

# ANTRAG AUF ERTEILUNG DER WASSERRECHTLICHEN BEWILLIGUNG

für die Wasserkraftanlage und die Wasserspiele Ettl, am Bogenbach  
Gemeinde Perasdorf, Landkreis Straubing-Bogen

Antragsteller:

Sieglinde Ettl  
Hintersollach 6  
94366 Perasdorf

Entwurfsverfasser:

Dipl. – Ing. (FH) Christoph Pfeffer  
Büro für Energie – und Umwelttechnik  
Stadtplatz 9  
94209 Regen  
Tel: 09921-97171012

---

Hintersollach, 13.02.2020

---

Regen, 13.02.2020

## Inhaltsverzeichnis

1	Antrag .....	3
1.1	Antragsteller .....	3
1.2	Beantragtes Vorhaben .....	3
1.3	Antragsunterlagen .....	4
2	Sachverhalt .....	5
2.1	Bestehende Verhältnisse .....	5
2.1.1	Lage des Vorhabens .....	5
2.1.2	Hydrologische Grundlagen .....	6
2.1.3	Bestehende Rechte .....	7
2.2	Heutige Situation .....	8
2.3	Beschreibung des Vorhabens .....	9
2.3.1	Wehranlage mit Stauziel .....	9
2.3.2	Einlaufbegrenzung als Regelschütz .....	10
2.3.3	Oberwasserkanal .....	11
2.3.4	Fischaufstiegshilfe (Fischwanderhilfe) .....	11
2.3.5	Wasserrad .....	13
2.3.6	Unterwasserkanal .....	13
2.3.7	Nutzfallhöhe .....	13
2.3.8	Restwasser und Ökologie .....	13
2.3.9	Energieerzeugung .....	14
3	Grunddaten der Anlage .....	15
4	Ökologie .....	16
5	Beteiligte .....	16
6	Höhenfestpunkte .....	17

# 1 Antrag

## 1.1 Antragsteller

Sieglinde Ettl  
Hintersollach 6  
94366 Perasdorf

## 1.2 Beantragtes Vorhaben

Frau Sieglinde Ettl beantragt die wasserrechtliche Bewilligung für den Umbau und Betrieb der Wasserkraftanlage Ettl am Bogenbach bei Perasdorf, Lkr. Straubing, für einen Zeitraum von 30 Jahren.

Zusätzlich wird die Wasserausleitung aus dem Oberwasserkanal der Wasserkraftanlage Ettl für den Betrieb von Wasserspielen beantragt.

Beantragt werden:

- a) Der Aufstau des Bogenbaches an der Wehranlage auf Stauziel 461,80 m ü.NN (DHHN16 NH), hierbei wird die altrechtlich genehmigte Wasserspiegelhöhe von 462,18 m ü.NN nicht aufgegeben.
- b) Das Ableiten und Nutzen von insgesamt bis zu 660 l/s Wasser aus dem Bogenbach. Dabei bleibt das Altrecht mit der Ausleitung einer Wassermenge von ca. 400 l/s bestehen. Weiter wird eine zusätzliche Entnahmemenge von 260 l/s beantragt.
- c) Das Ableiten einer Restwassermenge von 90 l/s in die Fischaufstiegsanlage
- d) Die Wiedereinleitung der Restwassermenge von 90 l/s in den Bogenbach aus der Fischaufstiegsanlage unterhalb der Wehranlage.
- e) Die Entnahme und Ableitung von maximal 30 l/s aus dem bestehenden Oberwasserkanal und der Schussrinne der Wasserkraftanlage Ettl für den Betrieb von diversen Wasserspielen.
- f) Die Wiedereinleitung der entnommenen Wassermenge von maximal 30 l/s nach der Nutzung durch die Wasserspiele in den Bogenbach.
- g) Das Wiedereinleiten von insgesamt bis zu 660 l/s Wasser nach der energetischen Nutzung durch das Wasserrad in den Bogenbach.

Zweck der Gewässerbenutzung: Die beantragten Gewässerbenutzungen dienen der Erzeugung CO<sub>2</sub>- freier und erneuerbarer elektrischer Energie aus Wasserkraft und dem Antrieb verschiedener Wasserspiele.

Für folgende Maßnahmen wird eine Plangenehmigung beantragt:

- a) Die Sanierung des vorhandenen Ausleitungsbauwerks im Bogenbach mit Holzbohlen und Stahlbeton.
- b) Den Bau eines neuen Streichwehres im Anschluss an die Betonmauer des Wehres.
- c) Die Anbringung einer Einlaufbegrenzung als Regelschutz in den Oberwasserkanal zur Begrenzung von  $Q_A$  auf max. 660 l/s.
- d) Eine definierte Restwasseröffnung (B x H = 26 cm x 35 cm) am Oberwasserkanal zur Abgabe der Restwassermenge in die Fischaufstiegshilfe (FAH).
- e) Den Bau einer für aquatische Lebewesen durchgängigen FAH als naturnahes Umgebungsfließgewässer in den Bogenbach.
- f) Die Sanierung und Verlängerung des vorhandenen Oberwasserkanaldammes in Naturbauweise.
- g) Das Errichten eines oberflächigen Wasserrads mit Zulaufrinne und Bau eines neuen Kraftwerkgebäudes inklusive Unterwasserkanal in den Bogenbach.
- h) Den Rückbau der alten, nicht mehr benötigten Kraftwerksbestandteile.

