



Antrag auf Erteilung der wasserrechtlichen Bewilligung für die Wasserkraftanlage *Hinterschmelz* am Lambach

Markt Lam, Landkreis Cham



Geplante Ausleitungsstelle (Foto: IB Pfeffer)

ERLÄUTERUNGSBERICHT

Vorhabensträger: Herr Franz Dengscherz
Riederbergstraße 2
93462 Lam

Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro Pfeffer
Stadtplatz 9
94209 Regen





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.....	4
2.1	Lage und örtliche Gegebenheiten	4
2.2	Hydrologische Grunddaten	5
2.3	Höhentechnische Grunddaten	6
2.4	Bestehende Rechte	7
2.5	Beschreibung der bestehenden Benutzungsanlage	8
2.6	An der Planung Beteiligte	8
3.	Beschreibung des Vorhabens.....	9
3.1	Dimensionierung der Wasserkraftanlage.....	9
3.2	Mindestwasser.....	10
3.3	Stauziel und Nutzfallhöhe	11
3.4	Ausleitungsstelle	12
3.4.1	Einlaufbauwerk.....	12
3.4.2	Mindestwasseröffnung.....	12
3.4.3	Fischschutz.....	13
3.4.4	Umgang mit Rechengut.....	13
3.4.5	Stauwurzel.....	13
3.5	Druckrohrleitung.....	13
3.6	Altes Kraftwerk.....	14
3.7	Neues Krafthaus	14
3.8	Turbine	14
3.9	Unterwasserkanal.....	15
3.10	Anlagensteuerung und -überwachung.....	15
3.11	Hochwasser	15
3.12	Umgang mit Geschiebe.....	15
3.13	Energieerzeugung und Emissionsbilanz.....	16
3.14	Unterhalt	16
3.15	Eichpfahl und Höhenfestpunkt	17
3.16	Auswirkungen auf Dritte	17



4. Ökologie	17
5. Grunddaten der Anlage	18
6. Beteiligte	19
7. Anhang.....	20
7.1 Mindestwasseröffnung und Oberkante Spaltsiebrechen.....	20
7.2 Dynamisierte Mindestwasserabgabe.....	21



1. Einleitung und Allgemeines

1.1 Vorhabensträger

Vorhabensträger ist der Antragssteller *Herr Franz Dengscherz, Riederbergstraße 2, 93462 Lam.*

1.2 Umfang und Zweck des Vorhabens

Die vorhandene Wasserkraftanlage *Hinterschmelz* soll hinsichtlich nutzbarer Fallhöhe und Wassermenge erweitert und technisch sowie ökologisch modernisiert werden. Dadurch kann die Leistung am Standort erheblich gesteigert werden. Die beantragten Gewässerbenutzungen dienen der Erzeugung CO₂-freier elektrischer Energie aus Wasserkraft.

Angesichts der derzeitigen energie- und geopolitischen Lage ist der dezentralen, lokalen und unabhängigen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien ein noch höherer Stellenwert als in der Vergangenheit zuzuschreiben. Dies zeigt sich auch durch die mit dem *Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien* am 29.07.2022 in Kraft getretenen Änderung des EEG 2021:

Gemäß §2 EEG 2023 liegen „Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen“ im „überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“¹.

2. Bestehende Verhältnisse, Planungsgrundlagen und örtliche Gegebenheiten

2.1 Lage und örtliche Gegebenheiten

Die Wasserkraftanlage liegt im Ortsteil Hinterschmelz des Marktes Lam, Lkr. Cham, am Lambach.

Das neue Krafthaus der Anlage wird voraussichtlich folgende Gauss-Krüger Koordinaten aufweisen:

4576347 RW

5453835 HW

¹ Art. 1 Abs. 2 Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien



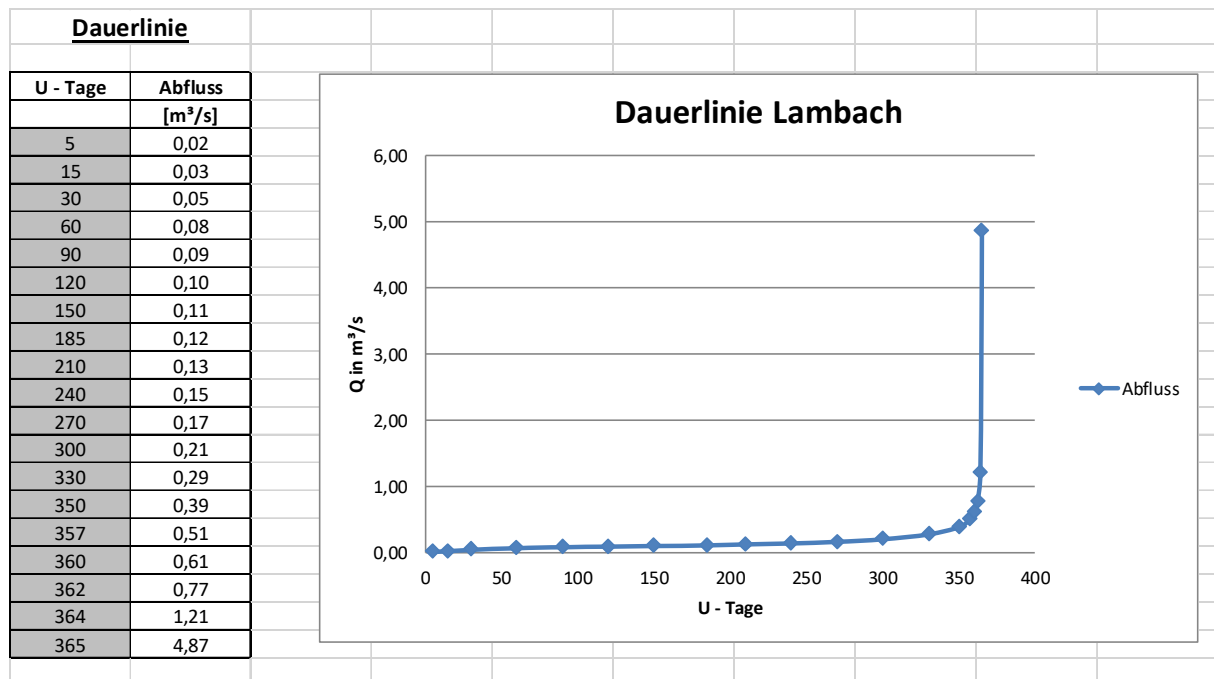
Abbildung 1: Lage WKA Sägmmühle (BayernAtlas 2021)

