

ANTRAG AUF PLANFESTSTELLUNG  
UND  
ANTRAG AUF ERTEILUNG DER  
WASSERRECHTLICHEN BEWILLIGUNG



für die Wasserkraftnutzung

2. Fassung – mit Änderungen gemäß Vorgaben der  
fischökologischen UVP vom Juli 2020

"WKA Lex"  
am Großen Regen

Stadt Zwiesel  
Landkreis Regen

Erläuterungsbericht / Antrag

<p>Antragsteller und Vorhabensträger:</p> <p>Fa. Roland Lex GmbH &amp; Co. KG Herr Roland Lex Rabensteiner Str. 6 94227 Zwiesel</p>	
<p>Entwurfsverfasser: Ingenieurbüro Pfeffer  Wasser-Umwelt-Energie Stadtplatz 9 94209 Regen</p>	<p> Regen, 14.12.2020</p>

# 1 Antrag auf Planfeststellung

## 1.1 Antragsteller und Vorhabensträger

Fa. Roland Lex GmbH & Co. KG  
Herr Roland Lex  
Rabensteiner Str. 6  
94227 Zwiesel

## 1.2 Beantragtes Vorhaben

Herr Roland Lex beantragt eine Planfeststellung gemäß § 68 WHG für folgende Maßnahmen:

- a) die Errichtung eines Betonaufsatzes als definierte Überlaufkante auf den oberen Spundwänden der Sohlrampe mit Dreiecksausschnitt für die Restwasserabgabe
- b) die Errichtung eines Dreiecksausschnittes in den Betonaufsatz zur Abgabe der Restwassermenge
- c) die Errichtung eines Oberwasserkanals vom Wehr zum Kraftwerk
- d) die Errichtung einer fischfreundlichen Wasserkraftschnecke mit Schutzrechen, Spülklappe und Krafthaus(Ökowasserkraft)
- e) die Errichtung einer Überwasseröffnung in die Spülklappe
- f) die Errichtung eines natürlichen Beckenfischpasses an der orographisch rechten Seite der bestehenden Sohlrampe
- g) die Errichtung einer Leitbühne zur Optimierung der Lockströmung zum Beckenfischpass
- h) die Abtragung des aufgefüllten Geländebereichs und die Abflachung der Ufer in der Flussbiegung im Bereich der Fa. Lex neben dem Großen Regen zur Schaffung von Retentionsraum

## 1.3 Zweck des Vorhabens

Die Planung verfolgt das Ziel, erneuerbare Energie aus Wasserkraft an der bestehenden Wehrrampe zu erzeugen. Außerdem wird durch die Planung der Retentionsausgleich für die bereits separat beantragte Geländeauffüllung auf dem Gelände Lex geschaffen.

## **2 Antrag auf Bewilligung**

### **2.1 Antragsteller und Vorhabensträger**

Fa. Roland Lex GmbH & Co. KG  
Herr Roland Lex  
Rabensteiner Str. 6  
94227 Zwiesel

### **2.2 Beantragtes Vorhaben**

Herr Roland Lex beantragt die wasserrechtliche Bewilligung für die Reaktivierung und den Betrieb des ehemaligen Wasserkraftstandortes "Brunnersäge" am noch in Form einer Blocksteinrampe bestehenden Ausleitungswehr im Großen Regen für einen Zeitraum von 30 Jahren.

Beantragt werden:

- a) der definierte Aufstau des Großen Regen an der vorhandenen Wehrschwelle auf Höhe 563,85 m ü. NN
- b) das Ableiten einer Wassermenge von max. 5,0 m<sup>3</sup>/s aus dem Großen Regen und Nutzen in der Wasserkraftschnecke
- c) das Wiedereinleiten derselben Wassermenge nach der energetischen Nutzung im Wasserkraftwerk in den Großen Regen

### **2.3 Zweck des Vorhabens**

Zweck der Gewässerbenutzung: Die beantragten Gewässerbenutzungen dienen der Erzeugung CO<sub>2</sub>-freier, klimafreundlicher und erneuerbarer elektrischer Energie aus Wasserkraft an einem noch vorhandenen und historisch genutzten Querbauwerk.

