestand, WKA Englmühle (Foto: IB Pfeffer)

## ERLÄUTERUNGSBERICHT

**Antragsteller:**

Herr Georg Brandl  
Daxenhöhe 18  
93462 Lam

**Entwurfsverfasser:**

IB PFEFFER  
Stadtplatz 9  
94209



Regen

Bearbeitet durch  
Dipl. Ing. Christoph Pfeffer  
und B. Eng. Joshua Heigl

Regen, den 20.02.2025

Regen, den 20.02.2025



## Gliederung

1.	Einleitung und Allgemeines .....	4
1.1	Vorhabensträger .....	4
1.2	Umfang und Zweck des Vorhabens.....	4
2.	Bestehende Verhältnisse, Planungsgrundlagen und örtliche Gegebenheiten .....	5
2.1	Lage und örtliche Gegebenheiten.....	5
2.2	Hydrologische Grunddaten.....	6
2.3	Höhentechnische Grunddaten.....	7
2.4	Rechtliche Grundlagen.....	8
2.5	Bestehende Verhältnisse .....	8
3.	Beschreibung des Vorhabens .....	10
3.1	Stauziel und Nutzfallhöhe.....	11
3.1.1	Höhenfestpunkte .....	12
3.1.2	Berechnung der Wasserspiegellagen im Oberwasserkanal.....	12
3.2	Mindestwasser .....	13
3.2.1	Dotation der Fischwanderhilfe .....	13
3.3	Fischwanderhilfe (FWH).....	14
3.4	Verbesserungen der Ausleitungsstrecke .....	17
3.4.1	Renaturierungsmaßnahme.....	17
3.4.2	Strukturierungsmaßnahmen in der Ausleitungsstrecke.....	17
3.4.3	Optimierung der Wiedereinleitung .....	17
3.5	Fischschutz .....	18
3.6	Umgang mit Rechengut.....	20
3.7	Absperrschützen .....	20
3.8	Ertüchtigung des Unterwasserkanals .....	20
3.9	Leitungstrasse.....	21
3.10	Sanierung des Klappwehrs.....	22
3.11	HW-Entlastungsschützen .....	23
3.12	Hochwassersicherheit .....	23
3.13	Anlagensteuerung und -überwachung .....	24
3.14	Unterhaltsmaßnahmen .....	24
3.15	Erschließung und Bauablauf .....	25
3.15.1	Erschließung .....	25
3.15.2	Bauablauf.....	26
3.16	Energieerzeugung und Emissionsbilanz.....	29



3.17	Kostenschätzung der Baumaßnahmen .....	30
3.18	Auswirkungen auf Dritte .....	31
4.	Grunddaten der Anlage .....	32
5.	Anhang.....	33
5.1	Ministerschreiben zur Beschleunigung der Energiewende .....	33
5.2	Bemessung der Fischwanderhilfe.....	37
5.3	Berechnungen der Wasserspiegellagen nach dem erweiterten Energieansatz.....	38
5.4	Leistungsplan WKA Brandl Englmühle Planzustand.....	39
6.	Literaturverzeichnis .....	40



# 1. Einleitung und Allgemeines

## 1.1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Antragssteller, Herr Georg Brandl, welcher die Wasserkraftanlage „Englmühle“, die Grundstücke und die Wasserrechte vom Vorbesitzer Max Mühlbauer käuflich erworben hat und plant den Wasserkraftanlagenstandort zu modernisieren und weiter zu betreiben.

## 1.2 Umfang und Zweck des Vorhabens

Der Wasserkraftanlagenstandort soll technisch sowie ökologisch modernisiert und abgesehen von der genehmigungspflichtigen Erhöhung der Ausbauwassermenge, auf Basis der bisherigen Benutzungsrechte weiterbetrieben werden. Für die Wasserkraftanlage bestehen alte Rechte. Insbesondere wird am Standort die ökologische Durchgängigkeit wiederhergestellt und die Betriebs- und Hochwassersicherheit nach dem aktuellen Stand der Technik hergestellt. Die Gewässerbenutzungen dienen weiterhin der Erzeugung CO<sub>2</sub>-freier elektrischer Energie aus Wasserkraft.

In diesem Zusammenhang wurden sowohl auf Landes-, wie auch auf Bundesebene gesetzliche Anpassungen vorgenommen, die die Bedeutung erneuerbarer Energien nochmals unterstreichen. So verweist das EEG 2023 auf folgenden Sachverhalt: „Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie der dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“ (§2 Satz 1 EEG 2023). Gleichzeitig „sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführende Schutzgüterabwägung eingebracht werden“, „bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist“ (§2 Satz 2 EEG 2023).

Mit Art. 2 Abs. 5 Satz 2 des BayKlimaG wird der Wortlaut von §2 EEG 2023 nochmals auf Landesebene gefestigt. Zudem schreibt Art. 3 Abs. 1 der Verordnung (EU) 2022/2577 nun ebenfalls das überwiegende öffentliche Interesse an der Planung, dem Bau und dem Betrieb von Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen, sowie an ihrem Netzanschluss, am betreffenden Netz selbst und an Speichieranlagen und deren Dienlichkeit an der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit fest. Darüber hinaus wird mit dem Beschluss des Bundesverfassungsgerichts vom März 2022 (BVerfG, Beschluss vom 23.03.2022 – 1 BvR 1187/17 Rn. 142 f) aufgezeigt, dass sämtliche Einzelmaßnahmen einen maßgebenden Beitrag zum Klimaschutz leisten.

In der Zusammenschau steht eine entsprechende Behandlung des Vorhabens folglich auch im Sinne des UMS vom 24.02.2023, welches sich ebenfalls auf die oben genannten Referenzen stützt. Die höchste Priorität der Energiewende und der gesetzlich anzuwendende Abwägungsvorrang (BT-Drs. 20/5830, S. 46), welcher die Planungs- und Genehmigungsverfahren beschleunigen soll, wird auch im Ministerschreiben zur Beschleunigung der Energiewende vom 17.01.2024 nochmals deutlich betont. Deren Umsetzung bzw. Anwendung an Projekten wie diesem ist seitens der Fachbehörden zu gewährleisten.



## 2. Bestehende Verhältnisse, Planungsgrundlagen und örtliche Gegebenheiten

### 2.1 Lage und örtliche Gegebenheiten

Die Wasserkraftanlage liegt am Weißen Regen in der gleichnamigen Ortschaft Englmühle in der Gemeinde Grafenwiesen, in der Nähe von Bad Kötzing im Landkreis Cham.

Das Betriebsgebäude der Anlage weist folgende Gauß-Krüger Koordinaten auf:

4564069 RW

5452501 HW

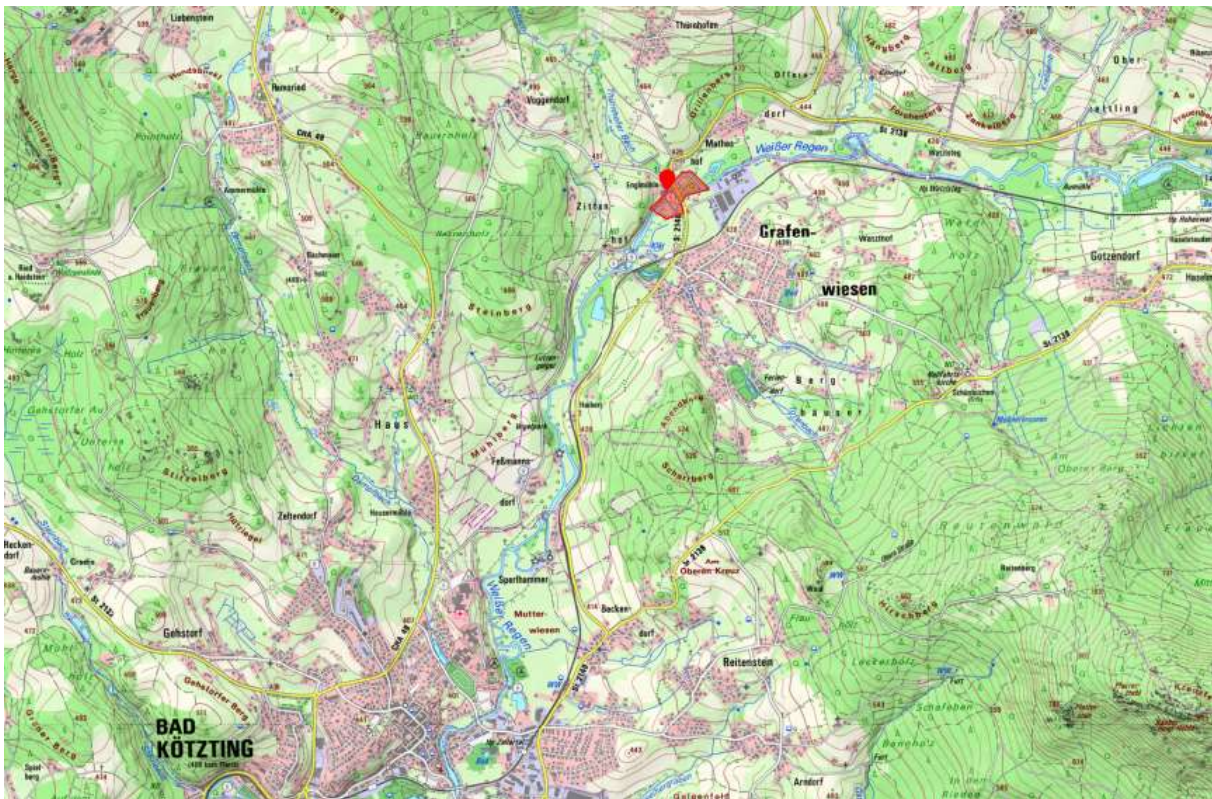


Abbildung 1: Lage WKA Englmühle; Topografische Karte (Bayernatlas, 2024)



## 2.2 Hydrologische Grunddaten

Die Wasserkraftanlage wird vom Weißen Regen gespeist.

Der Fluss Weißer Regen ist im Bereich der Wasserkraftanlage ein Gewässer II. Ordnung und hat an der Ausleitungsstelle (Wehrklappe) ein oberirdisches Einzugsgebiet ( $A_{EO}$ ) von  $A_{EO} = 161,9 \text{ km}^2$  (WWA-Regensburg, 2024).

$MQ = 3,360 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $Mq = 20,75 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

$MNQ = 1,412 \text{ m}^3/\text{s}$ ,  $MNq = 8,72 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

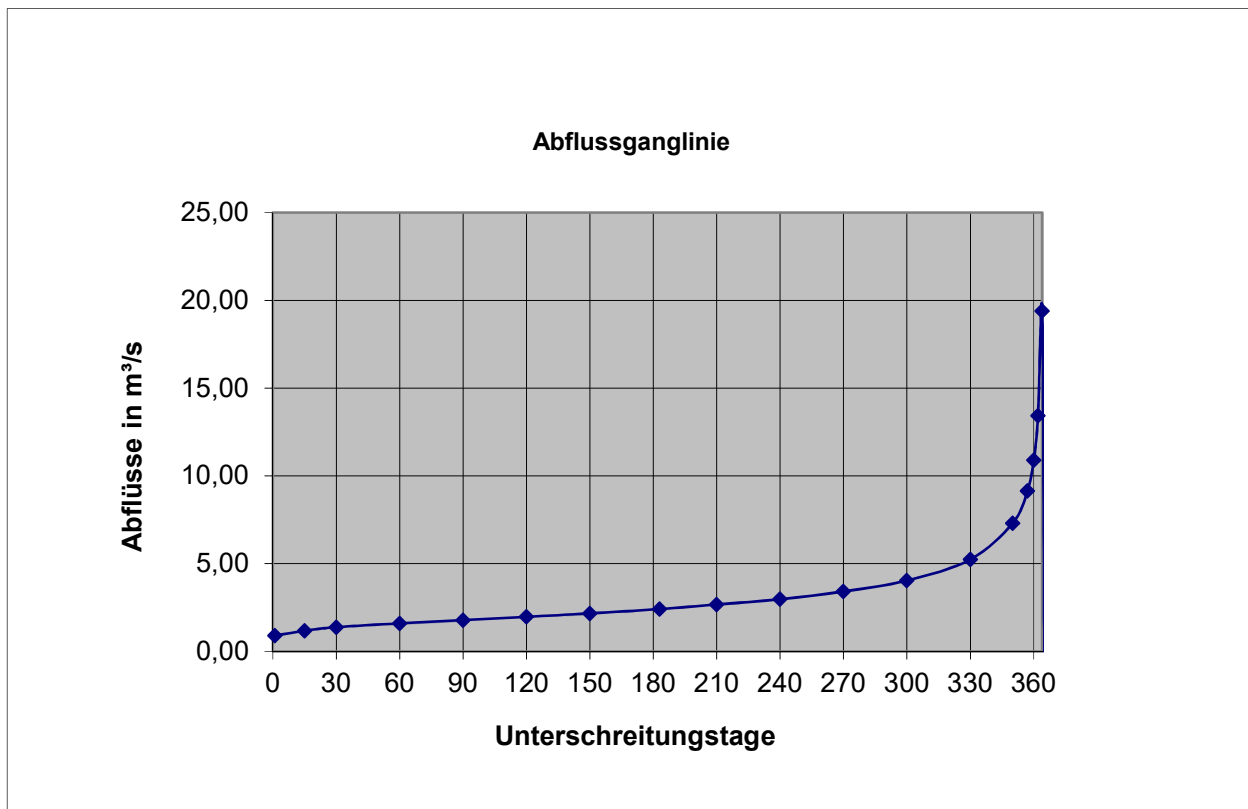


Abbildung 2 Abflussganglinie anhand Pegel Kötzting/Weißer Regen (IB Pfeffer, 2024)

Der Weiße Regen ist dem Flusswasserkörper 1\_F328 zugeordnet. Dessen ökologischer Zustand (gesamt) wird im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum mit „unbefriedigend“ bewertet. Ausschlaggebend dafür ist die mit „unbefriedigend“ bewertete Fischfauna.