2.2 Hydrologische Grunddaten

Die Wasserkraftanlage wird vom Lambach gespeist.

Der Lambach hat an der geplanten Ausleitungsstelle ein oberirdisches Einzugsgebiet (A_{EO}) von $A_{EO} \approx 8,67 \text{ km}^2$. Als Gewässer dritter Ordnung steht er grundsätzlich im Unterhaltsbereich des Marktes Lam bzw. in Abschnitten als so verzeichneter ausgebauter Wildbach im Unterhaltsbereich des Freistaats Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Regensburg.

Für einen im Vorfeld durchgeführten Mindestwasserversuch (29.09.2020) wurden vom Wasserwirtschaftsamt Regensburg in Ableitung vom HND-Pegel Lohberg, Weißer Regen die Gewässerhauptwerte MQ und MNQ für das Einzugsgebiet der bisherigen Ausleitungsstelle ($9,11 \text{ km}^2$) übermittelt (Telefonat im September 2020). Die hydrologischen Daten für die Erstellung der Dauerlinie werden anhand des daraus hervorgehenden Umrechnungsfaktors (0,17) und unter Berücksichtigung des an der geplanten Ausleitungsstelle kleineren Einzugsgebiets aus den Abflussmesswerten des HND-Pegels der Jahre 2012 bis 2021 ermittelt. Die zeitlich im Durchschnitt der Jahre auftretenden Abflüsse werden auf dieser Basis wie folgt abgeschätzt:



Die Hauptwerte des Lambachs können an der Ausleitungsstelle wie folgt angegeben werden:

MNQ: 0,064 m³/s

MQ: 0,197 m³/s

Beim Lambach handelt es sich um einen weitgehend naturnahen Mittelgebirgsbach im Lamer Winkel im Bayerischen Wald. Er entspringt nördlich vom großen Osser auf etwa 950 mÜNN.

Der Gewässerlauf ist trotz seiner naturnahen Wirkung in vielen Bereich anthropogen überprägt. Das wird insbesondere anhand der künstlichen Schwellen und Wasserkraftnutzungen, sowie durch die seitliche Uferversteinung deutlich. Direkt unterhalb der bestehenden Wasserkraftanlage befindet sich eine derartige Schwelle, die nach derzeitigem Kenntnisstand in die Zuständigkeit des Marktes Lam fällt und im aktuellen Zustand einen Fischaufstieg in die betrachtete Ausleitungsstrecke (bestehend wie geplant) vollständig verhindert. Solange dieses Querbauwerk besteht, ist eine stromaufwärts gerichtete Gewässerdurchgängigkeit in diesem Gewässerabschnitt nicht herstellbar.

Der Lambach ist Teil des Wasserkörpers 1_F327 *Weißer Regen bis Einmündung Perlesbach, Perlesbach, Lambach, Kleßbach*, dessen ökologischer Zustand im aktuellen Bewirtschaftungszeitraum (Stand 22.12.2021) mit „gut“ bewertet wird.

2.3 Höhenteknische Grunddaten

Die lokale Vermessung wurde mithilfe eines GPS-Geräts (SAPOS2017) unter Zunahme des digitalen Geländemodells der Bayerischen Landesvermessung durchgeführt.



Sämtliche verwendete Höhenkoten, Messungen und Höhenangaben haben das Höhensystem DE_DHHN16_NOH.

2.4 Bestehende Rechte

Durch den Beschluss des Landratsamtes Kötzing vom 26.10.1956, Az. II/1 – 643 Nr. 50, verfügt die Wasserkraftanlage von Herrn Dengscherz über ein sogenanntes Altrecht

Der zugehörige Bescheid umfasst im Wesentlichen folgende Benutzungstatbestände:

- Aufstau des Lambachs am Stauwehr auf Kote 17,80 und Mindeststauhöhe im Stauweiher auf Kote 17,55.
- Ableiten von bis zu 0,150 m³/s aus dem Lambach zum Betrieb der Anlage
- Abgabe einer Mindestwassermenge von 0,010 m³/s an den Altbach

Für die Erweiterung der Anlage (wie auf den Plänen dargestellt) hat Herr Dengscherz Dienstbarkeiten bestellt, bzw. die erforderlichen Grundstücke erworben. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Flurstück	Gemarkung	Eigentümer	ggf. privatrechtliche Vereinbarungen	Zugehörige Anlagenbestandteile
1015	Lam	Die Eigentümer der Uferflurstücke	bei Genehmigung der Anlage privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile	Entnahmebauwerk, Ausleitungsstrecke, Wiedereinleitung
1076	Lam	Bischhöflicher Stuhl von Regensburg Niedermünstergasse 1 93047 Regensburg	bei Genehmigung der Anlage privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile	Entnahmebauwerk und Rohrleitung
1086/3	Lam	August Frisch Stierberg 1 93462 Lam	bei Genehmigung der Anlage privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile	Rohrleitung
1093/2	Lam	August Frisch Stierberg 1 93462 Lam	bei Genehmigung der Anlage privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile	Rohrleitung
1106/2	Lam	Cornelia und Josef Dengscherz Riederbergstraße 2 93462 Lam		Rohrleitung
1106/3	Lam	Reinhard Weiß Thening 4 93480 Hohenwarth	bei Genehmigung der Anlage Erwerb des Grundstücks durch den Antragssteller	Rohrleitung
1110/1	Lam	Cornelia und Josef Dengscherz Riederbergstraße 2 93462 Lam		Rohrleitung