### 3 Antragsunterlagen

Diese Antragsunterlagen bestehen aus:

- U 1 Erläuterungsbericht / Antrag
- U 2 Übersichtslageplan M 1 : 25.000
- U 3 Lageplan M 1 : 500
- U 4 Schnitte M 1 : var.
- U 5 Krafthaus M 1 : 100
- U 5.1 Unterlagen zur Wasserkraftschnecke
- U 6 Fischwanderhilfe M 1 : var.
- U 7 Ausleitungsstelle\_Bestand Raue Rampe M 1 : 100
- U 8.1 Mindestwasserstudie M 1 : 100
- U 8.2 Stauwurzelprüfung M 1 : 500
- U 9.1 Renaturierung Ahornbachl M 1 : 250
- U 9.2 Renaturierung Ahornbachl Schnitte M 1 : var.
- U 10 Anliegerverzeichnis
- U 11 Hydrotechnische Analyse IB Kummer
- U 12 Umweltverträglichkeitsprüfung
- U 13 Landschaftspflegerischer Begleitplan
- U 14.1 Fischökologische UVP
- U 14.2 Gewässerökologische FFH Verträglichkeitsprüfung
- U 14.3 Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie
- U 15 Gewässersteckbrief

## 4 Wasserkraftnutzung

### 4.1 Bestehende Verhältnisse

#### 4.1.1 Lage des Wasserkraftstandortes

Der ehemalige Wasserkraftstandort "Brunnersäge", der früher auf dem Betriebsgelände der Fa. Lex aufgebaut war und deren Wehrkörper heute noch als Rampe vorhanden ist, soll durch eine fischfreundliche Wasserkraftschnecke reaktiviert werden.

Die geplante Wasserkraftnutzung liegt im Stadtbereich Zwiesel neben dem Werksgelände der Fa. "Lex Roland Holzbearbeitung" am Großen Regen.

Gemeinde        Zwiesel  
Gemarkung     Zwiesel  
GK4 (R/H)     [4590084, 5432667](#)



Abbildung 1: Übersicht zum Standort des Vorhabens

#### 4.1.2 Heutige Situation

Im Großen Regen befindet sich an der geplanten Ausleitungsstelle eine Wehrschwelle. Die Wehrschwelle ist das Relikt einer historischen Wasserkraftnutzung an selbiger Stelle. Die Nutzung wurde 1972 per Bescheid stillgelegt, das alte Stauziel abgesenkt und das damals vorhandene Schützenwehr in eine Raue Rampe mit abgesenkter Krone umgebaut. Die noch vorhandene Wehrschwelle besteht aus Spundwänden mit anschließender grober Steinschüttung. Die Oberkante der Wehrschwelle ist leicht unregelmäßig (abgeschnittene Spundbohlen) und befindet sich gemäß der aktuellen Vermessung auf einer Höhe von 563,73 bis 563,76 m ü. NN (Status 100).

#### 4.1.3 Hydrologische Grundlagen

Die Hydrologischen Grunddaten wurden vom Gutachten des WWA Deggendorfs vom Jahre 2016 übernommen.

*„Die geplante Wasserkraftanlage soll vom Großen Regen gespeist werden.*

*Der Große Regen hat an der Ausleitungsstelle ein oberirdisches Einzugsgebiet ( $A_{EO}$ ) von ca. 172,5 km<sup>2</sup>.*

*Die folgenden Abflüsse wurden von den Beobachtungen des unmittelbar unterstrom anliegenden Pegels Zwiesel / Großer Regen ( $A_{EO} = 175,7$  km<sup>2</sup>), abgeleitet:*