Gemäß amtlicher Gewässerstrukturkartierung ist der Weiße Regen im Bereich der Ausleitungsstrecke als „mäßig“ bis „deutlich verändert“ anzusprechen. (Bayernatlas, 2024)

Zudem ist das bestehende Ausleitungsbauwerk als nicht durchgängig kartiert. (Bayernatlas, 2024)

## 2.3 Höhentechische Grunddaten

Die lokale Vermessung wurde mithilfe eines GPS-Geräts und dem Korrekturdatendienst SAPOS Bayern unter Zunahme des digitalen Geländemodells der Bayerischen Landesvermessung durchgeführt. Sämtliche verwendete Höhenkoten, Messungen und Höhenangaben des vorliegenden Antrags haben das Höhensystem DE\_DHHN2016\_NH.

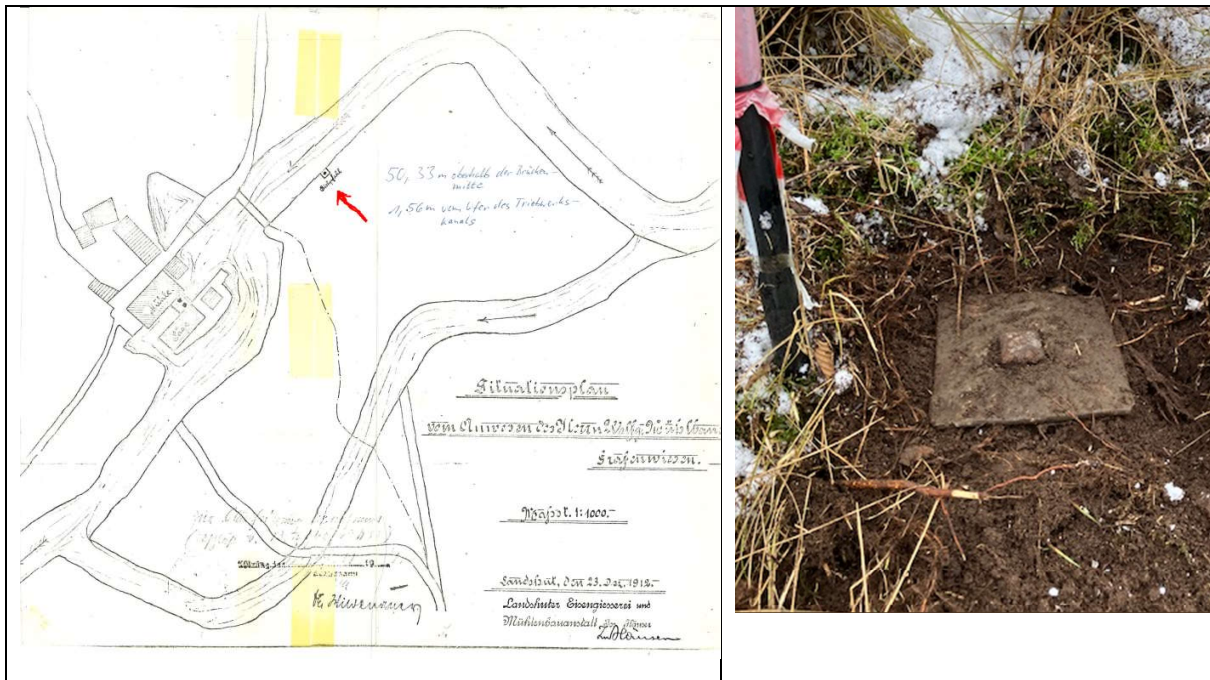


Abbildung 3 Situationsplan mit verzeichnetem Eichpfahl von 1912 und Bestandsfoto (IB Pfeffer, 2024)

Um das altrechtlich genehmigte Stauziel in das verwendete Höhensystem einzubetten, wurde der bereits 1912 in einem Situationsplan eingezeichnete Eichpfahl freigelegt und durch ein vom IB Pfeffer am 12.12.2024 durchgeführtes Höhennivellement mit dem amtlichen Höhenfestpunkt 6743 5079 (Nivellementpunkt 4. Ordnung) verknüpft. Dabei ergab sich für die Eichpfahlplatte eine Höhe von 415,92 m ü. NHN im aktuellen Höhensystem.

**Somit beträgt das altrechtlich genehmigte Stauziel im aktuellen Höhensystem:**

**415,92 m ü. NHN**



## 2.4 Rechtliche Grundlagen

Das Gewässergrundstück des Weißen Regens steht mit Flur-Nr. 487 und mit Flur-Nr. 488, Gemarkung Rimbach, im Eigentum des Freistaates Bayern.

Für die Übernahme und den Betrieb der Wehranlage wird ein entsprechender Teil des Gewässergrundstücks mit Flur-Nr. 487 durch den Vorhabensträger vom Freistaat Bayern, vertreten durch das WWA Regensburg, käuflich erworben.

Zudem ist mit der Gemeinde Grafenwiesen, welche Eigentümer des Flurstücks 486 sind, vereinbart, den Teil des Grundstücks, welcher für die Herstellung der Fischwanderhilfe und den Bedienweg entlang des Weißen Regens erforderlich ist vor Ausführung der Maßnahmen zu erwerben (in einem Tauschgeschäft mit einer Fläche außerhalb des Planungsgebietes) und dies entsprechend einzumessen.

Weitere relevante Eigentumsverhältnisse können der Antragsunterlage U8\_Anliegerverzeichnis entnommen werden (§ 12 WPBV).

Der Inhaber des Fischereirechts im Bereich der Wasserkraftanlage ist der Bezirksfischereiverein Kötzing e.V.

Laut der Mitteilung des Landratsamtes Cham per Mail am 11.12.2024, hat die Wasserkraftanlage altrechtlichen Bestand. Die Erlaubnis ist nicht befristet (Altrecht) und umfasst folgende Benutzungstatbestände:

- Entnahme bzw. Ausleitung von bis zu 2,58 m<sup>3</sup>/s aus dem Weißen Regen zum Betrieb der Wasserkraftanlage
- Wiedereinleitung des entnommenen Wassers in den Weißen Regen unterhalb der Triebwerksanlage
- Aufstauen des Weißen Regens auf 415,92 m ü. NHN (übertragen ins aktuelle Höhensystem vgl. Kapitel 0)

Hinsichtlich der Mindestwassermenge besteht derzeit keine Regelung.

## 2.5 Bestehende Verhältnisse

Die wesentlichen Bestandteile der Wasserkraftanlage können im Bestand wie folgt beschrieben werden:

- ein Ausleitungsbauwerk in Form einer 12 m breiten hydraulischen Wehrklappe
- eine ca. 350 m lange Ausleitungsstrecke
- ein rund 220 m langer, offener Oberwasserkanal zum Turbinenhaus mit zwei Hochwasserentlastungsschützen
- ein rund 130 m langer, offener Unterwasserkanal zum Turbinenhaus
- zwei Turbinen mit einer gesamten Ausbauwassermenge von  $Q_a = 2,58 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Wehranlage, in Form einer absenkbaren Wehrklappe, liegt kurz nach der Ortschaft Grafenwiesen nördlich der Staatsstraße 2140. Dieses Wehr wurde aus Gründen der Hochwasserabfuhr 1933, durch die Genossenschaft III (oder auch Wasser- und Bodenverband Weißer Regen III), von einem der Englmühle zugehörigen festen Wehr zu einem Klappwehr umgebaut. Es erzeugt bei Normalwasser einen Aufstau zur Ableitung des Triebwassers und





kann im Hochwasserfall manuell abgesenkt werden und dient so der Verbesserung der Hochwassersituation und der Geschiebeweitergabe. Ursprünglich erfolgte dieses Absenken der Wehrklappe händisch bzw. mechanisch, bis 2021 durch die Flussmeisterstelle Roding eine hydraulische Hebevorrichtung nachgerüstet wurde.

Die Ausleitungsstrecke wird momentan mit keiner festen Mindestwassermenge beaufschlagt und es existiert keine Fischwanderhilfe um den Höhenunterschied des Wehres zu überwinden. Zudem wurde das Gerinne des Weißen Regens um 1933 zur Holztrift und zur Hochwasserabfuhr ausgebaut, weshalb es, vor allem im Bereich zwischen der Wehranlage und der Brücke, ein gleichmäßiges trapezförmiges und strukturarmes Gerinne mit befestigten Uferböschungen bildet.

Das Triebwasser wird in einen etwa 220 m langen offenen Oberwasserkanal ausgeleitet. An dessen Ende wird das Wasser durch einen Vertikalrechen den beiden Turbinen zugeführt. Nach der energetischen Nutzung wird das Wasser durch einen ca. 130 m langen Unterwasserkanal in den Weißen Regen zurückgeführt.

Die Staatsstraße überquert sowohl die Ausleitungsstrecke als auch den Staubereich oberhalb des Krafthauses.

Zur zusätzlichen Hochwasserentlastung aus dem Staubereich existieren zwei manuelle hölzerne Schützenszüge zwischen Straßenbrücke und Kraftwerk, welche das Wasser am Kraftwerk vorbei direkt in das Unterwasser abführen können.

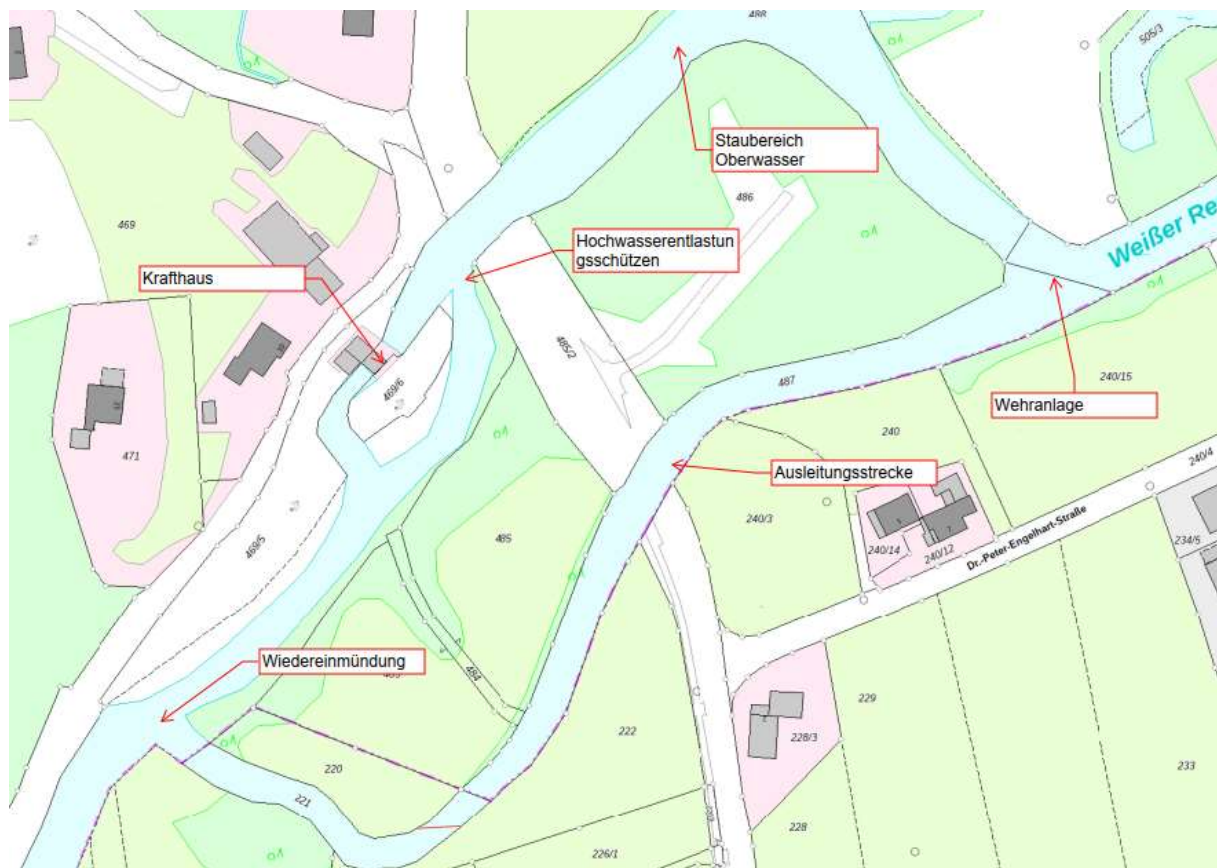


Abbildung 4: Grundlegender Aufbau der WKA Englmühle; Topografische Karte, (Bayernatlas, 2024) bearbeitet durch (IB Pfeffer, 2024)



### 3. Beschreibung des Vorhabens

Die vorhandene Wasserkraftanlage, soll saniert und modernisiert werden, sowohl ökologisch als auch hinsichtlich der Betriebs- und Hochwassersicherheit. Die beantragten Maßnahmen erhöhen die Effizienz und die Sicherheit des Standorts und minimieren durch Wiederherstellung der ökologischen Durchgängigkeit und einen besseren Fischschutz am Rechen die ökologischen Auswirkungen. Gleichzeitig kann durch die geplanten Maßnahmen und der genehmigungspflichtigen Erhöhung der Ausbauwassermenge der Ertrag an CO<sub>2</sub>-freier elektrischer Energie aus Wasserkraft erhöht werden.