1112/4	Lam	Cornelia und Josef Dengscherz Riederbergstraße 2 93462 Lam	bei Genehmigung der Anlage Tausch des Grundstücks und privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile	Rohrleitung
1112/13	Lam	Daniela und Ernst Lohberger Hinterschmelz 25 93462 Lam	bei Genehmigung der Anlage privatrechtliche Gestattung zu Betrieb und Errichtung der Anlagenteile und teilweiser Erwerb des Grundstücks durch den Antragssteller	Rohrleitung, Krafthaus

2.5 Beschreibung der bestehenden Benutzungsanlage

Die aktuelle Wasserkraftanlage besteht aus den folgenden wesentlichen Bestandteilen:

- Kombinierte Wehranlage im Lambach, bestehend aus einer festen Wehrschwelle in Massivbauweise (Wehrkronenlänge ca. 3,5 m, Oberkante Wehrkrone auf ca. 612,885 m ü. NN)
- Ein Stauweiher (ca. 115 m² Wasserfläche) inkl. automatisiertem Einlaufschütz
- Ein Einlaufbauwerk am Ende des Stauweihers inkl. Feinrechen (Stababstand 20 mm)
- Eine technische Aufstiegshilfe für aquatische Lebewesen (konventioneller Beckenpass, Plangenehmigung vom 27.07.2012)
- Eine rund 145 m lange Druckrohrleitung aus Gusseisen/DN 500
- Ein Turbinenhaus, in dem eine Francis-Spiralturbine mit liegender Welle mit folgenden technischen Daten installiert ist:

Max. Durchfluss: 200 l/s

Nutzfallhöhe: 9,15 m

Ausbauleistung: 19,4 PS

- Ein 20 m langer Unterwasserkanal in offener Ausführung

2.6 An der Planung Beteiligte

Der Erläuterungsbericht und die Planunterlagen des Ingenieurbüros Pfeffer werden durch Beiträge weiterer Experten ergänzt bzw. bearbeitet. Folgende Fachleute und Büros sind beteiligt:

- Landschaftsarchitektur – Dipl.-Ing., Geol. Dorothea Haas, Viechtach
Landschaftspflegerische Begleitplanung (LBP und Unterlagen zur UVP-Vorprüfung)



Im Weiteren wird bei Themen, welche durch die Beiträge der anderen Büros bearbeitet wurden, auf diese verwiesen.

3. Beschreibung des Vorhabens

Herr Dengscherz möchte den bisherigen altrechtlichen Benutzungsumfang erweitern und die Komponenten der Wasserkraftanlage entsprechend anpassen. Dazu möchte er einen bereits natürlich vorhandenen Staubereich im Lambach nutzen.

Im Detail beinhaltet die Erweiterung die folgenden Maßnahmen:

- Erhöhung der Ausbauwassermenge auf 0,28 m³/s und der nutzbaren (Brutto-) Fallhöhe auf rund 30,36 m
- Erhöhung der Mindestwassermenge auf mindestens 50 l/s (> 2/3 MNQ) zuzüglich dynamisierter Komponente (Mindestwasserabgabe erhöht sich bei steigendem Wasserdargebot) über eine definierte Mindestwasseröffnung (B X H_{MNQ} = 0,2 m x 0,3 m)
- Versatz der bisherigen Ausleitungsstelle um rund 480 m flussaufwärts zur Nutzung einer natürlich bestehenden Sohlschwelle (bereits vorhandener Anstau im Lambach durch Steinwurf)
- Errichtung eines neuen Einlaufbauwerks mit Spaltsiebreechen (Stababstand 1 mm) als Ersatz für das frühere Entnahmebauwerk
- Rückbau der bestehenden Wehranlage (Entfernung Wehr inkl. Wehrschwelle, Anpassung auf die ursprüngliche Sohlhöhe und Renaturierung des Gewässerabschnittes)
- Stilllegung der bestehenden Wasserkraftanlage und damit einhergehend Auflösung des zugehörigen Staubereichs
- Verlegung einer rund 640 m langen Druckrohrleitung aus PP-Rohren (DN 600)
- Errichtung eines neuen Kraffhauses mit einer Durchström-Turbinen

3.1 Dimensionierung der Wasserkraftanlage

Bei Neuplanungen werden Wasserkraftanlage auf Schluckmengen ausgebaut, die an etwa 60 Tagen überschritten (bzw. an ca. 300 Tagen unterschritten) sind. Dies würde am Standort *Hinterschmelz* einem Abfluss von ca. 0,21 m³/s entsprechen. Die neue Wasserkraftanlage soll mit einer Ausbauwassermenge von 0,28 m³/s betrieben werden, was bezogen auf den Abflusswert an 300 Unterschreitungstagen der rund 1,3-fachen Abflussmenge entspricht. Dieser Wert liegt für ein Gewässer mit der vorliegenden Charakteristik und seinen sehr hohen Abflussspitzen in einem angemessenen Bereich.