Mittlerer Niedrigwasserabfluss	MNQ	≈	1,4	m <sup>3</sup> /s
Mittelwasserabfluss	MQ	≈	5,1	m <sup>3</sup> /s
1 jährlicher Hochwasserabfluss	HQ <sub>1</sub>	≈	43	m <sup>3</sup> /s
10 jährlicher Hochwasserabfluss	HQ <sub>10</sub>	≈	90	m <sup>3</sup> /s
100 jährlicher Hochwasserabfluss	HQ <sub>100</sub>	≈	170	m <sup>3</sup> /s

*Beim Augusthochwasser 2002 wurde am Standort des Pegels ein maximaler Abfluss von ca. 190 m<sup>3</sup>/s ermittelt. Anlässlich dieses Hochwassers wurden vom Wasserwirtschaftsamt Wasserspiegelfixierungen in Auftrag gegeben. Entsprechende Daten liegen für den betreffenden Gewässerabschnitt des Großen Regen vor.*

*Des Weiteren (abgeleitet vom Pegel Zwiesel / Großer Regen) werden an der Ausleitungsstelle im Durchschnitt der Jahre folgende Abflüsse unterschritten:*

<b>an</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>60</b>	<b>90</b>	<b>120</b>	<b>150</b>	<b>183</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>270</b>	<b>300</b>	<b>330</b>	<b>350</b>	<b>360</b>	<b>Tagen</b>
	1.1	1.4	1.7	2.1	2.5	2.9	3.25	3.8	4.3	5.0	6.0	7.4	10.1	14.0	19.0	m <sup>3</sup> /s

*Die mittlere jährliche Niederschlagshöhe im Einzugsbereich der Wasserkraftanlage kann mit ca. 1200 mm angenommen werden.“*

#### 4.1.4 Bestehende Rechte

Herrn Rudolf Lex wurde mit Bescheid Nr. II-Az. 356/III/64 des Landratsamtes Regen vom 09.02.1965 die Bewilligung ausgesprochen, Wasser aus dem Großen Regen zur Erzeugung elektrischer Energie zu Nutzen. Die Bewilligung endete am 31.12.1995.

Umfang der bewilligten Benutzung:

- Aufstauen des Großen Regens auf 564,016 m ü. NN
- Ableiten von bis zu 2,58 m<sup>3</sup>/s Wasser aus dem Großen Regen
- Restwasserauflage von min. 0,4 m<sup>3</sup>/s

Mit Bescheid Nr. III/5 - Az. 356/III/64 des Landratsamtes Regen wurde Herrn Rudolf Lex die Genehmigung erteilt die Stauanlage zu beseitigen und das Gelände im 60 m- Bereich des Großen Regens aufzuschütten.

## 4.2 Beschreibung des Vorhabens

Herr Roland Lex plant den ehemaligen Wasserkraftstandort "WKA Brunnersäge" zu reaktivieren.

Eine neue Wasserkraftmaschine in Form einer fischverträglichen Wasserkraftschnecke soll bis zu 5,0 m<sup>3</sup>/s aus dem Großen Regen nutzen.

Ziel ist es, an der bestehenden Querverbauung und Wehrschwelle im Großen Regen den Höhenunterschied zu nutzen, um erneuerbare, CO<sub>2</sub>-freie Energie zu erzeugen. Vorhandene Wasserkraftpotentiale sollen so möglichst umweltverträglich genutzt und die Energie im öffentlichen Stromnetz eingespeist werden.

Die Durchgängigkeit am Großen Regen soll insbesondere im Bereich der Sohlrampe (speziell im steileren oberen Abschnitt) optimiert werden. Vorhandene Laichplätze im beeinflussten Gewässerabschnitt bleiben vollständig erhalten und werden baulich nicht tangiert.

Besonderes Augenmerk gilt, da es sich um ein Ausleitungskraftwerk handelt, einer ökologisch verträglichen Restwasserabgabe in Höhe von MNQ (= 1,4 m<sup>3</sup>/s) an die Ausleitstrecke und einer ausreichenden Dynamik durch einen relativ geringen Ausbaugrad der Wasserkraftanlage.