Im Detail beinhaltet dies die folgenden Maßnahmen:

- Einlaufbauwerk
  - Errichten eines neuen Rechens mit vertikalen Stäben im Abstand von 15 mm und ausreichend benetzter Fläche, um bei Ableitung der Ausbauwassermenge eine Anströmgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s zu gewährleisten und den Fischschutz so zu verbessern. Zudem wird eine vollautomatische Rechenreinigungsmaschine installiert, welche in Kombination mit der anschließenden Spülrinne arbeitet.
  - Installation zweier Absperrschützen in den Turbineneinläufen
  - Hochwasserschutz durch Erhöhung der Ufermauern (Freibord)
  - Überspannen des Bereiches hinter dem neuen Rechen mit einer Betondecke und Anschluss an die Bestandsdecke
- Hochwasserentlastungsschützen
  - Ersetzen der manuellen hölzernen Hochwasserentlastungsschützen im Staubereich durch automatisierte Schützen mit 3,86 m und 4,05 m lichter Weite
- Ertüchtigung des Unterwasserkanals
  - Sanierung unterspülter Ufermauern und Sicherung gegen Kolk durch eine neue Bodenplatte
  - Entfernen alter Brückenpfeiler, Sandablagerungen und Sedimente
  - Erneuerung der Bodenplatte unter dem Saugrohr und Verlängerung des Saugrohrs
  - Verbesserung der Nutzfalldhöhe durch Beseitigung von Rückstau und Eintiefen des Unterwasserkanals
- Wehranlage
  - Erneuerung der 12 m breiten Wehrklappe
  - Sanierung des Tosbeckens und ggf. der Wangenmauer
  - Automatisierung der Wehranlage
  - Installation eines Schwimmbalkens
- Leitungstrasse
  - Verlegung einer Strom- und Steuerleitung vom Turbinenhaus zum Wehr
- Fischwanderhilfe
  - Errichten einer naturnahen Fischwanderhilfe am Ausleitungsbauwerk mit einer Dotationswassermenge von 350 l/s



- Ausleitungsstrecke
  - Dauerhafte Mindestwasserbeaufschlagung mit den 350 l/s aus der Fischwanderhilfe
  - Strukturmaßnahmen: Habitatsverbesserungen durch das Einbringen von Störsteinen (>1m) und Totholzelementen (Ausführung durch das WWA-Regensburg)
  - Teilweiser Rückbau der Uferbefestigung (Ausführung durch das WWA-Regensburg)
  - Optimierung der Lockströmung durch Einschnürung der Ausleitungsstrecke (Ausführung durch das WWA-Regensburg)
  - Renaturierungsmaßnahme in Form zweier Ausleitungen in neue naturnahe Fließstrecken (Ausführung durch das WWA-Regensburg)
    - Aushub und Strukturierung der naturnahen Fließstrecke
    - Installation von Ausleitungsbuhnen
    - Förderung der eigendynamischen Gewässerentwicklung
    - Initialpflanzungen am Gewässerarm
- Inbetriebnahme einer Stauzielregelung, welche durch automatisches Halten des altrechtlich genehmigten Stauziels (415,92 m ü. NHN) die dauerhafte Abgabe der festgelegten Mindestwassermenge von 350 l/s gewährleistet. Von der neuen Automatisierung werden neben der Turbinenöffnung auch die Wehrklappe sowie die Hochwasserentlastungsschütze angesteuert.
- Unterhaltsmaßnahmen (v.a. Entfernung der Sandablagerungen im Ober- und Unterwasserkanal)

### 3.1 Stauziel und Nutzfallhöhe

Das altrechtlich genehmigte Stauziel wurde über den historischen Eichpfahl in das verwendete Höhensystem eingebettet und beträgt im aktuellen Höhensystem 415,92 m ü. NHN (vgl. Kapitel 0).

Dieses Stauziel wird zukünftig durch die neu installierte Stauzielregelung konsequent und ohne menschliches Zutun eingehalten (vgl. Kapitel 3.13). Dazu wird der Wasserstand mit einer Druckmesssonde erfasst. Eine SPS gibt Regelbefehle an eine Hydraulikanlage, die die Leitapparate der Turbine so einstellt, dass das Stauziel **am Eichpfahl** konstant gehalten wird.

Die am Vermessungstag ermittelte Gesamtfallhöhe vom Stauziel bis zur Wiedereinleitung beträgt 3,3 m. Es treten aber diverse nutzungsbedingte und anlageninterne Verluste auf. Damit ergibt sich an diesem Standort eine **Nettonutzfallhöhe** für die Turbine von ca. 3,1 m bei Nutzung der Ausbauwassermenge.



### 3.1.1 Höhenfestpunkte

Der historische Eichpfahl ist von den Umbaumaßnahmen nicht betroffen und bleibt unverändert erhalten. Dieser ist in U3\_Lageplan verzeichnet und die Eichpfahlplatte gibt unveränderlich die Höhe des Stauziels von 415,92 m ü. NHN im aktuellen Höhensystem an.

Zur Vereinfachung der eigenen Anlagenüberwachung und der der technischen Gewässeraufsicht werden im Bereich der Fischwanderhilfe zwei neue Höhenbolzen gesetzt. Einer markiert das einzuhaltende Stauziel und wird seitlich am ersten Riegel platziert. Die zweite Höhenmarke wird im ersten Becken, also seitlich am zweiten Riegel, der FWH auf der sich bei richtiger Dotation einstellenden Höhe installiert und dient zur Kontrolle der Funktionalität. Diese werden ebenso entsprechend in den Planunterlagen verzeichnet.

### 3.1.2 Berechnung der Wasserspiegellagen im Oberwasserkanal

Abhängig von der am Ausleitungsbauwerk (Wehrklappe) ausgeleiteten Wassermenge ist im Bereich der Fischwanderhilfe und der Wehrklappe der Wasserspiegel unvermeidlich etwas höher als am Eichpfahl. **Jedoch nie niedriger.**

Dadurch wird der in der Fischwanderhilfe auf Höhe des Stauziels installierte Höhenbolzen je nach ausgeleiteter Wassermenge leicht überspült und es findet ggf. eine geringfügig höhere Dotation der Fischwanderhilfe und der Ausleitungsstrecke als die vereinbarte Mindestwassermenge statt.

Berechnungen der Wasserspiegellagen nach dem erweiterten Energieansatz (vgl. Anhang 5.3) zeigen, dass sich, aufgrund der parabelförmigen Stauwurzel, bei Ausleitung der vollen Ausbauwassermenge von 3,5 m<sup>3</sup>/s in den Oberwasserkanal, **die Wasserspiegellage an der Einmündung der Fischwanderhilfe im Vergleich zu der Wasserspiegellage am Eichpfahl um ca. +1 cm höher und im Bereich des Wehres dann um ca. +3 cm höher liegt.**

Für die Berechnung der Wasserspiegellagen nach dem erweiterten Energieansatz wurden dazu **folgende Vereinfachungen/Annahmen** getroffen:

- Kontinuierliches Sohlgefälle von ca. 8,3 ‰ über eine Länge von ca. 153 m (gemessenes Profil im Bereich des Eichpfahls und im Bereich der Einmündung der FWH)
- Über die Länge konstant gleichbleibender trapezförmiger Fließquerschnitt
- Einheitlicher gemittelter Rauigkeitsbeiwert von Sohle und Uferböschungen

Die Berechnungen dienen zur vorläufigen Veranschaulichung und zur Einschätzung der Größenordnung der Wasserspiegeldifferenzen im Staubereich. Geringfügige Abweichungen nach Umsetzung der Maßnahmen sind möglich.



## 3.2 Mindestwasser

Die Abgabe der Mindestwassermenge an den Weißen Regen hat vor allen anderen Nutzungen Vorrang.

An diesem Standort ist anhand der Ergebnisse des am 07.07.2024 durchgeführten Dotationsversuches für die Ausleitungsstrecke eine ökologisch gut verträgliche **Mindestwassermenge von 350 l/s** festgelegt worden.

Die Abgabe erfolgt im vorliegenden Fall aus dem Staubereich im Oberwasserkanal. Der erste Riegel der Fischwanderhilfe dotiert diese mit der festgelegten Wassermenge von 350 l/s.

Die korrekte Wassermenge wird durch die Größe der Öffnungen und der konsequenten Einhaltung des Stauziels sichergestellt. Die Stauzielregelung wird in Kapitel 3.13 näher betrachtet.

Bei Stillstand der Wasserkraftanlage aufgrund von extrem niedrigen Abflüssen (unter Mindestwasser, also Abflüsse kleiner 0,35 m<sup>3</sup>/s) fließt das komplette ankommende Wasser über die Fischwanderhilfe und anschließend durch die Ausleitungsstrecke des Weißen Regens. Ab diesem Zeitpunkt wird folglich die gesamte Wassermenge abgegeben, welche der Weiße Regen dann tatsächlich führt, auch wenn dies u.U. weniger als die festgesetzte Mindestwassermenge ist.

### 3.2.1 Dotation der Fischwanderhilfe

Die Mindestwasserdotation im Fischpass ist zukünftig durch den Schlitz im ersten Riegel der Fischwanderhilfe definiert. Dies ist möglich, da zukünftig das Stauziel am Eichpfahl konstant eingehalten wird. Die errechneten Abmessungen des Schlitzes betragen:

Schlitzbreite  $b_s$ : 0,61 m

Wassertiefe im Schlitz  $h_0$ : 0,51 m

Nach Fertigstellung der Maßnahmen werden Abflussmessungen zur Einstellung der korrekten Dotationsmenge durchgeführt und diese Öffnung wird gegebenenfalls entsprechend angepasst.



### 3.3 Fischwanderhilfe (FWH)

Das Mindestwasser wird über einen ca. 41,7 m langen, naturnahen Beckenpass in aufgelöster Bauweise abgegeben. Dieser Fischpass dient als Fischauf- und ggf. als Fischabstieg am Wehr. Die Mindestwasseröffnung zum Fischpass befindet sich in Fließrichtung des Oberwasserkanals gesehen am linken Ufer neben der Wehranlage und mündet direkt unterhalb der Wehranlage wieder in die Ausleitungsstrecke ein.

Es ist bereits mit der Gemeinde Grafenwiesen, welche Eigentümer des Flurstücks 486 sind, vereinbart, den Teil des Grundstücks, welcher für die Herstellung der Fischwanderhilfe und den Bedienweg entlang des Weißen Regens erforderlich ist vor Ausführung der Maßnahmen zu erwerben (in einem Tauschgeschäft mit einer Fläche außerhalb des Planungsgebietes) und entsprechend einzumessen.

Der erste Riegel mit der definierten Öffnung beginnt erst ca. 1 m innerhalb der Einmündung am Oberwasserkanal und diese Einmündung wird mit einer Steinbühne geschützt. Dadurch wird das meiste Schwemmgut im Oberwasserkanal mit der Hauptströmung Richtung Rechenanlage geleitet und die Restwasseröffnung ist besser vor Verklausung geschützt. Zudem wird durch eine Hochwasserblende ca. 5 cm oberhalb des Stauziels die Fischwanderhilfe weitestgehend vor Hochwassern geschützt. Die Unterwassereinmündung befindet sich im Kolkbereich direkt unterhalb des Tosbeckens der Wehranlage, dadurch wird ein Sackgasseneffekt für aufwandernde Fische ausgeschlossen. Die Anbindung an die Flusssohlen erfolgt ober- wie unterwasserseitig über eine möglichst sanfte Anrampung aus Sohlsubstrat.

Der genaue Aufbau der Fischaufstiegshilfe geht aus den Planunterlagen hervor.

Die Planunterlagen sind bei der Baumaßnahme „Fischaufstieg“ als Richtlinie zu sehen. Der Fischpass wird gemäß den Anforderungen des naturnahen Wasserbaus strukturiert. Um eine Tiefen- und Breitenvariabilität zu erreichen sind zusätzlich Sonderstrukturen (Gumpen, Buchten, Totholz, etc.) einzubauen.

Die Uferzonen sind mit Steinen, Totholz und standorttypischen Pflanzen auszustatten.