An rund 335 Tagen im Jahr wird die Ausleitungsstrecke zudem mit höheren Abflüssen als der angedachten Mindestwasserabgabe von vorläufig min. 50 l/s (> 2/3 MNQ) dotiert. Die Mindestwassermenge wird vorrangig über eine Mindestwasseröffnung orografisch links des geplanten Einlaufbauwerks in die Ausleitungsstrecke abgegeben.



Die Wasserkraftanlage ist damit im Vergleich zu herkömmlichen Wasserkraftanlagen und zum Stand der Technik geringfügig höher ausgebaut. Gleichzeitig erfüllt sie aber die aktuellen Anforderungen an den Fischauf- und -abstieg und trägt mit der Erhöhung der Mindestabflussmenge gegenüber dem altrechtlich bewilligten Zustand (auf das Fünffache) zu einer Verbesserung der ökologischen Verhältnisse in der bisherigen Ausleitstrecke bei.

Durch die Begrenzung der Ausbauwassermenge auf 0,28 m³/s verbleiben noch durchschnittlich zwischen 30 und 50 Tage im Jahr mit sehr hohen Abflüssen. Aufgrund der starken Gefälle und der eingegengten Gewässerquerschnitte innerhalb des Planungsgebiets kann von einer ausreichenden Selbstreinigung der Gewässersohle ausgegangen werden.

3.2 Mindestwasser

Im Rahmen der Planung fand am 29.09.2020 ein Abflussversuch unter Zusammenarbeit mit Vertretern des Landratsamtes Chams und der im Verfahren um Stellungnahme gebetenen Fachstellen (Fachberatung für Fischerei Niederbayern, Untere Naturschutzbehörde Cham und Wasserwirtschaftsamt Regensburg) statt. Die Dokumentation des Versuchs ist der Unterlage „U9 Dokumentation Mindestwasserversuch“ zu entnehmen. Auf Basis des Endberichts des Projekts O 8.17 des LAWA „Herleitung von Orientierungswerten für die Mindestwasserführung in Fließgewässern“ (21.06.2019) und des Entwurfs zur „LAWA Empfehlung zur Ermittlung einer ökologisch begründeten Mindestwasserführung in Ausleitungsstrecken von Wasserkraftanlagen“ (Stand Februar 2020) wurde daraus als Empfehlung eine Mindestwassermenge von 30 l/s mit einer dynamischen Steigerung von 20 % auf 36 l/s bei Erreichen der Ausbauwassermenge Q_A abgeleitet. Gemäß einer Besprechung der Ergebnisse zwischen dem Landratsamt Cham und den beteiligten Fachstellen (Telefonkonferenz am 22.07.2021) ist diese Empfehlung aufgrund der Lage des Projektgebiets im Oberlauf des Lambachs allerdings als nicht ausreichend zu betrachten. Aus Sicht der Fachstellen empfiehlt sich die Orientierung an 0,8 MNQ, woraus eine Mindestwassermenge von 50 l/s als ausreichend abgeleitet wird.

Zwischenzeitlich wurde im Oktober 2021 durch das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz eine „Handlungsanleitung zu ökologischen und energiewirtschaftlichen Aspekten der Mindestwasserfestlegung“ veröffentlicht. Davon ausgehend sind für die Bezugsebene „Ausleitungsstrecke“ an Fließgewässern mit einem MQ-Wert zwischen 0,4 m³/s und 1 m³/s als Ausgangswert für eine neu festzusetzende Mindestwasserabgabe 2/3 des MNQ-Wertes (im vorliegenden Fall rund 43 l/s) anzusetzen. Für Gewässer mit einem MQ-Wert unter 0,4 m³/s wird eine Einzelfallbetrachtung empfohlen.

Darüber hinaus ist das Projektgebiet auf Basis der Handlungsanleitung der Fischregion „Epirhithral (3 – 10 % Gefälle)“ zuzuordnen. Die für diese Fischregion angegebenen Mindestfließtiefen von 0,15 m an der pessimalen Stelle und durchschnittlich 0,2 m im Talweg wurden während des Abflussversuchs 2020 bei Einstellung der durch die



Fachstellen empfohlenen Abflussmenge von 50 l/s deutlich eingehalten. Ebenso wurden die empfohlenen Mindestfließgeschwindigkeiten in Talweg und pessimaler Stelle durch den eingestellten Abfluss erfüllt.

Aus Sicht der Planung ergibt sich unter Berücksichtigung der aktuellen bayerischen Rahmenbedingungen die Erhöhung der bisher durch das IB Pfeffer empfohlenen Mindestwasserabgabe auf 50 l/s als sinnvoll.

Die Mindestwasserabgabe hat vor allen anderen Nutzungen Vorrang. Sie erfolgt im vorliegenden Fall über eine orografisch links vor dem Einlaufbauwerk angeordneten Mindestwasseröffnung ($B \times H_{MNQ} = 0,2 \text{ m} \times 0,3 \text{ m}$) und beträgt, bei einem im Lambach herrschenden Abfluss von MNQ, 50 l/s. Aufgrund des dynamischen Stauziels der Anlage ergibt sich zusätzlich eine dynamisierte Mindestwasserabgabe, deren Entwicklung in Abhängigkeit des ankommenden Zuflusses unter Punkt 7 Anhang dargestellt ist. Bei Ausleitung von Q_A beträgt sie rund 67 l/s und liegt dann bereits über dem MNQ-Wert des Lambachs an der Ausleitungsstelle.

Die Mindestwasseröffnung wird dabei so ausgeführt, dass sie auch nachträglich noch angepasst werden kann. Darüber hinaus werden die Ränder der Öffnung zum verbesserten Fischschutz abgerundet.

Bereits bei einem Gewässerabfluss von MNQ (= 0,064 m³/s) entspricht die Mindestwasserabgabe mit 50 l/s folglich dem Fünffachen der bisher festgelegten Abgabemenge von 10 l/s.