### 1.3 Antragsunterlagen

Die Antragsunterlagen datieren vom 10.02.2020 und bestehen aus:

- U1 Antrag/Erläuterungsbericht
- U2 Übersichtslageplan M 1 : 25000
- U3 Lageplan M 1 : 250
- U4 Geländeschnitte M 1 : 100/250
- U5 Fischwanderhilfe M 1 : 100/50
- U6 Krafthaus M 1 : 100
- U7 Anliegerverzeichnis

## 2 Sachverhalt

### 2.1 Bestehende Verhältnisse

#### 2.1.1 Lage des Vorhabens

Die Anlage und die Wasserspiele befindet sich in der Gemeinde Perasdorf, Lkr. Staubing-Bogen am Bogenbach. Das Luftbild zeigt den Vorhabenstandort und die zugehörige Infrastruktur.

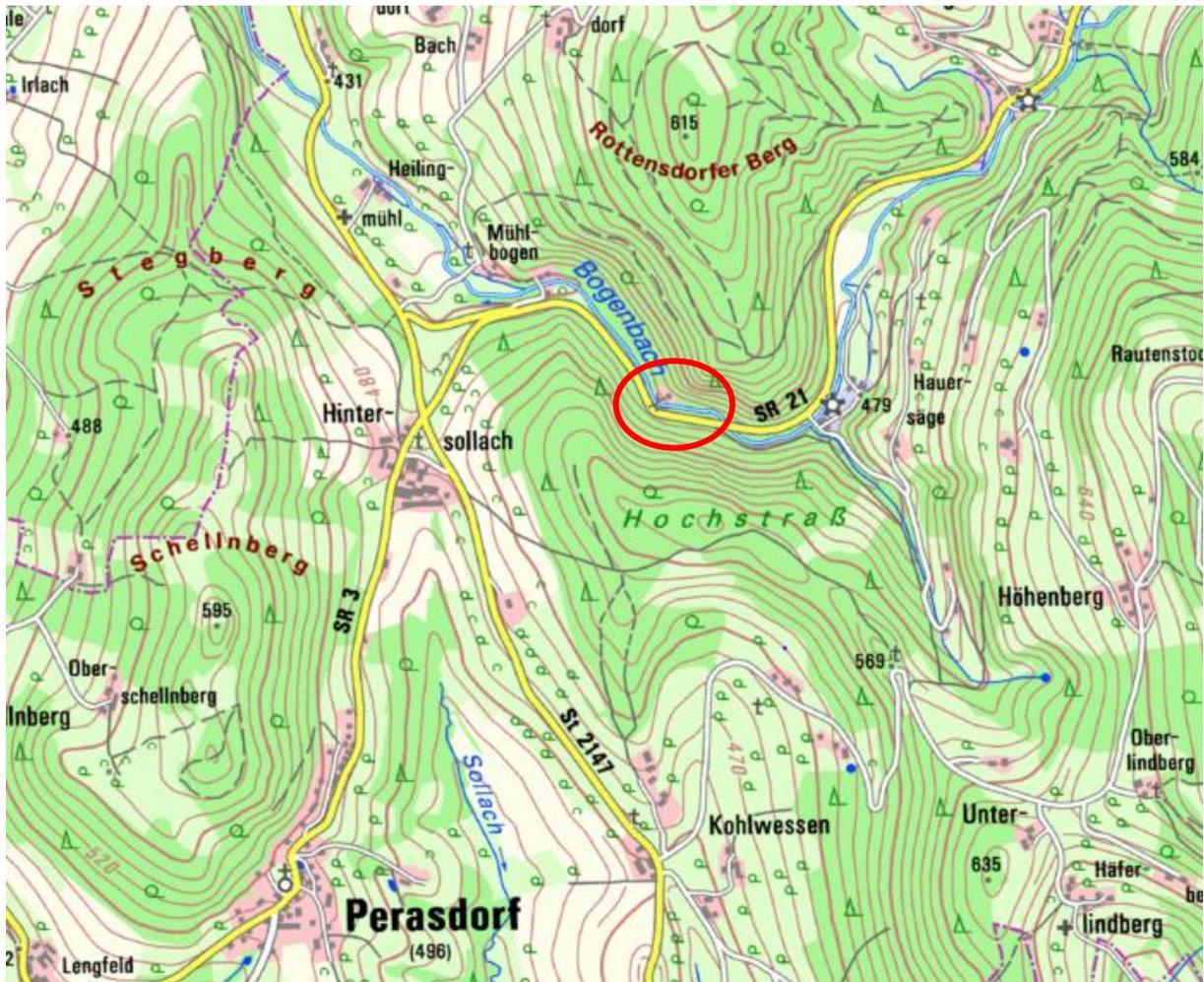


Abbildung 1: Lage der Wasserkraftanlage Ettl

Das Vorhaben weist folgende Gauß – Krüger - Koordinaten auf:

#### Grundstück:

Rechtswert: 4559749.25

Hochwert: 5425130.25

## 2.1.2 Hydrologische Grundlagen

Die Wasserkraftanlage wird durch den Bogenbach gespeist.

Der Bogenbach hat an der Ausleitungsstelle der Wasserkraftanlage ein oberirdisches Einzugsgebiet ( $A_{EO}$ ) von  $A_{EO} \approx 26 \text{ km}^2$ .