Die Sohle wird für die sohlnahen Gewässerorganismen als raue Sohle (Steinschüttung) ausgeführt und mit Sohlsubstrat bedeckt. Gumpen und Kolke werden als Zonen beruhigter Strömung in die Sohle integriert.

Diese Sonderstrukturen sind im Plan nicht explizit dargestellt. Das Regelquerprofil gibt Hinweise auf die Sonderstrukturen. Die Einzelheiten werden beim Bau vor Ort festgelegt, damit optimal auf die örtlichen Gegebenheiten eingegangen werden kann.

Um den Aufstieg auch für schwimmschwache Arten wie die Mühlkoppe zu gewährleisten, wird neben einer möglichst sanften Anrampung aus Sohlsubstrat, sowohl im Ober- als auch im Unterwasserbereich, eine Beckenstruktur mit durchgehend rauher Sohle ohne Grundschwellen vorgesehen. Ein limitierender Faktor für die Gestaltung der Fischwanderhilfe an diesem Standort ist der Auwald als prioritäres Schutzgebiet. Um die Eingriffsfläche zu minimieren und die damit ggf. verbundene Rodung auszuschließen, wurde ein Kompromiss gefunden: Statt des ursprünglich von der Fachberatung für Fischerei empfohlenen Sohlgefälles von ca. 1:30 bei einer Gesamtlänge von 54,3 m wird ein Sohlgefälle von ca. 1:23 bei einer reduzierten



Gesamtlänge von 41,7 m realisiert. Mit dieser neuen Länge ist eine Umsetzung bzw. die Platzierung der FWH ohne Baumrodung, und mit ausreichenden Abstand zum Oberwasserkanal, gerade so möglich. Um die Durchgängigkeit für schwimmschwache Arten trotzdem zu gewährleisten wird, neben den oben genannten Maßnahmen, die zulässige Absturzhöhe gezielt unter dem Maximalwert der maßgebenden Leitfischart Äsche gehalten und eine Erhöhung der Beckenanzahl in Kauf genommen, um die Leistungsdichte in den Becken und vor allem die maximale Fließgeschwindigkeit trotz des etwas steileren Sohlgefälles gering zu halten.

Die Grunddaten des Fischaufstiegs können folgendermaßen zusammengefasst werden:

Abfluss über Fischpass:	350 l/s aus dem Weißen Regen
Abmessungen Einlauf:	0,51 m x 0,61 m (H x B)
Gesamtlänge:	ca. 41,7 m (exkl. Anbindung OW und UW)
Gesamthöhendifferenz:	1,8 m (bei NQ)
Gefälle:	ca. 4,3 % (entspricht ca. 1:23)
Wasserpolster:	min. 40 cm
Beckensohlbreite:	ca. 1,69 m (variiert)

Weitere Details sind in den Planunterlagen zur FAH dargestellt.

Die Beckeneinteilung ist nur als Vordimensionierung zu verstehen. In der Bauausführung wird der Umgebungsbach nach den Kriterien des naturnahen Wasserbaus ausgeführt und entsprechend der örtlichen Gegebenheiten gestaltet. Leichte Abweichungen von der Trassierung oder den oben angegebenen Grundmaßen sind zulässig und auch gewünscht, damit sich eine Breiten- und Tiefenvariabilität im Wasserkörper mit unterschiedlichen Strömungszonen einstellt.

Die Eigenüberwachung der FAH erfolgt mittels zweier Höhenbolzen, welche auf der Sollwasserspiegelhöhe an den ersten beiden Riegeln seitlich der Öffnungen angebracht werden (vgl. U3 Lageplan und U5 Bauzeichnung der FWH). Aufgrund der relativ technischen Ausführung des ersten Riegels, dient dieser als Referenzstelle für eine Abflussmessung (Eigen- und Fremdüberwachung).



<b>Bemessungswerte:</b>		
Restwasser Q in m <sup>3</sup> /s =	0,35	m <sup>3</sup> /s
zulässige Absturzhöhe $\Delta h_{\text{Bem}}$ (Tab. 36) =	0,11	m
max. Fließgeschwindigkeit $v_{\text{max,berechnet}}$ =	1,47	m/s
<b>Wasserpolster über Grundschwelle h<sub>1</sub> =</b>	<b>0,51</b>	<b>m</b>
<b>Breite der Öffnung b<sub>s</sub> =</b>	<b>0,61</b>	<b>m</b>
Wassertiefe in Becken h <sub>max</sub> = h <sub>o</sub> =	0,51	m
Wassertiefe in Becken h <sub>min</sub> = h <sub>eff,Bem</sub> =	0,40	m
Beckenlänge L <sub>B</sub> =	2,70	m
lichte Beckenlänge L <sub>LB</sub> =	2,40	m
Beckenbreite b <sub>Ges</sub> =	2,71	m
Sohlbreite b <sub>so</sub> =	1,69	m
Sohlgefälle I =	4,3	%
Anzahl der Beckensprünge n <sub>s</sub> =	16	
Anzahl der Becken n <sub>B</sub> =	15	
Länge L =	41,73	m
Leistungsdichte p <sub>D</sub> =	157	W/m <sup>3</sup>

Abbildung 5 Dimensionierung der Fischwanderhilfe (IB Pfeffer, 2024)





### 3.4 Verbesserungen der Ausleitungsstrecke

Neben der dauerhaften Mindestwasserbeaufschlagung mit den 350 l/s aus der Fischwanderhilfe sind folgende (ökologische) Verbesserungen der Ausleitungsstrecke geplant:

#### 3.4.1 Renaturierungsmaßnahme

Die Renaturierungsmaßnahme wird durch das WWA Regensburg ausgeführt und beinhaltet das Anlegen und die Strukturierung zweier neuer naturnaher Fließstrecken, sowie die Installation von Ausleitungsbuhnen. Dies ermöglicht wieder eine eigendynamische Gewässerentwicklung. Zudem sind hier Initialpflanzungen im Uferbereich vorgesehen.

Diese Gewässerarme bieten einen zusätzlichen und potenziell ökologisch besonders wertvollen Lebensraum, beispielsweise als Laichhabitat.

#### 3.4.2 Strukturierungsmaßnahmen in der Ausleitungsstrecke

In der Ausleitungsstrecke sind Habitatsverbesserungen in Form von Strukturmaßnahmen durch das Einbringen von Störsteinen ( $d > 1\text{m}$ ) und Tothholzelementen und der Rückbau von Teilen der Uferbefestigung durch das WWA Regensburg vorgesehen. Diese ermöglichen bzw. verbessern die Fließtiefe, die Strömungsgeschwindigkeit sowie allgemein die eigendynamische Gewässerentwicklung. Damit wird die von der Fachberatung für Fischerei geforderte Mindestfließtiefe von 25 cm, für die Leitfischart Äsche, sichergestellt. Gleichzeitig werden bei der ermittelten Mindestwasserabgabe Zonen unterschiedlicher - höherer und niedrigerer - Strömungsgeschwindigkeiten initiiert und dadurch die aquatischen Lebensraumbedingungen vielfältiger.

#### 3.4.3 Optimierung der Wiedereinleitung

Um die Auffindbarkeit der Ausleitungsstrecke als Fischaufstiegsmöglichkeit zu verbessern ist die Optimierung der Lockströmung durch Einschnürung der Ausleitungsstrecke mittels einer Steinbuhne am Zusammenfluss durch das WWA-Regensburg vorgesehen.

### 3.5 Fischeschutz

Zum Verbessern des Fischeschutzes soll ein neuer Rechen mit vertikalen Stäben, einer Spüllrinne und einer automatischen Rechenreinigungsmaschine errichtet werden. Die Stäbe sind im Abstand von 15 mm angeordnet. Der Rechen wird so bemessen, dass er eine ausreichende benetzte Fläche aufweist, um bei Ableitung der Ausbauwassermenge eine Anströmgeschwindigkeit kleiner als 0,5 m/s zu gewährleisten.



Abbildung 6 Einlaufbereich (IB Pfeffer, 2024)

Abbildung 6 zeigt die geplante Platzierung des neuen Rechens und der Spüllrinne. Dieser Rechen wird quer zur im Einlaufbereich herrschenden Sogströmung angeordnet, und wird somit direkt angeströmt.

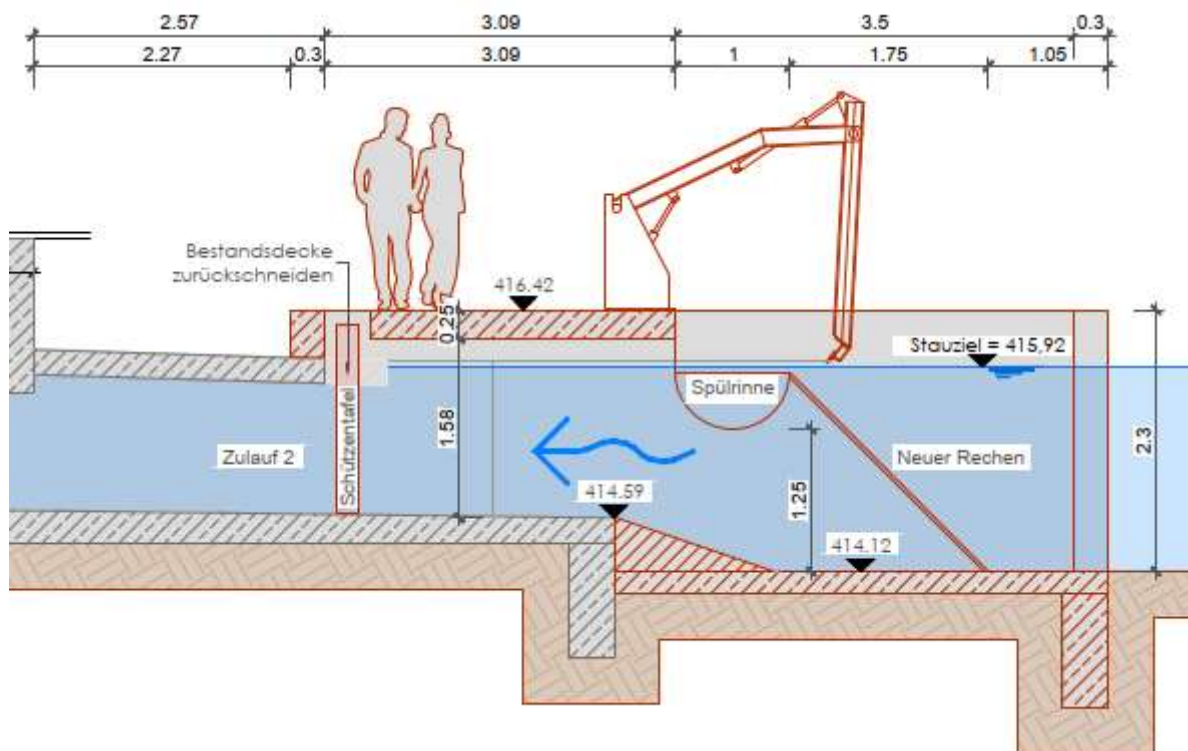


Abbildung 7 Längsschnitt Rechen (IB Pfeffer, 2024)

Es ist der Einsatz eines 7,9 m breiten Rechengitters mit einem Stababstand von 15 mm und einem Fischschonprofil geplant. Aufgrund der nach oben gerichteten Rechenreinigung steht das Rechengitter schräg im Wasser, zur Ermittlung der effektiv genutzten Rechenfläche wird die Höhe allerdings vertikal von der Oberkante der Bodenplatte aus bis zum Wasserspiegel gemessen und zudem die durch die Spülrinne verursachte Einengung konservativ abgezogen. Die Höhe beträgt somit  $1,8 \text{ m} - 0,55 \text{ m} = 1,25 \text{ m}$ . Somit ergibt sich eine effektive Rechenfläche von  $1,25 \text{ m} \times 7,9 \text{ m} = 9,875 \text{ m}^2$

Bei Einhaltung des Stauziels, stellt sich bei Ausleitung der Ausbauwassermenge von  $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$  eine Anströmgeschwindigkeit von rund  $0,35 \text{ m/s}$  ein. Dies unterschreitet die geforderte maximale Anströmgeschwindigkeit von  $0,5 \text{ m/s}$  erheblich und das bei voller Nutzwassermenge der Anlage, womit der Fischschutz auf einem sehr hohen Niveau ist.

$$v_r = \frac{Q_A}{\text{Breite (Rechen)} \times \text{Tiefe (Rechen)}} = \frac{3,5 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{9,875 \text{ m}^2} \approx 0,35 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

Im Oberwasser befindliche Fische werden durch den geringen Stababstand daran gehindert, bis zur Turbine zu gelangen und aufgrund der niedrigen Anströmgeschwindigkeit kann eine zu starke Sogwirkung, welche ein Abschwimmen verhindern würde, mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden.