Bei Stillstand der Wasserkraftanlage bei extrem niedrigen Abflüssen fließt das komplett ankommende Wasser über die Mindestwasseröffnung und ggf. das Einlaufbauwerk in die Ausleitungsstrecke. Ab diesem Zeitpunkt wird folglich die gesamte Wassermenge abgegeben, welche der Lambach dann tatsächlich führt, auch wenn dies u.U. weniger als die festgesetzte Mindestwassermenge ist.

3.3 Stauziel und Nutzfallhöhe

Bei der vorliegenden Konzeption mit dynamisierter Mindestwasserabgabe gibt es kein festes Stauziel. Der Stauwasserspiegel oberhalb des Einlaufbauwerks ist abflussabhängig variabel.

Bei geringen Abflüssen im Lambach verringert sich der Stau Oberstrom im äußersten Fall bis auf die Mindeststauhöhe 630,627 DE_DHHN16_NOH (entspricht der OK des Spaltsiebrechens), damit auch dann eine Mindestwasserabgabe von 50 l/s gewährleistet wird.

Zur Ausleitung der Ausbauwassermenge von 0,28 m³/s muss an der flussaufwärts gerichteten Oberkante des Einlaufbauwerks ein Überlauf von rund 7,3 cm vorherrschen. Das Bauwerk wird folglich so ausgelegt, dass sich der Wasserspiegel im Bereich des Einlaufbauwerks bei Ausleitung der Ausbauwassermenge auf das derzeit dort erfasste Wasserniveau von 630,70 DE_DHHN_16 einstellt.



Bei Hochwasserabflüssen kann der Wasserspiegel aber über den Stau, der sich bei Ausbauwassermenge einstellt, hinaus ansteigen.

3.4 Ausleitungsstelle

3.4.1 Einlaufbauwerk

Um keine neue Querverbauung im Gewässer errichten zu müssen, wird das Einlaufbauwerk orografisch rechts einer natürlich bestehenden Sohlschwelle im Lambach als Spaltsiebbrechen (Sohltrechen) mit einer Breite von 8 m installiert. Der Rechen wird parallel zum Gewässer aufgebaut. Die Stabweite des Rechens beträgt 1 mm, damit werden Geschiebe und Gewässerlebewesen an die Ausleitungsstrecke abgegeben und gelangen nicht an die Turbine.

Die Oberkante des Spaltsiebbrechens liegt flussaufwärts gerichtet auf Höhe 630,627 DE_DHHN16_NOH. Flussabwärts gerichtet liegt die Oberkante niedriger, um eine größtmögliche Selbstreinigung der Rechenfläche zu ermöglichen.

3.4.2 Mindestwasseröffnung

Neben der Abgabe der dynamisierten Mindestwassermenge von min. 50 l/s ($> 2/3$ MNQ) wird durch die vorgesehene Öffnung auch die flussauf- und flussabwärts gerichtete Durchgängigkeit hergestellt.

Die Abmessungen der Öffnung werden daher auf Basis der Mindestanforderungen aus dem Merkblatt DWA-M-509 für Fischaufstiegsanlagen ermittelt und auf die vorgesehene Mindestwasserabgabe angepasst. Die Auslegung richtet sich dabei nach der Leitfischart Bachforelle und einer Fischlänge von 50 cm. Die zugehörige Berechnung ist unter 7 Anhang dargestellt.

Analog zum derzeitigen Ist-Zustand wird die ermittelte definierte Öffnung durch die gezielte Anordnung der bereits an der geplanten Ausleitungsstelle vorhandenen großen Steine hergestellt. Die Öffnung wird dabei orografisch links in dem bestehenden Steinwurf eingefügt. Zusätzlich wird zum Abweisen von Treibgut davor ein Leitsporn/eine Leitbühne angeordnet.

Die Anbindung an die Bachsohle erfolgt ober- wie unterwasserseitig über eine möglichst sanfte Anrampung aus Sohlsubstrat, unterwasserseitig ergänzt durch eine Steinschüttung. Zur besseren Wasserdeckung an der Auf-/Abstiegsöffnung werden in der Anrampung einem Mittelgebirgsbach nachempfundene Strukturelemente eingebracht. So soll eine möglichst naturnahe Fischwanderhilfe (FWH) entstehen. In der Bauausführung wird die FWH nach den Kriterien des naturnahen Wasserbaus ausgeführt und entsprechend der örtlichen Gegebenheiten gestaltet. Leichte Abweichungen von der dargestellten Trassierung sind zulässig und auch gewünscht, damit sich die Breite- und Tiefenvariabilität im Wasserkörper mit unterschiedlichen Strömungszonen einstellt.



Die vorrangige Dotierung der Mindestwasseröffnung auch bei geringen Abflüssen wird durch die Ausführung des Einlaufbauwerks als Spaltsiebreechen sichergestellt.

3.4.3 Fischschutz

Der Spaltsiebreechen weist eine Stabweite von 1 mm auf. Bei Ausleitung der Ausbauwassermenge von 0,28 m³/s stellt sich eine Anströmgeschwindigkeit von rund 0,05 m/s auf der Rechenoberfläche ein.

$$v_r = \frac{Q_A}{\text{Breite (Rechen)} \times \text{Tiefe (Rechen)}} = \frac{0,28 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{8 \text{ m} \times 0,7 \text{ m}} \approx 0,05 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

3.4.4 Umgang mit Rechengut

Durch die Überströmung der Rechenfläche, die eine permanente Selbstreinigung des Spaltsiebreechens ermöglicht, verbleibt ankommendes Treibgut oder Substrat stets im Wasser und wird durch die Überspülung des Rechens direkt an die Ausleitungsstrecke weitergegeben. Da der Anstau des Lambachs durch die Erweiterung der Wasserkraftanlage an der zukünftigen Ausleitungsstelle gegenüber dem aktuellen Zustand nicht geändert wird, wird das ankommende Geschiebe wie bisher bei Hochwasser über die für die Ausleitung genutzte Gesteinsformation abgeführt.