Die Dauerlinie wurde aus Abflussspenden und Erfahrungswerten anderer bekannter Dauerlinien mit ähnlichem Einzugsgebiet und Höhenlage erstellt. Der MNQ-Abfluss und somit die Grundlage für die Bestimmung der Restwassermenge wurde durch eine Tracermessung bestimmt. Die daraus ermittelte MNQ Spende in  $\text{l/s} \cdot \text{km}^2$  deckt sich mit der Bestimmung der MNQ Spende durch die hydrologische Abteilung des Wasserwirtschaftsamts Deggendorf von Herrn Brunner durch eine Tracermessung am Klinglbach.

Die Dauerlinie an der Ausleitungsstelle der WKA Ettl stellt sich wie folgt dar:

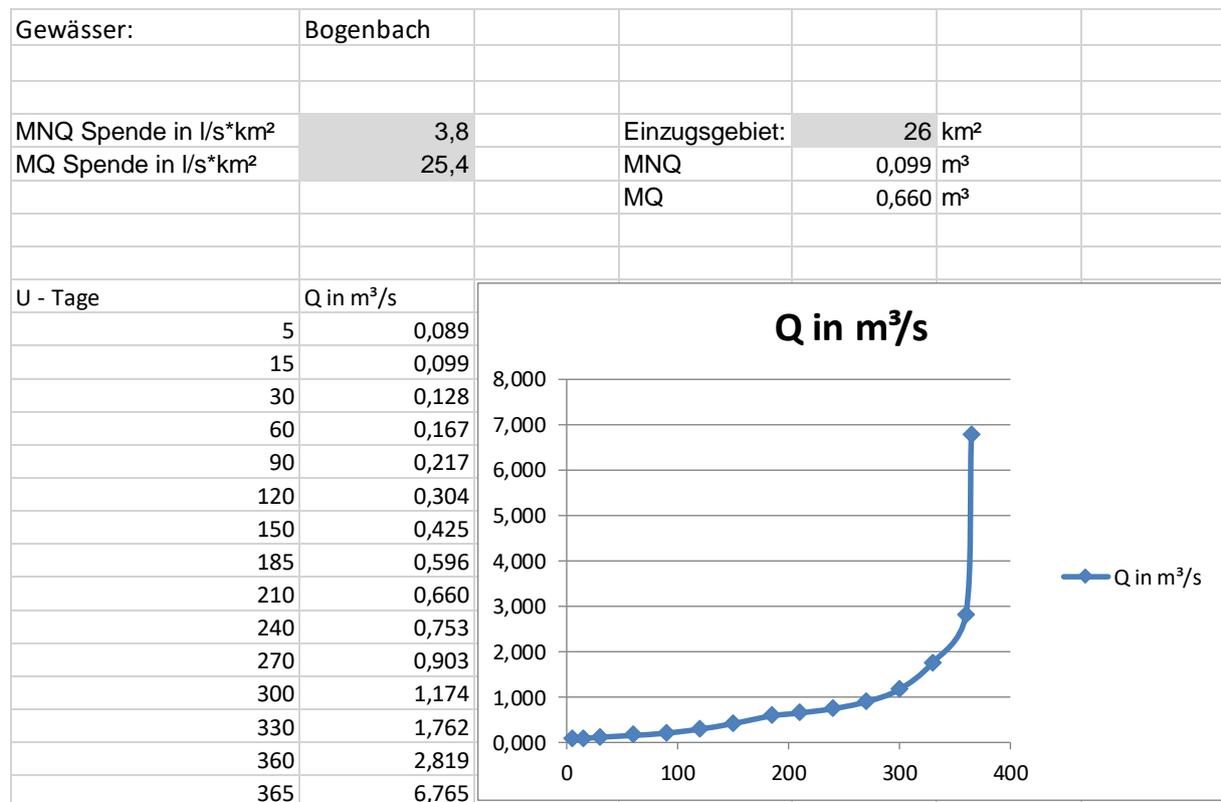


Abbildung 2: Hydrologische Grunddaten WKA Ettl

Durch eine Tracermessung an der Ausleitungsstelle am Bogenbach wurde am 25.07.2018 mit Hilfe der gemessenen Vergleichspegeln (Viechtach Reibenmühle und Teisnach) der MNQ bestimmt. Die Auswertung kann nachfolgend eingesehen werden.



Auch das Holzgerinne wurde dementsprechend von 0,8 m auf 1,10 m angepasst. Gemäß dieser Feststellung bedarf es für die vorgenommenen Änderungen die Genehmigung der Verwaltungsbehörde.

Mit Schreiben des Straßen- und Flussbauamtes Deggendorf vom 13. Oktober 1930 bzw. des Bezirksamtes Bogen vom 16. Oktober 1930 wird bestätigt, dass eine Wiederaufnahme des wassergesetzlichen Verfahrens wegen der abweichenden Ausmaße des neuen Wasserrades gegenüber des alten nicht für notwendig gehalten wird.