### 3.6 Umgang mit Rechengut

Die Reinigung des Rechens erfolgt grundsätzlich durch eine hydraulische Rechenreinigung (Knickarm-Rechenreiniger). Das Rechengut wird dabei durch die Rechenreinigungsmaschine in die Spülrinne befördert. Aufgrund des Aufbaus als leicht überströmte Spülrinne wird aufschwimmendes Geschwemmsel (Laub etc.) direkt in die Spülrinne gezogen. Sämtliches ankommendes Substrat wird somit nicht entnommen (ins Trockene), sondern bleibt im Wasser und wird mithilfe des Knickarm-Rechenreinigers in die mit Wasser überströmte Spülrinne befördert und dort durch automatisiertes Öffnen eines Schiebers am Ende der Spülrinne über eine ca. 30 m lange „Rutschbahn“ (DN1000 Stahlrohr-Halbschale) bis ins Unterwasser der Anlage weitergeleitet. Um die „Spülfähigkeit“ über die gesamte Länge der Spülrinne zu erhöhen ist am dem Absperrschieber entgegengesetzten Ende der Spülrinne eine zusätzliche Öffnung von ca. 15 cm x 15 cm in den Einlaufbereich vorgesehen. Durch die kontinuierliche Weitergabe kleiner Mengen in der „fließenden Welle“ ist eine Bildung von Haufwerken nicht gegeben.

Zur Reduzierung der Verklausungsgefahr im Anlagenbereich wird größeres Treibgut, wie Baumstämme, bereits an der Wehranlage von einem Schwimmbalken abgeleitet und dort an abflussstarken Tagen in die Ausleitungsstrecke weitergegeben.

Diese geplanten Maßnahmen gewährleisten insgesamt eine effektive und kontinuierliche Reinigung der Rechen, minimieren die Verklausungsgefahr und sorgen für einen ordnungsgemäßen Umgang mit dem Rechengut. Der mechanische Fischschutz wird durch die Maßnahmen erheblich verbessert.

### 3.7 Absperrschützen

Der Einlaufbereich wird hinter dem Feinrechen bis zum Turbinenhaus vollständig überdeckt, was eine sichere Überquerung ermöglicht und ggf. die Zugänglichkeit für Einsatzfälle z.B. bei Hochwasser deutlich verbessert.

In diesem Bereich ist in den jeweiligen Turbineneinläufen je die Installation eines Absperrschützes mit einer lichten Weite von 2,4 m (Turbine 1) und 2,07 m (Turbine 2) vorgesehen. (vgl. Abbildung 6 und Abbildung 7)

### 3.8 Ertüchtigung des Unterwasserkanals

Die Ertüchtigung des Unterwasserkanals ist in der Planunterlage U4 Krafthaus dargestellt und umfasst die folgenden Maßnahmen:

Die Sanierung des Turbinenauslaufs im Bereich der unterspülten Ufermauern und deren Sicherung gegen Kolk. Dafür sollen neue Fundamente errichtet bzw. die Sohle im Bereich des Saugrohres tiefer gesetzt und die Turbinenabströmung als zwischen den Mauern liegende Rampe ausbetoniert werden. Entsprechend werden auch die Saugrohre verlängert, so dass die Enden auch bei MNQ-Bedingungen noch keine Luft ziehen.

Außerdem beinhalten die Arbeiten das Entfernen der alten nicht mehr benötigten Brückenpfeiler im Unterwasserkanal, sowie die Entnahme von Sandablagerungen und Sedimenten (Unterhaltsmaßnahme).



Außerdem wird in diesem technischen Bereich des Unterwasserkanals (vor Einmündung der HW-Entlastung) die Kiessohle hinter der etwa 8m langen Betonrampe um bis zu 30 cm abgesenkt. Dadurch, wird der bestehende Rückstau beseitigt und so die Nutzfallhöhe der Wasserkraftanlage erhöht wodurch mehr CO<sub>2</sub>-freier elektrischer Strom aus Wasserkraft erzeugt werden kann. Die Kiesige Sohle wird im Bereich der Eintiefung nach Umsetzung der Maßnahme wiederhergestellt.

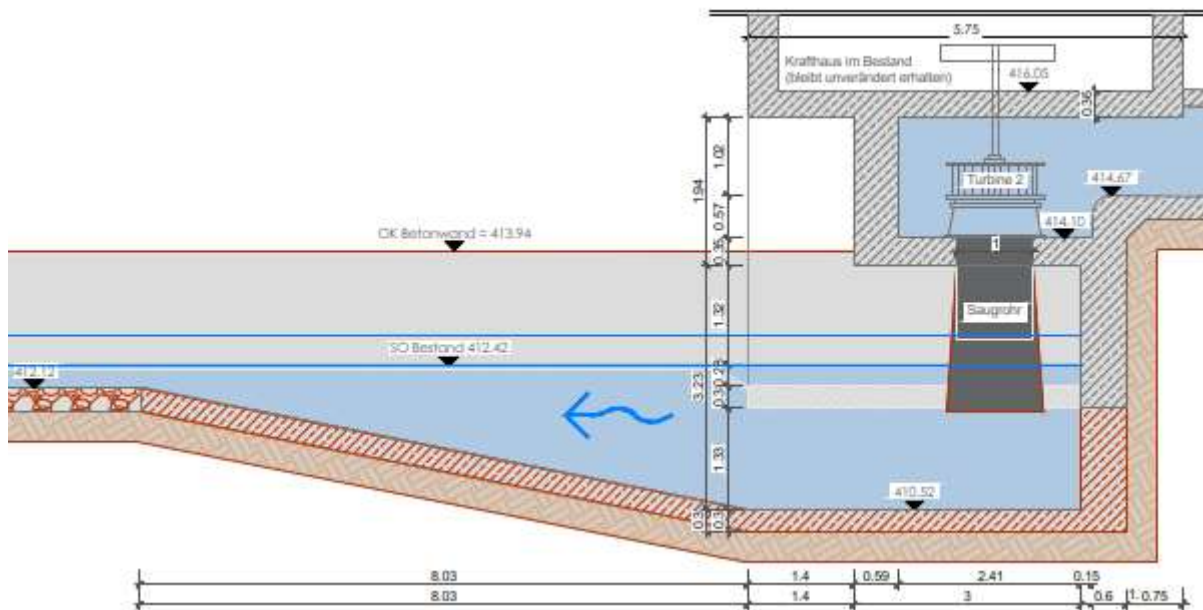


Abbildung 8 Ertüchtigung des Unterwasserkanals (IB Pfeffer, 2024)

### 3.9 Leitungstrasse

Geplant ist die Verlegung einer Strom- und Steuerleitung vom Turbinenhaus zum Wehr. Dies findet Großteils auf dem Privatgrund des Vorhabensträgers statt. Die Staatsstraße und das Gewässergrundstück werden nach Gestattung durch das WWA, als Vertreter des Freistaates Bayern, im Bereich der „trockenen“ Flutmulde unterquert. Anschließend wird die Leitung unter dem bestehenden Bedienweg bis hinter zum Wehr verlegt. Der entsprechende Teil des Flurstücks 486 wird von Vorhabensträger ohnehin zum Unterhalt der Wehranlage und zur Errichtung der FWH erworben.

Der Verlauf ist in Unterlage U3 Lageplan dargestellt. Um Rodungen zu verhindern und den Eingriff so gering wie möglich zu halten bleiben jedoch geringe Abweichungen von dem eingezeichneten Verlauf vorbehalten.

### 3.10 Sanierung des Klappwehrs



Abbildung 9 Foto der bestehenden Wehrklappe (IB Pfeffer, 2024)

Das bestehende Klappwehr soll saniert werden.

Dazu wird die Wehrklappe größengleich erneuert und die Steuerung automatisiert, so dass sie sich bei steigendem Wasserspiegel automatisch absenkt bzw. vom Kraftwerk aus ansteuerbar ist. Für den Notfall ist eine Totmann-Steuerung vorgesehen welche anhand eines Schwimmers das Hydraulikventil auch ohne Steuerung öffnet, wenn der Pegel ansteigt und somit die Klappe absenkt.

Zudem ist im Zuge der Umbaumaßnahme die betontechnische Sanierung des Tosbeckens und ggf. der Wangenmauern vorgesehen.

Die geplanten Abmessungen der Wehrklappe sind den Planunterlagen zu entnehmen und können wie folgt zusammengefasst werden:

Wehrbreite: 12, m

Stauhöhe der Wehrklappe: ca. 0,63 m

Hinsichtlich der Hochwasserabfuhr kann aufgrund der größengleichen Ausführung eine Verschlechterung ausgeschlossen werden. Die Automatisierung und die Anbindung mit Strom und Steuerleitung, sowie die zusätzliche Totmannsteuerung, schaffen zusätzliche Sicherheit, da die Wehranlage in Hochwasserfällen schneller und zuverlässiger reagiert.

### 3.11 HW-Entlastungschützen



Abbildung 10 HW-Entlastungschütze (Bestand) (IB Pfeffer, 2024)

Die manuell zu bedienenden, hölzernen Hochwasserentlastungschützen im Staubereich sollen durch größengleiche automatisierte Schütze mit 3,86 m und 4,05 m lichter Weite ersetzt werden. In diesem Zuge wird auch das Fundament dieser Schützen saniert bzw. erneuert und neue Stahlrahmen zur Aufnahme der Schützentafeln eingesetzt. Details hierzu sind der Planunterlage U4 Bauzeichnungen Krafthaus zu entnehmen.

Hinsichtlich der Hochwasserabfuhr kann aufgrund der größengleichen Ausführung eine Verschlechterung ausgeschlossen werden. Die Automatisierung schafft zusätzliche Sicherheit, da sie in Hochwasserfällen schneller und zuverlässiger reagiert.

### 3.12 Hochwassersicherheit

Die Hochwasserentlastung findet nach wie vor grundsätzlich über das Wehr statt, wodurch die Weitergabe gewässerbettbildender Abflüsse an die Ausleitungsstrecke weiterhin gewährleistet wird.

Die baulichen Veränderungen in der Ausleitungsstrecke sind hochwassertechnisch nicht relevant. Zum einen wird die Ausleitungsstrecke mit Störsteinen und Totholz strukturiert deren Einfluss auf die Hochwasserabfuhr vernachlässigbar ist, und zum anderen werden zwar Steinbuhnen zur Ausleitung und Einengung eingebracht was aber mit dem in der Renaturierungsmaßnahme neu geschaffenen zusätzlichen Abflussquerschnitt sowie dem neuen Retentionsraum mehr als ausgeglichen wird.

Die Hochwasserabfuhrkapazität der Wehranlage selbst wird nicht verändert da die Wehrklappe größengleich erneuert wird.

Eine erhebliche Verbesserung der Hochwassersicherheit stellt die geplante Automatisierung der Wehrklappe sowie der Hochwasserentlastungschützen dar, da sie in Hochwasserfällen schneller und zuverlässiger reagieren.

**Eine Verschlechterung des Hochwasserabflusses ist damit ausgeschlossen.**



### 3.13 Anlagensteuerung und -überwachung

Es wird durch neue Automatisierungs- und Überwachungstechnik eine hohe Betriebssicherheit des Standorts erreicht. Sämtliche verbauten Schützen und die Wehrklappe sind automatisiert und über eine elektrotechnische Anbindung über neue Strom- und Steuerleitungen vom Krafthaus aus steuerbar.

Durch die automatisierte Regelung der Turbinenöffnung anhand einer Messsonde im Staubereich wird das Stauziel am Eichpfahl auch bei geringeren Abflüssen konstant gehalten und so die ordnungsgemäße Abgabe der vereinbarten Mindestwassermenge in der Fischwanderhilfe gewährleistet. Bei Unterschreitung des Wasserstandes wird dem Betreiber eine Störmeldung übermittelt und die Wasserzufuhr zu den Turbinen vermindert bzw. gestoppt.

Bei Abflüssen größer der Ausbauwassermenge und der Mindestwassermenge würde die Stauhöhe steigen, woraufhin sich die Wehrklappe entsprechend absenkt und die Stauhöhe aktiv in Abhängigkeit zur zugeführten Wassermenge regelt (vgl. Kapitel 3.12).

Zudem können sich noch die automatisierten Hochwasserentlastungsschütze im Staubereich öffnen und zusätzliches Wasser abführen. (vgl. Kapitel 0).

### 3.14 Unterhaltsmaßnahmen

Aktuell und in Zukunft ist der Betreiber für Folgen und Auswirkungen des Kraftwerksbetriebs verantwortlich. Er ist zu Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen im Anlagenbetrieb verpflichtet, um sicherzustellen, dass dieser keine unzulässigen Beeinträchtigungen für die Umwelt oder andere Rechtsgüter verursacht.

Sowohl im Unterwasserkanal (Bereich zwischen der Einmündung der HW-Entlastungsmulde und der Wiedereinmündung der Ausleitungsstrecke) und im Oberwasserkanal (Staubereich: vom Wehr bis zum Rechen) haben sich im Laufe der letzten Jahre Sandablagerungen gebildet. Diese müssen im Rahmen einer Unterhaltsmaßnahme entfernt werden, zum einen, da sie eine Einengung des Abflussquerschnitts darstellen, zum anderen auch aus ökologischen Gründen, um eine kiesige Sohle zu schaffen und die Kolmation auch flussabwärts der Wasserkraftanlage durch die Abschwemmung des Feinsediments zu verhindern.