Die Substratweitergabe ist somit gewährleistet.

3.4.5 Stauwurzel

Durch den Versatz der Ausleitungsstelle um rund 480 m Oberstrom gegenüber dem aktuellen Zustand kann eine bereits natürlich vorhandene Sohlschwelle genutzt werden, der bereits im derzeitigen Zustand einen Anstau des Lambaches in diesem Abschnitt bewirkt. Diese bestehende Situation wird durch das gezielte Setzen von Steinen fixiert. Das neue Einlaufbauwerk der Anlage wird dabei so ausgelegt, dass sich der Wasserspiegel dort dann auf Höhe des schon vorhandenen Staus (630,70 DE_DHHN16_NOH) einstellt, sobald die Ausbauwassermenge von 0,28 m³/s aus dem Lambach ausgeleitet wird.

Aufgrund der Nutzung einer bestehenden Gesteinsformation wird durch die Planung kein zusätzlicher Stau im Lambach verursacht. Das Ende der Stauwurzel wird während der Vermessung rund 19,8 m flussaufwärts der benutzten Gesteinsformation erfasst. Die derzeit bestehende Stausituation mit einer Staufläche von rund 155 m² wird im Zuge der Planung gänzlich aufgelöst.

3.5 Druckrohrleitung

Für die Zuleitung des Nutzwassers zum neuen Turbinenhaus wird eine neue Druckrohrleitungsstrecke verlegt. Die Rohrleitung verläuft dabei parallel zum Lambach. Der Verlauf wird im Folgenden von oben nach unten beschrieben.



An das geplante Einlaufbauwerk schließt sich eine rund 640 m lange Druckrohrleitung aus PP-Rohren (DN 600) an. Das Einlaufbauwerk fungiert gleichzeitig als Beruhigungsbecken der Anlage. Für Wartungszwecke wird flussaufwärts des Spaltsiebrechens ein Schütz installiert. Dieser senkt im gezogenen Zustand den Zulauf zu der Rohrleitung ab, während die eigentliche Zulaufmenge vor dem Spaltsiebrechen in die Ausleitungsstrecke abgelassen wird.

Von dort orientiert sich der Verlauf der Rohrleitung bis zum Erreichen des Flurstücks 1086/3 (Gemarkung Lam) durch den Wald an einer ehemaligen Stromtrasse. Von dort verläuft die Leitung weitestgehend auf freier Fläche.

Auf dem Flurstück 1106/2 wird die Druckrohrleitung unter dem Zufahrtsweg zum Stauweiher der bestehenden Wasserkraftanlage verlegt. Aufgrund bestehender Bebauungen auf dem Flurstück 1112/4 verläuft die Leitung ab Station 160 bis zum geplanten Krafthaus parallel zu der bestehenden Straße an den jeweils nord-östlichen Grundstücksgrenzen entlang.

Für die Überfüllung der Rohrleitung wird nach Möglichkeit das durch die Verlegung anfallende Aushubmaterial verwendet. Die Überdeckung der Druckrohrleitung beträgt mindestens 1 m.

3.6 Altes Kraftwerk

Das alte Kraftwerk auf dem Flurstück 1112/4 wird stillgelegt. Da das Kraftwerk direkt in das dort bestehende Gebäude integriert ist, werden lediglich die Maschinenanlagen ausgebaut. Die Gebäudeelemente (Turbinenschachtbauwerk und Maschinenraum), wie auch das Gebäude selbst bleiben weiterhin bestehen. Der Zu- und Ablauf zum Gebäude hin werden mit einer Betonwand wasserdicht verschlossen.

3.7 Neues Krafthaus

Das Ersatzbauwerk für das alte Kraftwerk wird auf dem Grundstück 1112/13 Gemarkung Lam errichtet. Es beherbergt die Turbine der Wasserkraftanlage inklusive des Generators und der dazugehörigen Elektrotechnik. Das Maschinenhaus wird in Stahlbeton ausgeführt. Die Grundmaße betragen:

Länge: 5,4 m

Breite: 3,6 m

mittlere Höhe: rund 4 m

3.8 Turbine

Als Wasserkraftmaschinen kommt eine Durchström-Turbine mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

Turbine I

- Max. Schluckmenge (Q_A): 0,28 m³/s
- Nutzfallhöhe (brutto) bei Q_A : ca. 30,36 m



- Maximale elektrische Leistung: ca. 61 kW

3.9 Unterwasserkanal

Unter dem neu zu errichtenden Krafthaus wird ein Auslaufschacht für die Ableitung des Turbinenwassers angeordnet. Daran schließt eine rund 17 m lange Rohrleitung aus Stahlbeton/DN 800 an, die als Unterwasserkanal orografisch rechts an die bestehende Sohle des Lambachs angebunden wird.

Der Unterwasserkanal der bestehenden Anlage bleibt als naturnaher Gewässerlauf mit einer Länge von ca. 25 m erhalten und wird als Seitengewässer entwickelt.

3.10 Anlagensteuerung und -überwachung

Es wird durch neueste Automatisierungs- und Überwachungstechnik eine hohe Betriebssicherheit und eine hohe energetische Ausnutzung des Standorts erreicht. Die Messdaten werden in einem Archiv aufgezeichnet. Die Turbine wird in Abhängigkeit des nutzbaren Wasserdargebots wirkungsgradoptimiert eingesetzt und über die Turbinenöffnung reguliert.