Obwohl im Wasserbuch eine Wassermenge von 300 l/s vermerkt wurde, gilt ein Eintrag im Wasserbuch nicht als rechtsgültiges Schreiben. Die entnommene Wassermenge war, vor allem nach dem Umbau des Holzgerinnes und des Wasserrades, deutlich höher. Die Maße der verschiedenen Bauteile des Wasserrades sind im Wasserrechtsbescheid beschrieben. Die maximale Schluckfähigkeit des genehmigten Wasserrades und somit die für das Altrecht gültige Wassermenge lässt sich wie folgt berechnen:

<b>Berechnung Schluckfähigkeit ehemaliges Wasserrad</b>			
<b>Abkürzung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Altrechtliche Vorgaben</b>	<b>Einheit</b>
$Q_{max}$	max. Schluckmenge	/	$m^3/s$
$\varepsilon_{\alpha}$	<sup>1</sup> Füllfaktor	60	%
B	<sup>2</sup> Wasserradbreite	1,25	m
$\alpha$	<sup>3</sup> Kranztiefe	0,3	m
$u_a$	<sup>4</sup> Umfangsgeschwindigkeit	2	m/s
Formel:	<sup>5</sup> $Q_{max} = \varepsilon_a \cdot u_a \cdot B \cdot a$		
<b><math>Q_{max}</math> :</b>	<b>0,450 <math>m^3/s</math></b>		
Quellen:			
	<sup>1</sup> Martin Impler GmbH		
	<sup>2</sup> Feststellung 4. Oktober 1930		
	<sup>3</sup> Feststellung 4. Oktober 1930		
	<sup>4</sup> Martin Impler GmbH		
	<sup>5</sup> Dirk M. Nuernbergk: Wasserräder mit Freihang - Entwurfs- und Berechnungsgrundlagen		

## 2.2 Heutige Situation

Der Betrieb der Anlage wurde vor Jahren eingestellt. Von der alten Anlage sind jedoch noch sämtliche Bestandteile vorhanden. Die Wehranlage, welche aus Stahlbeton und Holzbohlen aufgebaut ist, befindet sich in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Das Wasserrad befindet sich in einem nicht mehr funktionsfähigen Zustand. Jedoch wird an der Wehranlage immer noch Wasser über den Oberwasserkanal und der Schusrinne zum Wasserrad geleitet. Da es im Oberwasserkanal keine Begrenzung gibt, können durch diesen bei steigenden Abflüssen des Bogenbaches sehr große Wassermengen abgeführt werden. Zusätzlich muss als weiterer Kritikpunkt der aktuellen Lage angeführt werden, dass die Schusrinne in einem Absturz vor dem Zusammenfluss mit den Bogenbach endet. An dieser Stelle wurde früher die Fallhöhe mittels eines oberschlächtigen Wasserrads abgebaut. Da von diesem nur noch

Überreste vorhanden sind, stürzt das ankommende Wasser diesen Absturz hinab. Fische, welche sich im Oberwasserkanal befinden werden hierbei verletzt.

Seit ca. 1963 werden diverse Wasserspiele auf dem Grundstück betrieben, die angetrieben werden durch die Energie des Wassers, welches aus dem Oberwasserkanal und der Schusrrinne der Wasserkraftanlage entnommen wird. Zusätzlich befinden sich Wasserräder in der Schusrrinne, welche durch das darin fließende Wasser angetrieben werden.

## 2.3 Beschreibung des Vorhabens

Die Antragstellerin plant, die Durchgängigkeit des Bogenbaches an der Wehrstelle wieder herzustellen und eine zusätzliche Bewilligung zum Altrecht für die Wasserkraftanlage Ettl zu beantragen. Zusätzlich soll der Hochwasserschutz verbessert und ökologische Verbesserungen durchgeführt werden. Die Wasserkraftanlage soll im Zuge der Planung neu auf der orografisch rechten Seite des Bogenbaches auf den Grundstücken der Antragstellerin aufgebaut werden und die vorhandenen Potentiale optimal ausnutzen. Die vorhandene auffällige Schusrrinne wird entfernt, was zu einer deutlichen Verbesserung des Hochwasserabflusses führt. Durch den Einbau eines oberflächigen Wasserrades wird den aquatischen Lebewesen der Abstieg im Gewässer ermöglicht. Der Einbau einer Einlaufbegrenzung im Oberwasserkanal führt zu einer Verbesserung der Abflussdynamik in der Ausleitungsstrecke.

Die neu geplante Anlage besteht aus folgenden wesentlichen Bestandteilen:

- Sanierte Wehranlage aus Holzbohlen und Stahlbeton mit Kronenbreite ca. 13,65 m (OK Wehr = 461,85 m ü. NN)
- Streichwehr mit fester Überlaufkante aus Natursteinen auf Höhe 461,85 m ü. NN und 5 m mit einer Überlaufkante auf Höhe 461,82 m ü. NN, Gesamtlänge ca. 14,1 m im Anschluss an die Wehranlage
- Neue Fischwanderhilfe (FWH) als Umgehungsgerinne in Naturbauweise; Gesamtlänge: ca. 43,7 m, Gefälle: 6,7 %, Restwasserdotations: 90 l/s
- Einlaufbegrenzung auf 660 l/s im Oberwasserkanal, ausgeführt als mechanischer Regelschütz, B x H: 2,0 m x 0,8 m
- Oberwasserkanal in Erdbauweise, Mindestfließquerschnitt B x H = 1,5 x 1 m, Länge insgesamt ca. 60 m
- Ein Übergangsbauwerk vom Oberwasserkanal zur Schusrrinne des Wasserrades aus Metall
- Ein oberflächiges Wasserrad, Außendurchmesser 4,12 m,  $Q_A = 660$  l/s
- Einem ca. 5 m langem Unterwasserkanal in Erdbauweise