### 3.15 Erschließung und Bauablauf

#### 3.15.1 Erschließung

Die Erschließung der Baustelle erfolgt je nach Bauabschnitt über das Betriebsgelände der Englmühle auf der Fl.-Nr. 469/5, Grafenwiesen/Rimbach (Arbeiten am Einlaufbereich, an den Hochwasserentlastungsschützen sowie die Ertüchtigung des Unterwasserkanals), eine unbefestigten Zufahrt zur landwirtschaftlichen Pflanze über die Fl.-Nr. 222 Grafenwiesen/Grafenwiesen(Renaturierungsmaßnahme) und einen vorhandenen Bedienweg entlang des Weißen Regens nördlich der Staatsstraße bis zur Wehranlage bzw. der Fischwanderhilfe auf der Fl.-Nr. 486 Grafenwiesen/Rimbach.



Abbildung 11 Vorhandener Bedienweg entlang des Weißen Regens nördlich der Staatsstraße bis zur Wehranlage bzw. dem Bereich der geplanten Fischwanderhilfe auf dem Fl.-Nr. 486 Grafenwiesen/Rimbach (IB Pfeffer, 2024)

Die Baustelleneinrichtung findet hauptsächlich auf dem Betriebsgelände der Englmühle auf dem Fl.-Nr. 469/5, Grafenwiesen/Rimbach statt. Von dort aus wird der jeweilige tägliche Bedarf zu den einzelnen Maßnahmen bedient.

Die Baumaßnahme wird voraussichtlich einen Zeitraum von ca. 3 Monaten beanspruchen. Sie erfolgt außerhalb der Vogelbrutzeit, die Arbeiten im und unmittelbar am Gewässer werden außerhalb der Laichzeit von Äsche und Bachforelle durchgeführt.



### 3.15.2 Bauablauf

Der Ablauf der Baumaßnahmen ist grundsätzlich wie folgt vorgesehen:

#### *1. Vorbereitende Gehölzarbeiten*

Die für die Maßnahmen notwendigen Gehölzarbeiten (Schaffung des notwendigen Lichtraumprofils entlang der Zufahrten und im Bereich der zukünftigen FWH durch Entasten, sowie auf den Stock setzen weniger Sträucher im unmittelbaren Baustellenbereich, keine Rodung), werden im gesetzlich zulässigen Zeitraum (1.10. bis 01.03.) durchgeführt. Das dabei anfallende Material verbleibt als Totholz im angrenzenden Auwald.

#### *2. Baustelleneinrichtung*

Dies beinhaltet das Einrichten des Baustroms, das Aufstellen eines Hochkrans etc. im Bereich der Englmühle.

#### *3. Stilllegung des Kraftwerks und Abdammen des OW-Kanals*

Dies beinhaltet Absenken der Wehrklappe und Ausschalten der Turbinen.

Die Ausleitung aus dem Weißen Regen in den bestehenden Oberwasserkanal ist mithilfe eines provisorischen Kiesdamms (Fangedamm) zu unterbinden. Durch eine Restwasseröffnung in diesem Kiesdamm wird eine komplette Trockenlegung des Oberwasserkanals vermieden und dieser kann bis zu den Hochwasserentlastungsschützen mit einer Restwassermenge von ca. 100 l/s beaufschlagt werden, welche von dort über die Hochwasserentlastungsmulde dem Unterwasser zugeführt wird. Die vollständige Trockenlegung des Oberwasserkanals beschränkt sich damit auf die Tage an denen Betonarbeiten an den Hochwasserentlastungsschützen vorgenommen werden. Der gesamte restliche Gewässerabfluss verbleibt während der folgenden Maßnahmen in der Ausleitungsstrecke des Weißen Regens. Somit kann die essentielle Trockenlegung des Einlaufbereichs sowie des Bereichs des Turbinenauslaufes bzw. der ersten 30 m des Unterwasserkanals schonend gewährleistet werden. Durch diese Vorgehensweise kann auch ein Eintrag von Betonschlempe in das Gewässer zuverlässig verhindert werden.

In vorangegangener Abstimmung mit dem Inhaber des Fischereirechts, dem Bezirksfischereiverein Bad Kötzting e.V., wurde vereinbart, dass dieser jede "Trockenlegung" fachgerecht begleitet. Vor der jeweiligen Umleitung werden die betroffenen Abschnitte, unter anderem mit Hilfe von E-Befischung, nach Individuen abgesucht (besonders nach der Mühlkoppe in der Gewässersohle) und diese bei Bedarf umgesiedelt.

#### *4. Umbau des technischen Kraftwerkbereichs*

##### *4.1. Umbau des Einlaufbereichs*

Dies beinhaltet den Rückbau des bestehenden Rechensystems. Ebenso die Erhöhung der Ufermauern, die Installation eines neuen Rechenfelds mit 15 mm Stababstand sowie der Rechenreinigungsmaschine mit Spülrinne bis ins Unterwasser und die Installation der beiden Absperrschützen. Dieser Bauabschnitt umfasst unter anderem Betonage-, sowie Betonsäge- und Bohrarbeiten.



#### *4.2. Erneuerung der Hochwasserentlastungsschützen*

Dies beinhaltet den Rückbau der bestehenden hölzernen Schützentafeln, das Herstellen neuer Betonfundamente und die Installation der neuen Hochwasserentlastungsschützen (dafür muss die der Oberwasserkanal kurzzeitig vollständig trockengelegt werden). Dieser Bauabschnitt umfasst unter anderem Betonage-, sowie Betonsäge- und Bohrarbeiten.

#### *4.3. Ertüchtigung des UW-Kanals*

Dies beinhaltet die Sanierung der unterspülten Ufermauern und deren Sicherung gegen Kolk, das Entfernen alter Brückenpfeiler und der Sandablagerungen und Sedimente, die Erneuerung der Bodenplatte unter dem Saugrohr und im Abströmbereich der Turbinen, sowie die Verbesserung der Nutzfallhöhe durch Beseitigung von Rückstau und Eintiefen des Unterwasserkanals.

#### *5. Verlegung der Strom- und Steuerleitung vom Turbinenhaus zum Wehr*

Mittels eines kleinen Baggers wird eine Strom- sowie eine Steuerleitung vom Turbinenhaus bis zur Wehranlage verlegt. Dies erfolgt größtenteils auf dem Privatgrundstück des Vorhabensträgers. Die Staatsstraße und das Gewässergrundstück werden nach Gestattung durch das WWA, als Vertreter des Freistaates Bayern, im Bereich der Flutmulde unterquert.

#### *6. Bau der Fischwanderhilfe*

Anhand der rechnerischen Vordimensionierung in den Planunterlagen wird nun der Bau der Fischwanderhilfe nach den Kriterien des naturnahen Wasserbaus „im Trockenen“ ausgeführt, strukturiert und entsprechend der örtlichen Gegebenheiten gestaltet. Um eine Tiefen- und Breitenvariabilität zu erreichen sind zusätzlich Sonderstrukturen (Gumpen, Buchten, Totholz, etc.) einzubauen.

#### *7. Inbetriebnahme des Kraftwerks und der Fischwanderhilfe*

Der Fangedamm im Oberwasserkanal wird nun rückgebaut und anschließend die Wehrklappe angehoben, wodurch der Oberwasserkanal wieder voll geflutet wird und das Kraftwerk in Betrieb genommen werden kann. Nach Einstellung des Stauziels wird die korrekte Dotation der Fischwanderhilfe und damit auch der Ausleitungsstrecke mittels Abflussmessungen überprüft und gegebenenfalls nochmals durch Veränderungen des ersten Schlitzes der Fischwanderhilfe angepasst.

#### *8. Sanierung der Wehranlage*

Als letzte Baumaßnahme des Vorhabensträgers ist die Sanierung der Wehranlage vorgesehen. Dazu wird mithilfe eines weiteren Kiesdamms der gesamte ankommende Abfluss in den Oberwasserkanal eingeleitet. Die Fischwanderhilfe leitet die vereinbarte Mindestwassermenge unterhalb der Wehranlage ein und sorgt so für die dauerhafte Dotation der Ausleitungsstrecke. Nun kann im Trockenen die Wehrklappe erneuert, und das Tosbecken sowie ggf. die Wangenmauern saniert werden. Anschließend wird der Fangedamm entfernt und die Wehranlage in Betrieb genommen.



*9. Durchführung der Renaturierungsmaßnahme und Durchführung von Verbesserungen an der Unterwassereinmündung sowie von strukturfördernden Maßnahmen in der Ausleitungsstrecke (WWA-R)*

**Diese Baumaßnahmen werden vom Wasserwirtschaftsamt Regensburg voraussichtlich im Sommer 2026 ausgeführt und finden gänzlich unabhängig von der Umsetzung der obigen Maßnahmen statt.**

Die Renaturierung der Ausleitungsstrecke des Weißen Regens erfolgt abschnittsweise, wobei die einzelnen Mäander jeweils in Trockenbauweise modelliert, der jeweilige Aushub abtransportiert, und dann an das Gewässer angeschlossen werden. So verbleibt der ankommende Abfluss bis zu dem jeweiligen Anschluss im Hauptgerinne und wird je nach Fortschritt dann mithilfe von Steinbuhnen teilweise in die Mäander geleitet.

Für die Auflösung der versteinten Ufer, wie auch für die Zugabe der anfallenden Steine als Strukturelemente ist keine gesonderte Bauwasserhaltung notwendig.

Abschließend erfolgen die Verbesserungen an der Unterwassereinmündung, welche den geringsten Umfang der Baumaßnahmen einnehmen, durch Einschnürung der Ausleitungsstrecke mittels einer Steinbuhne.



### 3.16 Energieerzeugung und Emissionsbilanz

Die Anlage erreicht eine Durchschnittsleistung von ca. 49 kW und eine Jahresarbeit von ca. 432 MWh (vgl. 5.4 Leistungsplan WKA Brandl Englmühle Planzustand). Unter Einbezug der „Emissionsbilanz erneuerbarer Energien“ für das Jahr 2023 (veröffentlicht im Dezember 2024 durch das Umweltbundesamt (UBA)) und Anwendung der darin aufgeführten für die Wasserkraft spezifischen Netto-Vermeidungsfaktoren kann durch das beschriebene Vorhaben jährlich eine Emissionsmenge von rund 349 t CO<sub>2</sub>-Äquivalent (327 t CO<sub>2</sub>) vermieden werden. Das UBA gibt darüber hinaus eine Empfehlung, dass für im Jahr 2023 emittierte Treibhausgase Umweltkosten in Höhe von mindestens 250 €<sub>2023</sub>/t CO<sub>2</sub> anzusetzen sind. Folglich können durch das beantragte Vorhaben jährlich mindestens Klimakosten in Höhe von rund 81.700 €<sub>2023</sub> eingespart werden.

Der Kraftwerksstandort *Englmühle* ist nach dem Umbau somit theoretisch in der Lage, ca. 123 Durchschnittshaushalte (à 3,5 MWh) mit CO<sub>2</sub>-freier, umweltfreundlich erzeugter Energie zu versorgen. Die ermittelte Gesamterzeugung würde rund 10,5 % zum gemäß Energieatlas Bayern für das Jahr 2024 ermittelten Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Grafenwiesen von 4.105 MWh/a, beitragen, und kann somit theoretisch die Ortschaft Englmühle und die angrenzenden Betriebe vollständig mit Strom versorgen. Setzt man für jeden Einwohner einen Jahresstromverbrauch von 1000 kWh an, so trägt die geplante Anlage rund 29 % zur Deckung des Haushaltstroms der Gemeinde bei (Einwohnerzahl Grafenwiesen = 1465 Einwohner, gemäß dem Energieatlas Bayern).

Die Menge an erzeugter Energie wird von den vorgesehenen Maßnahmen dahingehend beeinflusst, dass die Ausbauwassermenge genehmigungspflichtig erhöht und durch Ertüchtigung des Unterwasserkanals die Nutzfallhöhe erhöht wird. Zudem kann durch die Automatisierung des Stahlwasserbaus der vorhandene Abfluss effizienter und gleichzeitig sicherer genutzt werden.

Die regionale und dezentrale Energiebereitstellung reduziert die Netzverluste, da diese Menge in unmittelbarer Nachbarschaft bereits verbraucht werden kann. Auch die Kosten für den Netzausbau können dadurch reduziert werden. Die Wasserkraft ist zudem eine der wenigen erneuerbaren und CO<sub>2</sub>-freien Energien, die Energie sehr gleichmäßig bereitstellen kann. Dadurch werden weniger Speicherkapazitäten erforderlich. Die alternative Bereitstellung beider Punkte würde wiederum große Umwelteingriffe, sowie monetäre Aufwendungen bedeuten.

Die Wasserkraft erreicht im Vergleich zu allen anderen Energieträgern die längsten Lebensdauern und dadurch auch die höchsten Erntefaktoren. Sie bedeuten einen hohen Energiegewinn bei wenig tatsächlich zu leistendem Energieaufwand für das Wandlungssystem über die Gesamtlebenszeit der Anlage (von der Errichtung bis zum Rückbau). Dadurch ist der Beitrag der CO<sub>2</sub>-Vermeidung der Wasserkraft unerreicht von allen anderen Energieträgern.