3.11 Hochwasser

Im Hochwasserfall wird der ankommende Abfluss zunächst durch die Turbine und zur Ausführung der definierten Mindestwasseröffnung fixierte, bereits bestehende Gesteinsformation die abgeführt. Da für die Errichtung der Ausleitungsstelle eine bereits bestehende Stausituation unverändert genutzt und somit kein zusätzlicher Querschnitt verbaut wird, ist keine negative Beeinflussung für die Abführung von Hochwasser zu erwarten. Bei Überschreitung der Abführvolumina von Turbine und Gesteinsformation fungiert das geplante Einlaufbauwerk zusätzlich als Streichwehr, wodurch der ankommende Hochwasserabfluss gleichmäßiger als bisher an der geplanten Ausleitungsstelle abgeführt werden kann.

Im Zuge der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen (vgl. U11.2 Ausgleichs- und Maßnahmenplan) sollen derzeit versteinte Uferbereiche aufgelöst und abgeflacht werden, wodurch ebenfalls neuer Retentionsraum geschaffen wird.

Da die bestehende Wehranlage darüber hinaus im Zuge des Vorhabens rückgebaut und an die ursprüngliche Sohle des Lambachs angepasst wird, ist folglich von einer Verbesserung des Hochwasserabflusses im Lambach auszugehen.

3.12 Umgang mit Geschiebe

Wie bereits unter Punkt 3.4 beschrieben, wird das ankommende Geschiebe, da der Anstau des Lambachs durch die Erweiterung der Wasserkraftanlage an der zukünftigen Ausleitungsstelle nicht höher wird als im aktuellen Zustand, wie bisher bei Hochwasser über die für die Ausleitung genutzte Gesteinsformation abgeführt.



3.13 Energieerzeugung und Emissionsbilanz

Die Anlage erreicht eine Durchschnittsleistung von ca. 17 kW und eine Jahresarbeit von ca. 145 MWh. Unter Einbezug der „Emissionsbilanz erneuerbarer Energien“ (veröffentlicht im September 2021 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 117 t CO₂-Äquivalent (110 t CO₂) vermieden werden. Das UBA gibt darüber hinaus eine Empfehlung, dass für im Jahr 2021 emittierte Treibhausgase Umweltkosten in Höhe von mindestens 201 €₂₀₂₁/t CO₂ anzusetzen sind. Folglich können durch das beantragte Vorhaben jährlich mindestens Klimakosten in Höhe von rund 22.208 €₂₀₂₁ eingespart werden.

Der Kraftwerksstandort *Hinterschmelz* ist nach dem Umbau somit theoretisch in der Lage, ca. 41 Durchschnittshaushalte mit CO₂-freier, umweltfreundlich erzeugter Energie zu versorgen. Die ermittelte Gesamterzeugung würde rund 2 % zum gemäß Energieatlas Bayern für das Jahr 2020 zu verzeichnenden Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Lam beitragen. Setzt man für jeden Einwohner einen Jahresstromverbrauch von 1000 kWh an, so trägt die geplante Anlage rund 5 % zur Deckung des Haushaltstroms der Gemeinde Lam bei (Einwohnerzahlen gemäß Bundesamt für Statistik, Stichtag 31.12.2021²). Geht man weiter davon aus, dass pro laut Bayernatlas verzeichneter Hausnummer drei Personen angesetzt werden können, würde die WKA dazu in der Lage sein, die Haushalte der Weiler Hinterschmelz, Stierberg, Lambach, Oberschmelz und (Vorder)Schmelz bilanziell annähernd autark versorgen zu können (zu rund 93 %).

Die regionale und dezentrale Energiebereitstellung reduziert die Netzverluste, da diese Menge in unmittelbarer Nachbarschaft bereits verbraucht werden kann. Die Wasserkraft ist zudem eine der wenigen erneuerbaren und CO₂-freien Energien, die Energie sehr gleichmäßig bereitstellen kann. Dadurch werden weniger Speicherkapazitäten erforderlich. Die alternative Bereitstellung beider Punkte würde wiederum 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 Wandlerungssystem über die Gesamtlebenszeit der Anlage (von der Errichtung bis zum Rückbau). Dadurch ist der Beitrag der CO₂-Vermeidung der Wasserkraft unerreicht von allen anderen Energieträgern.

3.14 Unterhalt

Alle zu der Wasserkraftanlage gehörenden Benutzungsanlagen stehen künftig im Unterhalt des Betreibers Herrn Dengscherz. Darüber hinaus steht der Lambach im

² [Genesis Online-Datenbank des Bayerischen Landesamtes für Statistik Tabelle 12411-003r Fortschreibung des Bevölkerungsstandes: Gemeinden, Stichtag](#)



Einflussbereich der Wasserkraftanlage (Ende Stauwurzel bis rund 10 m unterhalb der Wiedereinleitung) in seinem Unterhalt.

3.15 Eichpfahl und Höhenfestpunkt

Im Beschluss von 1956 (Altrecht) wird festgelegt, dass die Wasserkraftanlage zur Sicherung und Anlagenüberwachung auf zwei Rückmarken festgelegt werden muss. Ebenso ist gemäß dem gleichen Dokument ein Höhenmaß über die genehmigten Stauhöhen an der Wehranlage anzubringen.

Diese Bezugspunkte verlieren im Zuge des geplanten Vorhabens ihren Nutzen und werden daher im Rahmen der Bauarbeiten entfernt/rückgebaut.

Zur künftigen Anlagenüberwachung werden nach Fertigstellung der Baumaßnahmen neue Rückmarken im Bereich des neuen Einlaufbauwerks und am neuen Krafthaus platziert.