Die neue Anlage besteht aus den folgenden wesentlichen Bestandteilen:

- Wehranlage im Großen Regen als Streichwehr mit fester Überlaufkante (auf Höhe der oberen Spundwand der Sohlrampe) und integriertem Dreiecksauschnitt, einheitliche Wehroberkante aus Beton auf Höhe 563,88 m ü. NN (DHHN 12, Status 100)
- Oberwasserkanal in Erdbauweise vom Wehr zur neuen Wasserkraftanlage, Länge ca. 120 m.
- Horizontaler Grobrechen an der Wasserkraftanlage, lichter Stababstand max. 15 cm (30 cm im unteren Bereich ausgelegt für Abstieg der Fischart Huchen), Anströmgeschwindigkeit max. 0,73 m/s (Öffnungsmaße\*: B x H = 3,70 m x 1,85 m),
- Neues Kraftwerk, Ausbauwassermenge 5,0 m<sup>3</sup>/s, mit fischfreundlicher Wasserkraftschnecke und Elektrotechnik
- Spülklappe am Kraftwerk mit integrierter Abstiegsöffnung bei Überwasser
- Restwasserabgabe von insgesamt 1,4 m<sup>3</sup>/s (MNQ) in die Ausleitstrecke des Großen Regen über die vorhandene Sohlrampe und einen natürlichen Beckenpass, ausgelegt auf die Leitfischart Huchen.

\* Öffnungsmaße B x H beziehen sich auf den im Normalbetrieb benetzten Abflussquerschnitt



### 4.3 Dimensionierung der neuen Wasserkraftanlage

Bei Neuplanungen werden Flusskraftwerke auf Schluckmengen ausgebaut, die an etwa 60 Tagen im Jahr überschritten (bzw. an ca. 300 Tagen unterschritten) sind. Das würde am Standort "WKA Lex" einem Ausbauzufluss von ca. 6,8 m<sup>3</sup>/s entsprechen.

Die neue Wasserkraftnutzung soll auf 5,0 m<sup>3</sup>/s, was 1,0 x MQ entspricht, ausgebaut werden. Dadurch bleibt eine gute Abflussdynamik in der Ausleitungstrecke erhalten. An über 60 Tagen im Jahr wird die Ausleitstrecke mit höheren Abflüssen als dem Mindestwasser beaufschlagt.

### 4.4 Wehranlage

Die vorhandene Spundbohlenwand und die Blocksteinrampe bleiben prinzipiell in ihrem Bestand erhalten. Die, bedingt durch die Spundung, scharfkantige und leicht unregelmäßige Oberkante der Spundbohlenwand wird über eine Länge von 17,5 m durch einen Betonaufsatz auf eine gleichmäßige Höhe von 563,88 m ü. NN angepasst.

Um den Fischabstieg auch über die Wehranlage zu realisieren, soll die Restwassermenge von 870 l/s über einen Dreiecksausschnitt mit anschließendem Kolk in der Mitte der Wehranlage abgegeben werden. Um eine Verletzung der absteigenden Fische auszuschließen, soll der Kolk eine Wassertiefe von min 0,9 m und ein Volumen von min. 9 m<sup>3</sup> besitzen.

Am orographisch rechten Rand, seitlich der Wehranlage, wird die Dotationsöffnung für 530 l/s für die Fischwanderhilfe entstehen. Um eine sofortige Überlastung des Fischpasses bei Hochwasser zu verhindern, wird der Betonaufsatz im Bereich des Fischpasses, über eine Länge von 4 m auf eine Höhe von 564,28 m ü. NN (40 cm oberhalb des Stauziels) erhöht.

Die planerische Darstellung und detaillierte Abmessungen sind der Planunterlage U7 zu entnehmen.