### 3.17 Kostenschätzung der Baumaßnahmen

Es folgt eine stichpunktartige Kostenschätzung der geplanten Baumaßnahmen die einer Plangenehmigung unterliegen. Die Kosten für Maßnahmen welche keiner Plangenehmigung bedürfen werden in folgender Auflistung in grau dargestellt und sind nicht relevant für die Ermittlung der Bescheidskosten. Der Vorhabensträger sieht vor, die Maßnahmen soweit möglich in Eigenleistung umzusetzen, entsprechend sind hier keine Kosten für die Ausführung einiger Baumaßnahmen angegeben. Ebenso führt das WWA die Renaturierungsmaßnahmen mit der Flussmeisterstelle in Eigenleistung aus, weshalb auch hierbei keine Kosten für die Ausführung der Baumaßnahmen angegeben sind.

Fischschutz	Umbau des bestehenden Rechenfeldes und Installation	ca. 3.000 €
Fischwanderhilfe	Herstellungskosten; Massivbau; Abfuhr Aushubmaterial	25.000€
Rechenreinigung (inkl. Spülrinne)	Anschaffung inkl. Lieferung und Installation	39.000 €
Turbinen Absperrschütze	Anschaffung inkl. Lieferung und Installation	26.000 €
Hochwasserentlastungsschützen	Anschaffung inkl. Lieferung und Installation	34.000 €
Verbindungskabel zwischen KW und Wehranlage	Anschaffung	5.000 €
Wehrklappe	Anschaffung inkl. Lieferung, Montage und Inbetriebnahme	34.000 €
Stahlwasserbausteuerung	inkl. Schaltschrank; Sensorpaket und Verkabelung	40.000€
Massivbau	Abbrucharbeiten; Betonsanierung; Überdeckung des Einlaufbereichs; Erhöhung der Ufermauern; Sanierung Tosbecken; Ertüchtigung Unterwasserkanal und Sonstiges	100.000 € davon anteilig ca. 15 % für den Massivbau bei der Ertüchtigung des Unterwasserkanals: 15.000€
Renaturierungsmaßnahme	Anschaffung Wasserbausteine Sohlsustrat etc.; Abfuhr von Aushubmaterial; Ausführung durch die Flussmeisterstelle	45.000€
<b>Gesamtkosten der Baumaßnahmen die einer Plangenehmigung unterliegen (netto)</b>		<b>90.000 €</b>



### 3.18 Auswirkungen auf Dritte

Die wesentlichen Anlagenbestandteile und Bauwerke werden lediglich hydraulisch und technisch optimiert oder sind bereits Bestand.

Die Planung ist so ausgelegt, dass sich hydraulisch durch die Maßnahmen keine Verschlechterungen der Abflusssituation gegenüber dem Ist-Zustand ergeben. Eine negative Auswirkung auf Dritte ist daher ausgeschlossen.

Negative fischereifachliche und ökologische Auswirkungen gegenüber dem Bestand sind durch die Optimierung der Gewässerdurchgängigkeit und entsprechenden Maßnahmen zum Fischschutz (Rechensystem), sowie den gleichzeitig durchgeführten Renaturierungsmaßnahmen am Weißen Regen insgesamt nicht zu besorgen.



## 4. Grunddaten der Anlage

Alle wichtigen Grunddaten der Wasserkraftanlage Englmühle werden an dieser Stelle nochmals tabellarisch zusammengefasst:

<b>Kraftwerk</b>	<b>WKA Englmühle</b>
Standort	Englmühle 10, 93479 Grafenwiesen
Ausbauleistung	ca. 78 kW
Durchschnittsleistung	ca. 49 kW
Jahresarbeit	ca. 432.000 kWh
Nutzfallhöhe	Ca. 3,1 m
Ausbauwassermenge	3,5 m <sup>3</sup> /s (beide Maschinen)
Maschinensatz	Zwei Francis-Schacht-Turbinen mit über Riemenantriebe gekoppelten Asynchrongeneratoren
Oberwasser	Ca. 220 m langer offener Oberwasserkanal
Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhebliche Verbesserungen hinsichtlich der Gewässerdurchgängigkeit des Weißen Regens (v.a. Errichtung der Fischwanderhilfe)</li> <li>• Renaturierungsmaßnahmen</li> <li>• Verbesserung des Fischschutzes</li> </ul>
Einlaufbauwerk	Vertikalrechen mit hydraulischer Rechenreinigung, 15 mm Stababstand, Fischschonprofil, Anströmgeschwindigkeit bei Q <sub>A</sub> : <<0,5 m/s.  Einhaltung Stauziel über automatisierte Turbinensteuerung
Hochwasserentlastung	Ansteuerbare Wehrklappe sowie Hochwasserentlastungsschütze





## 5. Anhang

### 5.1 Ministerschreiben zur Beschleunigung der Energiewende

Der Bayerische Staatsminister  
für Wirtschaft, Landesentwicklung und  
Energie  
Hubert Aiwanger, MdL

Der Bayerische Staatsminister  
für Umwelt und  
Verbraucherschutz  
Thorsten Glauber, MdL



Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung  
und Energie, 80525 München

Versand nur per E-Mail

Ministerien  
Regierungen  
Bezirke  
Kreisverwaltungsbehörden  
Landratsämter  
Wasserwirtschaftsämter  
Kommunale Spitzenverbände

Ihr Zeichen  
Ihre Nachricht vom

Bitte bei Antwort angeben  
Unser Zeichen, Unsere Nachricht vom  
StMWI-91-9100/199/5  
StMUV-K28c-U8700-2022/38-63

München,  
17.01.2024

#### Anlagen:

Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucher-  
schutz vom 24.02.2023 und 03.04.2023

#### **Gemeinsames Minister-Schreiben zur Beschleunigung der Energie- wende an die Regierungen, an Fachbehörden, im Vollzug tätige Be- hörden und weitere Institutionen**

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Energiewende hat für die Staatsregierung höchste Priorität.

Bis heute haben wir bereits viel erreicht: Bayern ist bei Photovoltaik, Bio-  
energie, Wasserkraft und Tiefengeothermie bundesweit führend. Wir sind  
das Vorzeigeland für die Gewinnung erneuerbarer Energien in Deutschland.  
Bayerns Ausbaudynamik bei erneuerbaren Energien ist vorbildlich. Auch bei  
der Windenergie haben wir eine Aufholjagd gestartet.

Trotzdem sind wir überzeugt, dass wir noch schneller werden müssen. Denn  
der Ausbau der erneuerbaren Energien geht Hand in Hand mit der ver-  
ringerten Nutzung fossiler Energien und damit dem Klimaschutz.

Die Zeit drängt!

**Postanschrift**  
80525 München  
**Hausadresse**  
Prinzregentenstr. 28, 80538 München

**Telefon**  
089 2162-0  
**Telefax**  
089 2162-2760

**E-Mail**  
poststelle@stmwi.bayern.de  
**Internet**  
www.stmwi.bayern.de

**Öffentliche Verkehrsmittel**  
U4, U5 (Lehel)  
16, 100 (Nationalmuseum/  
Haus der Kunst)



- 2 -

Mit Blick auf die hohe Bedeutung des Themas appellieren wir an Sie als die Regierungen, Fachbehörden, im Vollzug tätige Behörden und weitere Institutionen, die Möglichkeiten zur Umsetzung der Energiewende schnell und vollständig auszuschöpfen.

**Erneuerbare Energien** liegen nach § 2 Satz 1 EEG 2023 bzw. nach Art. 2 Abs. 5 Satz 2 BayKlimaG im **überragenden öffentlichen Interesse** und dienen der **öffentlichen Sicherheit**. Damit sind die Belange der erneuerbaren Energien bei Entscheidungsspielräumen mit einem besonders hohen Gewicht zu berücksichtigen.

Für die Stromerzeugung sollen die erneuerbaren Energien durch § 2 Satz 2 EEG 2023 zudem als **vorrangiger Belang** in die jeweils durchzuführenden **Schutzgüterabwägungen** eingebracht werden, bis die Stromerzeugung nahezu treibhausgasneutral ist. Zwar folgt hieraus nicht, dass sich die Belange der erneuerbaren Energien stets und automatisch gegenüber anderen durchsetzen, jedoch kann das besondere Gewicht der erneuerbaren Energien bei Abwägung mit anderen relevanten Belangen nur in Ausnahmefällen überwunden werden (vgl. BT-Drs. 20/1630, S. 159).

Bitte beachten Sie in Ergänzung zum Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz (UMS) vom 24. Februar 2023 (Az. K28c-U8700-2022/38-8), dass die Regelung des § 2 EEG 2023 auf sämtliche Anlagen im Sinne des § 3 Nr. 1 EEG 2023 Anwendung findet, also neben Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien auch bestimmte **Speicheranlagen** erfasst, wie Druckluft- und Pumpspeicherkraftwerke, Anlagen zur Speicherung der Energie als Wasserstoff sowie Batteriespeicher, sofern die zwischengespeicherte Energie ausschließlich aus erneuerbaren Energien stammt und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in elektrische Energie umgewandelt wird.

Mit Wirkung zum 29. März 2023 ist auch in **§ 11c EnWG** verankert, dass die Errichtung und der Betrieb von **Anlagen zur Speicherung elektrischer Energie** unabhängig von der Herkunft der eingespeicherten Energie (z. B. Pumpspeicherkraftwerke) **im überragenden öffentlichen Interesse liegen**



- 3 -

**und der öffentlichen Sicherheit dienen.** Ergänzend ist auf Art. 3 der Verordnung (EU) 2022/2577 vom 22. Dezember 2022 (sog. **EU-Notfall-Verordnung**) hinzuweisen.

Durch eine Änderung des § 14d Abs. 10 EnWG erstreckt sich ein solches Interesse neben der Errichtung und dem Betrieb von **Verteilnetzen der Hochspannung** nun auch auf **Verteilnetze der Mittel- und Niederspannung** im Außenbereich. Ein überragendes öffentliches Interesse gilt gemäß § 43I Abs. 1 Satz 2 EnWG auch für die Errichtung von **Wasserstoffleitungen**. Ab 1. Januar 2024 wird zudem ein überragendes öffentliches Interesse im Hinblick auf Gebäude in § 1 Abs. 3 **Gebäudenergiegesetz** (GEG) geregelt.

Weitere Erläuterungen hierzu finden Sie in den UMS vom 24. Februar 2023 und vom 3. April 2023 (Az. 62-R-U8685.2-2020/4-381). Die dortigen Ausführungen zum überragenden öffentlichen Interesse sind auf die oben genannten Regelungen des EnWG übertragbar.

Zum Thema Windenergie möchten wir Sie darüber informieren, dass der **Windenergie-Erlass** von 2016, der in weiten Teilen nicht mehr den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen entsprach, zum 31. August 2023 außer Kraft getreten ist. Anstelle einer Neufassung des Erlasses ist im Energie-Atlas Bayern eine **Themenplattform Windenergie** eingerichtet worden, auf der alle wesentlichen Verwaltungsvorschriften sowie weiterführende Informationen gut strukturiert und auf aktuellem Stand schnell und intuitiv zu finden sind. Der wesentliche Vorteil einer digitalen Plattform liegt in der Möglichkeit, Einzelbereiche zeitnah zu Gesetzesänderungen auf Bundes- und Landesebene dynamisch aktualisieren sowie schnell und zeitgemäß digital bereit stellen zu können. Die Themenplattform wurde von den zuständigen Ressorts und der Bayerischen Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) sowie dem Ökoenergie-Institut Bayern erarbeitet und enthält zu sämtlichen für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen relevanten Rechtsbereichen Hinweise und Informationen. Zu nennen sind insbesondere Bau-, Immissionsschutz- und Naturschutzrecht



- 4 -

(u. a. Lärmschutz, Artenschutz) sowie auch andere Belange wie Schutz des Landschaftsbildes, Trinkwasserschutz, Flugsicherung, militärische Belange, Seismologie und Denkmalschutz.

Wir verweisen in dem Zusammenhang auch auf die **Themenplattform** für das Planen und Genehmigen von **Freiflächen-Photovoltaikanlagen**, die zeitnah im Energie-Atlas Bayern zur Verfügung stehen wird und auf der gebündelt alle in Bayern maßgeblichen ergänzenden Verwaltungsvorschriften und sonstige relevanten Hinweise zu diesem Thema eingesehen werden können.

Ihnen als staatliche Behörden kommt die Verantwortung zu, dieses übertragende öffentliche Interesse bei Abwägungsentscheidungen zu gewährleisten. Der **gesetzliche Abwägungsvorrang (BT-Drs. 20/5830, S. 46)** soll helfen, die Planungs- und Genehmigungsverfahren zu beschleunigen.

Unser dringlicher Appell an Sie: Füllen Sie die Paragraphen mit Leben und geben Sie der Energiewende neue Dynamik und noch mehr Tempo. Gerne stehen unsere Mitarbeiter bereit, wenn Sie Fragen haben oder Unterstützung brauchen.