3.16 Auswirkungen auf Dritte

Den Planunterlagen bzw. aus „U8 Anliegerverzeichnis“ kann entnommen werden, dass alle unmittelbar betroffenen Flurstücke dem Antragsteller selbst gehören bzw. durch entsprechende Dienstbarkeiten durch ihn im notwendigen Umfang genutzt werden können. Gleichzeitig wurde nachgewiesen, dass sich hydraulisch durch den Umbau keine Verschlechterungen der Abflusssituation gegenüber dem Ist-Zustand ergeben. Eine negative Auswirkung auf Dritte ist daher ausgeschlossen.

Fischereiliche Auswirkungen sind durch die Einhaltung eines vorläufigen Mindestwasserabflusses gemäß der Handlungsanweisung und entsprechenden Maßnahmen zum Fischschutz ebenfalls nicht zu besorgen.

4. Ökologie

Die im Rahmen des Vorhabens vorgenommenen Baumaßnahmen bedeuten einen weitreichenden Eingriff in das lokale Ökosystem. Das Ausmaß des Eingriffs, sowie die Bilanzierung der vorgesehenen Ausgleiche werden in der zugehörigen Landschaftspflegerischen Begleitplanung (U11, U11.1 und U11.2) abgehandelt.



5. Grunddaten der Anlage

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

Kraftwerk	<i>Hinterschmelz</i>
Standort	Hinterschmelz, Gemeinde Lam
Ausbauleistung	ca. 61 kW
Durchschnittsleistung	ca. 17 kW
Jahresarbeit	ca. 145.000 kWh
Auslegungsfallhöhe brutto	Ca. 30,36 m
Ausbauwassermenge	0,28 m³/s
Maschinensatz	Durchström-Turbine mit Asynchrongeneratoren
Oberwasser	Ca. 640 m lange Druckrohrleitung DN 600 / PP
Ausleitungsbauwerk	Spaltsiebwehren, Stabweite 1 mm
Unterwasser	Ca. 17 m, verrohrt, Stahlbeton DN 800
Ökologie	<ul style="list-style-type: none"> • Jährliche Vermeidung von rund 110 t CO₂ • Erhöhung der Mindestwassermenge in der bisherigen Ausleitungsstrecke auf vorläufig min. 50 l/s (> 2/3 MNQ) • Weitere Ausführungen sind den Unterlagen U11, U11.1 und U11.2 zu entnehmen
Wehranlage	Spaltsiebwehren, fixierte bereits bestehende Gesteinsformation inkl. Mindestwasseröffnung, Geschiebe- und Substratweitergabe wie bisher bei Hochwasser über die Gesteinsformation



6. Beteiligte

Im wasserrechtlichen Verfahren dürften als Beteiligte gelten:

- die Anlieger des Lambachs von ca. 20 m Oberstrom der Ausleitung bis ca. 10 m Unterstrom der Wiedereinleitung in den Lambach
- die unmittelbaren Anlieger an den Anlagen der Wasserkraftanlage
- die Gemeinde Lam als Unterhaltsträger des Lambachs
- der Inhaber des Fischereirechts im Gewässer

Weitere Beteiligte sind der Planung nicht bekannt.



7. Anhang

7.1 Mindestwasseröffnung und Oberkante Spaltsiebbrechen

Mindestwasserausschnitt und Höhe Oberkante Spaltsiebbrechen					
Projekt:	WKA Hinterschmelz				
Datum:	10.06.2022				
Gewässer:	Lambach				
OWSP bei QA:	630,7 m ü. NN				
Überfallbeiwert:	$\mu =$	0,6			
Breite:	$b =$	8 m			
MNQ :	0,064 m ³ /s	$h_{\bar{u}} =$	0,010 m		
$Q_A :$	0,28 m ³ /s	$h_{\bar{u}} =$	0,073 m		
OK Gegenschwelle:	630,627 m ü. NN				
Mindestwasseröffnung:					
Restwasser Q in m ³ /s =	0,050 m ³ /s				
zulässige Absturzhöhe $\Delta h_{Be m}$ (Tab. 39) =	0,15 m				
max. Fließgeschwindigkeit $v_{max} =$	1,72 m/s				
Wasserpolster über Grundschwellen $h_1 =$	0,30 m				
$\sigma =$	1,00				
$\mu =$	0,52				
Breite der Öffnung $b_s =$	0,20 m				
OK Sohle Restwasseröffnung:	630,34 m				
Mindestwasserabgabe bei MNQ:	0,050 m ³ /s				
Mindestwasserabgabe bei QA:	0,067 m ³ /s				

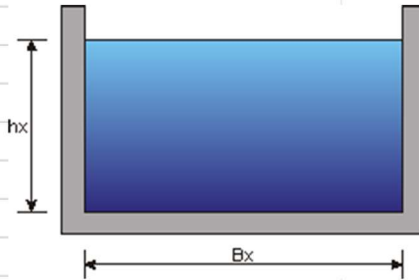


7.2 Dynamisierte Mindestwasserabgabe

Dynamisierung der Mindestwasserabgabe

Projekt: WKA Hinterschmelz

Abflussgleichung: $Q = \frac{2}{3} * \mu * b * (2g)^{1/2} * h^{3/2}$



Angaben:

g	9,81 m/s ² Erdbeschleunigung
b	0,2 m Breite des Überfalls
μ	0,52 Abflussbeiwert

h	Q _{Min,dyn.}	Anmerkung
[m]	[l/s]	
0,30	50	entspricht Oberwasserstand bei MNQ
0,305	52	
0,31	53	
0,315	54	
0,32	56	
0,325	57	
0,33	58	
0,335	60	
0,34	61	
0,345	62	
0,35	64	
0,355	65	
0,36	66	
0,362	67	entspricht Oberwasserstand bei Q _A