Nachfolgend werden alle wesentlichen Elemente der Anlage nochmals detailliert beschrieben:

### 2.3.1 Wehranlage mit Stauziel

Die vorhandene Wehranlage befindet sich in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Die Oberkante ist nicht mehr klar definiert, da sie wahrscheinlich von Hochwässern beschädigt wurde. Im Zuge des Umbaus der Wasserkraftanlage soll die Wehranlage saniert werden, um auch für die Zukunft einen sicheren Betrieb zu gewährleisten. Die Wehranlage wird, wie bisher ausgeführt als Holzbalkenwehr mit einer Grundschwelle aus Stahlbeton, einem Mittelpfeiler und Seitenwangen aus Stahlbeton. Die überströmbare Kronenlänge der Wehranlage von 13,65 m wird beibehalten.

Das aktuell gültige Stauziel von 462,186 m ü. NN (Bestimmung über die vorhandene Rückmarke II = 104,825 am Sägewohnhaus) wird für die neue Anlage auf 461,80 m ü. NN herabgesetzt, wobei das altrechtlich festgesetzte Stauziel nicht aufgehoben werden soll. Das neu

beantragte Stauziel ist damit fünf Zentimeter unter der Oberkante der Wehranlage mit 461,85 m ü. NN.

Das Stauziel wird über einen neuen automatischen Regelschütz eingehalten. Somit kann auch eine sichere Abgabe der Restwassermenge über die FWH gewährleistet werden. Die Abgabeöffnung für die Restwassermenge wird oberhalb des Regelschützes in die Oberwasserkanalseitenmauer integriert.

Im Anschluss an das bestehende Wehr wird ein zusätzliches Streichwehr mit einer Länge von ca. 13 m errichtet. Hierbei werden die ersten 5 m welche an der Wehranlage anschließen auf eine Überlaufkante mit Höhe 461,82 m ü. NN errichtet und auch hier der Abflussbereich als glatte Betonrampe ausgeführt. So können hier Fischschäden ausgeschlossen werden. Die restliche Überlaufkante des Streichwehres soll auf einer Höhe von 461,85 m ü. NN errichtet werden. Zusätzlich wird der Bereich zwischen Überlaufkante und Bogenbach (= Bereich welcher bei Hochwasser zusätzlich überströmt wird) durch eine Steinschüttung vor Erosion geschützt. Dieser Bereich wird möglichst glatt ausgeführt um auch hier Fischschäden ausschließen zu können-

Die Fischwanderhilfe mündet unterhalb der Wehranlage in den Altbach. Hierbei werden ca. 5-6 m Gewässerstrecke unterhalb des betonierten Bereiches der Wehranlage trockenfallen. Aus Gründen des Schutzes der Fischwanderhilfe vor Hochwasser kann dieser Bereich leider nicht weiter verkürzt werden. Der Einmündungsbereich der Fischwanderhilfe sowie der weiterhin mit Wasser benetzte Bereich zwischen Einleitungsstelle und betonierter Bereich des Wehres wird so gestaltet, dass hierbei keine Fischfallen entstehen.

Die Geschiebeweitergabe erfolgt auf zweierlei Arten. Zum einem wird das Geschiebe über den Oberwasserkanal und das oberflächliche Wasserrad problemlos weitertransportiert. Zum anderem erfolgt die Geschiebeweitergabe über die vorhandene Wehrkrone. Da der Wehrbereich bereits mit Geschiebe befüllt ist, wird somit bei erhöhten Abflüssen das ankommende Geschiebe über die Wehrkrone weitertransportiert (vgl. nachfolgendes Bild).



### **2.3.2 Einlaufbegrenzung als Regelschütz**

Am Oberwasserkanaleinlauf ca. 15 m nach der Wehranlage wird die Einlaufbegrenzung erneuert. Sie begrenzt die in den Oberwasserkanal abgeführte Wassermenge auf 660 l/s. Die Einlaufbegrenzung ist als Schütz ausgeführt, welcher automatisiert ist und durch die Wasserradsteuerung geregelt wird. Der Regelschütz stellt sicher, dass der Wasserstand an der Restwasseröffnung bis zur Ausbauwassermenge immer auf Stauzielhöhe bleibt und somit

die abzugebende Restwassermenge über die Fischwanderhilfe abgegeben wird. Zusätzlich dient dieser Regelschütz dazu, dass die Zulaufmenge zum Wasserrad begrenzt wird und ankommendes Hochwasser größtenteils am alten Wehr und dem neuen Streichwehr abgeschlagen wird.

Die Einlaufbegrenzung ist ein mechanischer Schütz mit den Maßen B x H: 2,0 m x 0,8 m.

### **2.3.3 Oberwasserkanal**

Der Oberwasserkanal hat eine Gesamtlänge von ca. 60 m. Die ersten 15 m bis zum Regelschütz sind bereits Bestand. Dieser Bereich muss von Verlandungen befreit werden und die Überfallkante erneuert werden. Nach dem Regelschütz folgen weitere 15 m bestehender Oberwasserkanal. Hier wird die Dammkrone um ca. 0,30 m erhöht, um das vorhandene Freibord zu erhöhen und somit die Überflutung der Dammkrone des Erdkanals zu verhindern. Die restlichen ca. 30 m bis zum Kraftwerk werden in Erdbauweise neu errichtet und das Gelände an die neue Wasserzuleitung und das neue Kraftwerk anmodelliert. Am Oberwasserkanal wird an der orographisch rechten Seite eine Fahrt zum Unterhalt des Wehrs und der Fischwanderhilfe errichtet.