Mit freundlichen Grüßen

Hubert Aiwanger

Thorsten Glauber



## 5.2 Bemessung der Fischwanderhilfe

IB Pfeffer - Büro für Energie- und Umwelttechnik - Stadtplatz 9 - 94209 Regen



Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

### Bemessung von Fischaufstiegsanlage nach DWA\_M\_509 für Raugerinne mit Beckenstruktur

Projekt: WKA Brandl Englmühle

Gewässer: Weißer Regen

Leitfischart: Äsche

<b>Bemessungswerte:</b>		
Restwasser $Q$ in $\text{m}^3/\text{s}$ =	0,35	$\text{m}^3/\text{s}$
zulässige Absturzhöhe $\Delta h_{\text{Bem}}$ (Tab. 36) =	0,11	m
max. Fließgeschwindigkeit $v_{\text{max,berechnet}}$ =	1,47	m/s
<b>Wasserpolster über Grundschwelle <math>h_1</math> =</b>	<b>0,51</b>	<b>m</b>
<b>Breite der Öffnung <math>b_s</math> =</b>	<b>0,61</b>	<b>m</b>
Wassertiefe in Becken $h_{\text{max}} = h_o$ =	0,51	m
Wassertiefe in Becken $h_{\text{min}} = h_{\text{eff,Bem}}$ =	0,40	m
Beckenlänge $L_B$ =	2,70	m
lichte Beckenlänge $L_{LB}$ =	2,40	m
Beckenbreite $b_{\text{Ges}}$ =	2,71	m
Sohlbreite $b_{so}$ =	1,69	m
Sohlgefälle $I$ =	4,3	%
Anzahl der Beckensprünge $n_s$ =	16	
Anzahl der Becken $n_B$ =	15	
Länge $L$ =	41,73	m
Leistungsdichte $p_D$ =	157	$\text{W}/\text{m}^3$

Verfasser:

Dipl. Ing. (FH) Christoph Pfeffer

Ort / Datum:

Regen, den 20.01.2025



### 5.3 Berechnungen der Wasserspiegellagen nach dem erweiterten Energieansatz



24.01.2025

INGENIEURBÜRO PFEFFER / Wasser – Umwelt – Energie  
**Berechnungen der Wasserspiegellagen nach dem erweiterten Energieansatz**  
**WKA Brandl Englmühle - OW-Kanal (Trapezgerinne)**  
 Stand  
 Überprüfung strömender Abfluss (TRAPEZ)

Stauziel 415,92 mÜNN  
 Sohle Beginn 414,140 mÜNN  
 Sohle Ende 415,410 mÜNN  
 Eichpfahl  
 FWH

$A_{gr}$  2,645  
 $l_{gr}$  14,873  
 $r_{hy,gr}$  0,178

Grenzgefälle  $i_{gr}$  0,0195 → 2%  
 8,3 ‰

0,830%

$Q$  3,5 m<sup>3</sup>/s  
 $h_{gr}$  (Trapez) 0,186 m

x [m]	$\Delta x$ [m]	$h_{ung}$	n	A [m <sup>2</sup> ]	$r_{hy}$ [m]	v [m/s]	$A_{gr}$ [m <sup>2</sup> ]	$r_{hy,m}$ [m]	$i_{e,m}$ [-]	$h_{ber}$ [m]	$h_{ber} - h_{ung}$ [m]	Fr [-]	WSP [mÜNN]	Position	WSP-Differenz [m]	Kontrolle Sohlhöhe
0,0	0,0	1,78	3,270	34,569	1,341	0,10	34,048	1,328	8,041E-06	1,74	0,00	0,024	415,92	Eichpfahl	0,00	414,14
5,0	5,0	1,70	3,270	33,527	1,315	0,10	33,012	1,302	8,782E-06	1,70	0,00	0,026	415,92		0,00	414,18
10,0	5,0	1,66	3,270	32,497	1,289	0,11	31,988	1,276	9,610E-06	1,66	0,00	0,028	415,92		0,00	414,22
15,0	5,0	1,61	3,270	31,479	1,263	0,11	30,975	1,250	1,054E-05	1,61	0,00	0,029	415,92		0,00	414,26
20,0	5,0	1,57	3,270	30,472	1,237	0,11	29,974	1,223	1,158E-05	1,57	0,00	0,030	415,92		0,00	414,31
25,0	5,0	1,53	3,270	29,477	1,210	0,12	28,985	1,197	1,275E-05	1,53	0,00	0,032	415,92		0,00	414,35
30,0	5,0	1,49	3,270	28,493	1,184	0,12	28,008	1,170	1,407E-05	1,49	0,00	0,033	415,92		0,00	414,39
35,0	5,0	1,45	3,270	27,522	1,157	0,13	27,042	1,143	1,557E-05	1,45	0,00	0,035	415,92		0,00	414,43
40,0	5,0	1,41	3,270	26,563	1,130	0,13	26,089	1,116	1,727E-05	1,41	0,00	0,037	415,92		0,00	414,47
45,0	5,0	1,37	3,270	25,615	1,103	0,14	25,145	1,089	1,921E-05	1,37	0,00	0,039	415,92		0,00	414,51
50,0	5,0	1,32	3,270	24,675	1,076	0,14	24,211	1,062	2,143E-05	1,32	0,00	0,041	415,92		0,00	414,56
60,0	5,0	1,28	3,270	22,831	1,020	0,15	23,289	1,034	2,399E-05	1,28	0,00	0,043	415,92		0,00	414,60
70,0	5,0	1,24	3,270	21,928	0,993	0,16	22,380	1,007	2,694E-05	1,24	0,00	0,046	415,92		0,00	414,64
75,0	5,0	1,20	3,270	21,037	0,965	0,17	21,482	0,979	3,036E-05	1,20	0,00	0,048	415,92		0,00	414,68
80,0	5,0	1,16	3,270	20,159	0,936	0,17	20,598	0,950	3,433E-05	1,16	0,00	0,051	415,92		0,00	414,72
85,0	5,0	1,12	3,270	19,293	0,908	0,18	19,726	0,922	3,897E-05	1,12	0,00	0,055	415,92		0,00	414,76
90,0	5,0	1,08	3,270	18,442	0,880	0,19	18,868	0,894	4,441E-05	1,08	0,00	0,058	415,92		0,00	414,80
95,0	5,0	1,04	3,270	17,603	0,851	0,20	18,022	0,865	5,082E-05	1,04	0,00	0,062	415,92		0,00	414,85
100,0	5,0	1,00	3,270	16,779	0,822	0,21	17,191	0,837	5,843E-05	0,99	0,00	0,067	415,92		0,00	414,89
105,0	5,0	0,95	3,270	15,969	0,793	0,22	16,374	0,808	6,749E-05	0,95	0,00	0,072	415,92		0,00	414,93
110,0	5,0	0,91	3,270	15,163	0,763	0,23	15,561	0,778	7,850E-05	0,91	0,00	0,077	415,92		0,00	414,97
115,0	5,0	0,87	3,270	14,360	0,733	0,24	14,752	0,748	9,204E-05	0,87	0,00	0,083	415,92		0,01	415,01
120,0	5,0	0,83	3,270	13,569	0,703	0,25	13,954	0,718	1,087E-04	0,83	0,00	0,090	415,92		0,01	415,05
125,0	5,0	0,79	3,270	12,778	0,673	0,27	13,168	0,688	1,293E-04	0,79	0,00	0,098	415,92		0,01	415,09
130,0	5,0	0,75	3,270	12,010	0,642	0,29	12,394	0,657	1,551E-04	0,75	0,00	0,108	415,92		0,01	415,14
135,0	5,0	0,71	3,270	11,255	0,610	0,31	11,632	0,626	1,878E-04	0,71	0,00	0,118	415,92		0,01	415,18
140,0	5,0	0,67	3,270	10,512	0,579	0,33	10,883	0,595	2,289E-04	0,67	0,00	0,130	415,92		0,01	415,22
145,0	5,0	0,63	3,270	9,783	0,547	0,36	10,148	0,563	2,842E-04	0,63	0,00	0,144	415,92		0,01	415,26
150,0	5,0	0,58	3,270	9,068	0,515	0,39	9,426	0,531	3,560E-04	0,58	0,00	0,161	415,92		0,01	415,30
153,0	8	0,52	3,270	7,954	0,464	0,44	8,511	0,489	4,871E-04	0,52	0,00	0,195	415,93	Einmündung FWH	0,01	415,34
160,0	7	0,46	3,270	7,015	0,418	0,50	7,484	0,441	7,241E-04	0,46	0,00	0,254	415,93	Ausleitungsbauwerk	0,01	415,47
180,0	20	0,31	3,270	4,583	0,291	0,76	5,799	0,355	1,612E-03	0,31	0,00	0,436	415,95		0,03	415,63

Berechnung Normalabflusstiefen

h [m]	n	A [m <sup>2</sup> ]	$r_{hy}$ [m]	$Q_{ber}$ [m <sup>3</sup> /s]	v [m/s]	Fr [-]
Trapez	0,24	3,27	3,45	0,23	3,50	1,02
Rechteck		3,270	0,000	0,000	0,000	#DIV/0!



## 5.4 Leistungsplan WKA Brandl Englmühle Planzustand

IB Pfeffer - Büro für Umwelt- und Energietechnik - Stadtplatz 9 - 94209 Regen



### Leistungsplan WKA Brandl Englmühle

Datum	29.01.2025
Gewässer	Weißer Regen
Standort	Grafenwiesen

**Kurzbeschreibung:**

Anhand angenommener Unterwasserhöhen nach Ertüchtigung des UW-Kanals Turbinen auf 1,5 m³/s und 2 m³/s bei 3,1m Fallhöhe ausgelegt  
 Turbinensteuerung hinsichtlich der Zuflussaufteilung ist nicht hinterlegt

**Anlagenspezifische Abflussdaten:**

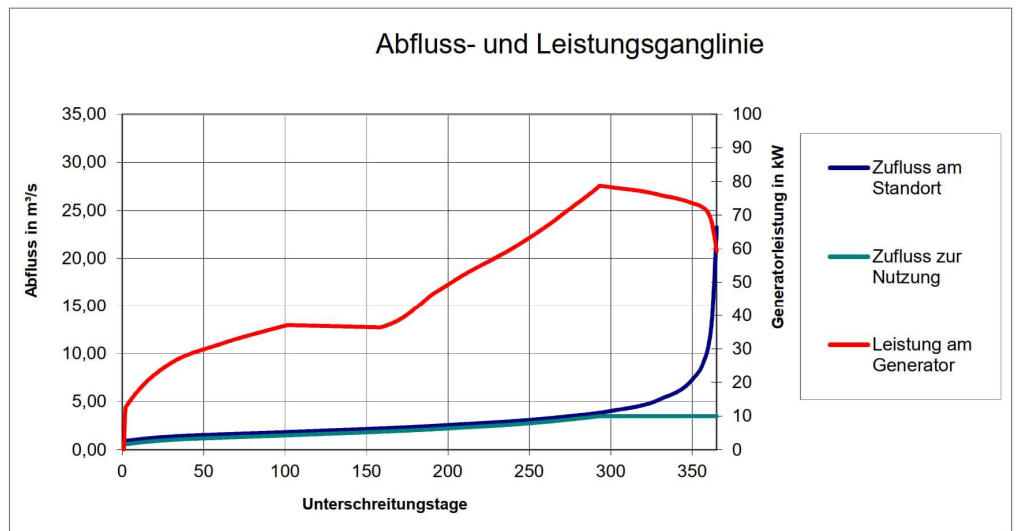
Mindestwasser	0,35		
Q <sub>A,Gesamt</sub> , Q <sub>A,Turbine1</sub> , Q <sub>A,Turbine2</sub>	3,5	1,50	2,00 m³/s

**Maschinentechnische Ausstattung:**

Generator <sub>1</sub> , Generator <sub>2</sub>	standard	standard
Turbine <sub>1</sub> , Turbine <sub>2</sub>	Francis	Francis
Getriebe <sub>1</sub> , Getriebe <sub>2</sub>	riemen	riemen
Stufen	1	1
Automatisierung	Automatisch	

**Anlagenspezifische Nutzfallhöhen:**

Fallhöhe bei 1 U-Tag	3,58 m
Fallhöhe bei 210 U-Tage	3,27 m
Fallhöhe bei 300 U-Tage	3,09 m
Fallhöhe bei 364 U-Tage	2,64 m
Auslegungsfallhöhe	3,10 m



**Ergebnisse aus dem Leistungsplan:**

Jahresarbeit	432 MWh
durchschnitt. nutz. Q	2 m³/s
Durchschnittsleistung	49 kW
Maximalleistung	78,70 kW
jährlich vermiedene Treibhausgasemission	349 t CO <sub>2</sub> -Äquivalent
jährlich vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen	327 t CO <sub>2</sub>
jährlich vermiedene Umweltkosten	81739 € <sub>2023</sub>
Volllaststunden	5493 h
Anzahl der Stillstandstage	1



## 6. Literaturverzeichnis

*Bayernatlas*. (2024). Von [geoportal.bayern.de](https://geoportal.bayern.de) abgerufen

*GKD*. (10. Dez 2024). Von <https://www.gkd.bayern.de> abgerufen

IB Pfeffer. (2024). Ingenieurbüro Pfeffer. Regen, Bayern, Deutschland.

WWA-Regensburg. (2024). Schriftverkehr. Regensburg: Wasserwirtschaftsamt Regensburg.