Die Restwasseröffnung befindet sich auf der orographisch linken Seite des Oberwasserkanals ca. 15 m nach der Wehranlage und wird mittels eines Schwimmbaumes am Oberwasserkanalzulauf vor Verklausung geschützt. An der vorgesehenen Position ist die Restwasseröffnung weitgehend von Geschiebe und Treibgut geschützt.

Wie bereits erwähnt, werden aus dem Oberwasserkanal maximal 30 l/s Wasser für den Antrieb diverser Wasserspiele ausgeleitet. Diese Ausleitung erfolgt mittels eines Drainagerohres DN 200. Zusätzlich werden kleine Wasserräder im Oberwasserkanal aufgebaut, die nur oberflächlich in die Strömung eintauchen und als unterschlächlige Wasserräder verschiedene Wasserspiele antreiben. Die Wasserräder werden maximal 15 cm in die Wasseroberfläche eintauchen und werden eine maximale Breite von 50 cm aufweisen. Auch muss erwähnt werden, dass diese Wasserräder nur zum Antrieb der Wasserspiele dienen und extrem langsame Umlaufgeschwindigkeiten besitzen. Eine Beeinträchtigung für die abwärtsgerichtet Durchgängigkeit wird hier nicht gesehen, da neben den Wasserrädern keine Absperrvorrichtung angebracht wird.

Im Zuge der Umbauarbeiten wird der bestehende Oberwasserkanal von Verlandungen befreit. Dadurch werden wieder Wassertiefen von ca. 1,0 m eingehalten. Die Gerinnebreite soll an der Wasseroberfläche ca. 1,5 m betragen.

### **2.3.4 Fischaufstiegshilfe (Fischwanderhilfe)**

Durch einen naturnahen Beckenpass, welcher als Fischaufstieg (FWH) dient, wird die ökologische Durchgängigkeit des Bogenbaches flussaufwärts wiederhergestellt. Die FWH wird über eine definierte Öffnung mit den Abmessungen mit B x H = 0,26 m x 0,35 m neben der Wehranlage im Oberwasserkanal mit einer Restwassermenge von mindestens 90 l/s beaufschlagt.

Das Restwasser von 90 l/s wird über einen ca. 43,7 m langen, naturnahen Beckenpass (ähnlich einem natürlichen Bachlauf) abgegeben.

Die Restwasseröffnung zum Fischpass befindet sich in Fließrichtung gesehen am linken Ufer des Oberwasserkanals. Die FAH mündet kurz unterhalb des Streichwehrs wieder in den Bogenbach ein. 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 U5 und Berechnungen 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 sohnahen Gewässerorganismen als raue Sohle (Steinschüttung) ausgeführt und mit Sohlssubstrat bedeckt. Gumpen und Kolke werden als Zonen beruhigter Strömung in die Sohle integriert.

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

Die Grunddaten des Fischaufstiegs können folgendermaßen zusammengefasst werden:

– Abfluss über Fischpass:	90 l/s aus dem Oberwasserkanal
– Abmessungen Einlauf:	0,35 m x 0,26 m (H x B)
– Gesamtlänge:	ca. 43,7 m
– Gesamthöhendifferenz:	2,95 m
– Gefälle:	ca. 6,7 %
– Wasserpolster über Schwelle:	0,35 m
– Beckensohlbreite:	ca. 0,7 m
– Lichte Beckenbreite:	1,3 m
– Lichte Beckenlänge:	1,8 m
– Beckenanzahl:	19
– Abstürze:	20

Weitere Details sind in den Planunterlagen und Berechnungen zur FWH dargestellt.

Es soll ein möglichst naturnaher Umgehungsbach entstehen. Die Beckeneinteilung ist nur als Vordimensionierung zu verstehen. In der Bauausführung wird der Umgehungsbach 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, jedoch sollen die Minimalanforderungen nach dem DWA-M509 erfüllt werden. Im Rahmen der Bauausführung werden ggf. zusätzliche Störsteine gesetzt.

Die Berechnung zur Fischwanderhilfe ist den Unterlagen U5 Fischwanderhilfe zu entnehmen.

Die Planung und Ausführung der Fischwanderhilfe integriert und beachtet den aktuell vorkommenden Baumbestand des Biotopes mit der Biotopnummer 7042-0334. Beim Bau der Fischwanderhilfe müssen nur wenige Bäume junger Ausprägung gefällt werden. Durch die Pflanzung von 15 Schwarzerlen an der Fischwanderhilfe wird diese geringe Beeinträchtigung auf das Biotop ausgeglichen.

Der Abfluss in der Fischwanderhilfe wird mittels Sonde mit Alarmgeber oder einer Webcam erfasst. Alternative Nachweise (z.B. über tägliche digitale Fotos) welche dem Wasserwirtschaftsamt Deggendorf und dem Landratsamt Straubing-Bogen auf Verlangen vorgelegt werden müssen, sind auch möglich.

### **2.3.5 Wasserrad**

Das Wasserrad wird als oberflächliches Wasserrad ausgeführt. Das Triebwasser wird nach dem Oberwasserkanal über eine kurze Schusssrinne aus Stahl dem Wasserrad zugeführt. Hierbei wird hauptsächlich die potentielle Energie des Wassers genutzt. Oberflächliche Wasserräder haben fast über ihren kompletten Beaufschlagungsbereich einen konstanten Wirkungsgrad von ca. 70 %.

Das Wasserrad hat einen Durchmesser von 4,12 m und wird 2,0 m breit. Es wird mit sehr geringen Drehzahlen im Bereich von 4 U/min betrieben.

Abwärts schwimmende Gewässerorganismen können das Wasserrad ohne Schädigung passieren. Es dient daher auch als Fischabstieg und sorgt somit für eine Verbesserung zum aktuellen Zustand. Ein zusätzlicher Fischschutz ist nicht erforderlich. Um eine fischschädigung für absteigende Fische ausschließen zu können, wird unterhalb des Wasserrades ein Kolk mit 1,03 m Tiefe angelegt.

Auch Geschwemmsel kann schadlos über das Rad abgeführt werden. Eine Rechenreinigung oder Entnahme von Schwemmgut ist daher nicht erforderlich.

### **2.3.6 Unterwasserkanal**

Der ehemalige Unterwasserkanal wird in seinem aktuellen Bestand erhalten und dient als Unterstrom angebundener Altarm und somit als Rückzugsgebiet für Jungfische.

Nach dem Wasserrad wird das Triebwasser dem Bogenbach über einen neu anzulegenden ca. 5 m langen naturnahen Ablaufkanal unmittelbar wieder zugeführt.

Im Zuge der Baumaßnahme erfolgen Eingriffe im Uferbereich des Bogenbaches, welche sich vom Mündungsbereich des Unterwasserkanals bis zum Krafthausstandort erstrecken. Nach Fertigstellung der Betonarbeiten werden die Uferbereiche und Böschungen wieder naturnah hergestellt. Die Böschungen werden im Winkel von 30 bis 60° ausgebildet. Im Wasserwechselbereich erfolgt eine Erosionssicherung mit einer standorttypischen Steinschüttung bis eine natürliche Sukzession eine weitere Sicherung übernimmt. Mit der Einbringung von Weidenstöcklingen kann diese Ufersicherung unterstützt werden.

Durch den neuen Unterwasserkanal verlängert sich die Ausleitungsstrecke um ca. 4 m. Leider musste aufgrund der geringen Entfernung zum bestehenden Wohnhaus die Ausleitungsstrecke minimal verlängert werden, da sonst die Baugrube direkt am Haus den Bestand gefährden würde. Dies wurde bereits vorab mit der Fachberatung für Fischerei abgestimmt.

### **2.3.7 Nutzfallhöhe**

Die Bruttofallhöhe beim Ausbauzufluss (0,660 m<sup>3</sup>/s) wurde mit ca. 4,55 m erfasst. Da aber beim Wasserrad hauptsächlich die potentielle Energie des Wassers im Rad genutzt werden kann, ergibt sich die Nettonutzfallhöhe zum Durchmesser (= 4,12 m) des Wasserrades.

Die 0,43 m Höhe verliert man am Übergang der Schusssrinne zum Wasserrad und am Austritt des Wassers aus dem Wasserrad in das Unterwasser.

### **2.3.8 Restwasser und Ökologie**

Als Restwasser werden die im Restwasserversuch ermittelten 90 l/s über eine neu anzulegende, naturnahe Fischaufstiegshilfe in Form eines Umgehungsfließgewässers an die Ausleitungsstrecke dauerhaft abgegeben.

Durch die Einlaufbegrenzung am Oberwasserkanal wird die Abflussdynamik in der Ausleitungsstrecke erheblich verbessert, denn Wassermengen über 660 l/s werden so unmittelbar oben an der Wehrstelle in die Ausleitungsstrecke abgeführt.

Mit einem Wasserrad wurde eine besonders fischfreundliche Variante der Wasserkraftnutzung gewählt, welche den Fischen auch als Abstieg dienen kann. Durch die besondere Anordnung des Wasserrades (Kolk unterhalb des Rades) können sich in dessen Unterwasser keine Fische beim Abstieg verletzen.

Die Durchgängigkeit des Bogenbaches war seit Bestehen der Anlage nicht gegeben. Durch die Errichtung der FWH wird an dieser Stelle die Gewässerdurchgängigkeit erstmals wieder hergestellt.

### **2.3.9 Energieerzeugung**

Die Anlage erreicht eine Durchschnittsleistung von ca. 12 kW und eine Jahresarbeit von ca. 100.000 kWh. Sie versorgt damit ca. 30 Durchschnittshaushalte mit CO<sub>2</sub>-freier umweltfreundlich erzeugter Energie. Die regionale und dezentrale Energiebereitstellung reduziert die Netzverluste, da diese Menge in unmittelbarer Nachbarschaft bereits verbraucht werden kann. Die Wasserkraft ist zudem einer der wenigen erneuerbaren und CO<sub>2</sub>-freien Energien, die Energie relativ gleichmäßig bereitstellen können. Dadurch werden weniger Speicherkapazitäten erforderlich (welche wiederum einen Umwelteingriff bedeuten).

Die Wasserkraft erreicht im Vergleich zu allen anderen Energieträgern die höchsten Erntefaktoren. Sie bedeuten einen hohen Energiegewinn bei wenig tatsächlich zu leistenden 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 Grunddaten der Anlage

Alle wichtigen Grunddaten der Wasserkraftanlage „Ettl“ werden hier nochmals tabellarisch zusammengefasst:

KRAFTWERK	Ettl
Standort	Perasdorf, Bogenbach
Ausbauleistung	Ca. 22 kW
Durchschnittsleistung	ca. 12 kW
Jahresarbeit	ca. 100.000 kWh
Auslegungsfallhöhe netto	4,12 m
Ausbauwassermenge	0,660 m <sup>3</sup> /s
Maschinensatz	Wasserrad, überschlüchtig
Ausleitungsstrecke	Ca. 100 m
Oberwasser	Oberwasserkanal in Erdbauweise ca. 60 m, Übergangsbauwerk in Stahlbeton
Unterwasser	5 m langer Unterwasserkanal in Erdbauweise
Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herstellung der Durchgängigkeit des Bogenbaches am Wehr durch FWH, bisher nicht vorhanden</li> <li>• Restwassererhöhung auf 90 l/s</li> <li>• Abführung von Wassermengen über Q<sub>A</sub> an der Ausleitungsstelle durch Einlaufbegrenzung</li> </ul>
Wehranlagen	Festes Wehr aus Holzbohlen und Stahlbeton
Bauzeit	2020

## 4 Ökologie

Im Rahmen dieser Genehmigungsplanung wird

- die Durchgängigkeit des Bogenbaches durch eine Fischwanderhilfe wiederhergestellt
- die Abwärtswanderung der Fische durch das Wasserrad gewährleistet
- eine Restwassermenge, in Höhe von mind. 90 l/s im Mutterbett des Flusses belassen
- eine Wassermenge über 660 l/s durch die Zulaufbegrenzung sofort dem Altbach zugeführt und somit die Dynamik im Altbach verbessert
- im Jahresmittel, erneuerbarer Strom in einer Menge die dem Verbrauch von etwa 30 Durchschnittshaushalten entspricht bereitgestellt.
- ca. 25 200 kg CO<sub>2</sub> im Jahr eingespart
- Die lokale Energieversorgung gestärkt und das öffentliche Stromnetz stabilisiert
- Leistung eines Beitrages zur Energiewende in Deutschland und Entgegenwirken des Klimawandels

## 5 Beteiligte

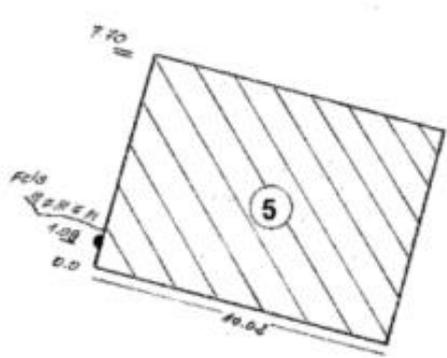
Im wasserrechtlichen Verfahren dürften als Beteiligte gelten:

- die Anlieger des Bogenbaches von ca. 30 m Oberstrom der Stauwurzel bis ca. 10 m Unterstrom der Wiedereinleitung in den Bogenbach
- die unmittelbaren Anlieger an den Anlagen der Wasserkraftanlage (vgl. Anliegerverzeichnis)
- der Inhaber des Fischereirechts im Gewässer

Weitere Beteiligte sind uns nicht bekannt.

## 6 Höhenfestpunkte

Als Ausgangspunkt für die Planung wurde als Höhenbezug folgender Höhenfestpunkt im System DHHN2016\_NH verwendet:

 <p>Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern Alexandrastraße 4 80538 München (089) 2129-0</p> <p><b>Auszug aus dem amtlichen Festpunktinformationssystem</b></p>		<p><b>Einzelnachweis (BY) Höhenfestpunkt 7042 1034</b></p> <p>Erstellt am 21.06.2018</p>	
<p><b>Punktvermarkung</b> Landeshöhenbolzen</p>		<p><b>Klassifikation</b> Ordnung NivP(3) - Nivellementpunkt 3. Ordnung</p>	
<p><b>Überwachungsdatum</b> 16.12.2003</p>		<p><b>Lage</b> System DE_DHDN_3GK4_BY120</p>	
<p><b>Gemeinde</b> Perasdorf</p>		<p>Messjahr X [m] Y [m] 4559719,440 5425148,400</p>	
<p><b>Übersicht DTK25</b></p> 		<p>Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner gleich 6 cm</p>	
		<p><b>Höhe</b> System DE_DHHN2016_NH</p>	
		<p>Messjahr Höhe[m] 460,701</p>	
		<p>Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner gleich 1 cm</p>	
		<p><b>Höhe</b> System DE_DHHN12_NOH</p>	
		<p>Messjahr Höhe[m] 1976 460,723</p>	
		<p>Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner gleich 5 mm</p>	
<p><b>Lagebeschreibung</b> Mühibogen, Mühibogen 5, Sägewerk, Wohnhaus, Westseite, 1.09 m von Südkante, 1.89 m unter Sockel, 0.5 m über Erde</p>			
<p><b>Bemerkungen</b></p>			
<p><b>Lage-/Einmessunasskizze/Ansicht</b></p>  			
<p>Dieser Ausdruck ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers. Als Vervielfältigung gelten z.B. Ausdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung und Speicherung auf Datenträger.</p>			