### 4.5 Oberwasserkanal

Der neue Oberwasserkanal hat eine Länge von ca. 120 m<sup>3</sup> und einen durchschnittlichen Abflussquerschnitt von 17 m<sup>2</sup>. Er wird als Erdbauwerk in Naturbauweise ausgeführt. Die zum Großen Regen hin gelegene Krone wird möglichst seicht ausgeführt (Freibord 30 cm), um im Hochwasserfall auch hier wie bei einem Streichwehr einen Wasserabfluss zu realisieren. Das dahinterliegende, flach zum Fluss hin geböschte Gelände kann und darf überflutet werden. Es entstehen dadurch ökologisch hochwertige, temporär überflutete Bereiche.

### 4.6 Spülklappe mit integrierter Öffnung für Überschusswasser

Neben der neuen Wasserkraftanlage wird eine 1,50 m breite und 1,85 m hohe Spülklappe errichtet. In der Spülklappe wird mittig eine oberflächennahe Öffnung (Huchenklappe) integriert über welche bei Wassermengen über der Ausbauwassermenge (Überschusswasser) Fische absteigen können. Die Öffnung wird auf die größte Fischarte Huchen ausgelegt und hat die Abmessungen: B x H = 0,42 x 63 m. Die Absturzhöhe nach der Klappe ins Unterwasser beträgt bei MNQ ca. 1,50 m. Die Wassertiefe im unterwasserseitigen Kolk beträgt ca. 2,00 m.

Die Klappe dient zusätzlich der Geschiebeweitergabe und der Hochwasserentlastung und schafft somit eine Verbesserung hinsichtlich dieser Punkte im Vergleich zum Istzustand.

#### 4.7 Grobrechen

Der Grobrechen vor der Wasserkraftschnecke wird nur als Schutzgitter vor die Wasserkraftschnecke gesetzt um eine Beschädigung der Schnecke durch zu großes Treibgut zu verhindern und um einen geeigneten Personenschutz zu bieten. Er wird mit horizontalen Stäben aus Fischschonprofilen (abgerundete Anströmseite) ausgeführt mit Schrägneigung zum Spülschütz. Als Stabweite werden max. 15 cm Stababstand vorgeschlagen, wodurch der Abstieg der meisten vorkommenden Fischarten sichergestellt ist. Um auch der vorkommenden Fischart Huchen den Abstieg zu ermöglichen, wird der unterste Stab des Querrechens entfernt. Dadurch entsteht an der Sohle des Rechens eine Öffnung von 30 cm, worüber auch der Huchen Zugang zur Wasserkraftschnecke findet und darüber absteigen kann. Das Rechengitter hat die Abmessungen B x H = 3,70 x 1,85 m (projizierte Fläche). Damit ergibt sich am Rechen eine Anströmgeschwindigkeit bei Vollast von ca. 0,73 m/s.

#### 4.8 Standortwahl für das Kraftwerk

Das Kraftwerk wird an der orographisch rechten Seite des Großen Regens errichtet. Da es im Hochwasserabflussbereich liegt, wird es HQ 100-sicher errichtet (siehe U5). Die Wasserkraftschnecke wird in einem Stahlbetonbauwerk hochwassersicher eingebaut. In der Hochwasserbetrachtung wurde das Kraftwerksgebäude als Abflusshindernis berücksichtigt.

#### 4.9 Wasserkraftmaschine

Als Strömungsmaschine kommt eine drehzahlgeregelte, fischfreundliche Wasserkraftschnecke mit folgenden Kenndaten zum Einsatz:

- Max. Schluckmenge (Q<sub>A</sub>): 5 m<sup>3</sup>/s
- Nutzfallhöhe: ca. 1,56 m bei MNQ / 1,43 bei Q<sub>A</sub>
- Maximale elektrische Leistung: ca. 50 kW
- Durchschnittliche Leistung: ca. 28 kW

#### 4.10 Maßnahmen zum Fischschutz:

Folgende Maßnahmen werden als Mindeststandards für den Fischschutz bei der Schnecken- ausführung berücksichtigt:

- Schneckenflügel stehen nicht über den Trog hinaus, sondern sind zurückversetzt
- Schneckenflügelvorderkante ist abgerundet und/oder mit Gummi ausgestattet (fish-bumper)
- Troganfang ist mit einem gebogenen Rohr versehen, das den Spalt zwischen Schneckenwendel und Trog überdeckt
- Lagerung wird überwacht, jährliche Prüfung des Spaltmaßes im Trog
- Umfangsgeschwindigkeit < 4 m/s
- Keine scharfen Kanten im Fließbereich
- Hebeösen am Schneckenzentralrohr sind versenkt angebracht
- Unteres Lager über Lagertraverse ausgeführt, damit keine Störung im Ablauf vorhanden ist
- Schneckenflügel und Trog bzw. Auslaufbereich hydraulisch optimiert, sodass im Unterwasser keine großen Druckschläge auftreten
- Schnecke wird drehzahlvariabel betrieben, dadurch wird bei kleinen Abflüssen die Umfangsgeschwindigkeit reduziert und dadurch eine Verletzungsgefahr weiter reduziert

#### **4.11 Unterwasserkanal und Fehlleitung**

Das Kraftwerk mündet gemäß den Anregungen aus der Fischökologischen UVP ohne Unterwasserkanal („geschlossener Unterwasserkanal“) direkt in den Großen Regen ein. Zusätzlich wird eine Leitbühne im Großen Regen errichtet. Dadurch wird eine Fehlleitung von Fischen verhindert und sichergestellt, dass kein Sackasseneffekt eintritt.

#### **4.12 Stauziel**

Als Stauzielhöhe wurde der Wasserspiegel, welcher sich bei Abgabe des Restwassers über die Spundbohlenwand einstellt hätte, beantragt. Es erfolgt kein neuer, zusätzlicher Aufstau des Gewässers. Die durch die Fischökologische UVP geänderte Restwasserabgabe über einen Dreiecksausschnitt in der Mitte der Wehranlage wird das Restwasser nun konzentriert in der Wehrmitte und nicht über die gesamte Länge der Wehrkrone abgegeben. Das beantragte Stauziel von 563,85 m ü. NN ändert sich hierdurch nicht. Dieser Wasserspiegel soll als zukünftiges Stauziel bis zum Erreichen des Ausbauabflusses der Wasserkraftschnecke über die Regelung gehalten werden.

#### **4.13 Stauwurzel**

Durch die Wasserkraftnutzung wird in dem vorliegenden Fall neue freie Fließgewässerstrecke geschaffen. Grund dafür ist, dass ein bestehender Wehrrücken (die bisherige Stahlspundwand) nicht mehr so hoch überströmt wird, sondern durch den Wasserentzug der Wasserkraftanlage der Staupegel am Wehr abfällt. Dadurch reduziert sich ganzjährig der Rückstaubereich und damit die Stauwurzellänge erheblich. Die Reduzierung der Stauwurzel ist der Planunterlage U8.2 zu entnehmen.

#### 4.14 Restwasser und Durchgängigkeit

Im Zuge der Vorplanung wurde im Sommer 2015 im Bereich der zukünftigen Ausleitstrecke ein Naturabflussversuch bei MNQ-Verhältnissen durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass bei Abflüssen um  $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$  sich im gesamten Bereich eine vollständige Benetzung des Flussquerschnitts ergibt. Außerdem stellen sich in allen Messprofilen Zonen ein, in denen die rheoaktive Mindestgeschwindigkeit von  $0,2 \text{ m/s}$  übertroffen wird. Auch die Wassertiefen liegen an allen Messprofilen über den Mindestwassertiefen, die für einen Wanderkorridor für die größte vorkommende Fischart (Huchen) erforderlich ist. Nur im obersten Bereich der Sohlrampe wird die Mindesttiefe von  $0,5 \text{ m}$  leicht unterschritten. Sie liegt hier bei  $0,48 \text{ m}$ . Deshalb ist hier vorgesehen, einen naturnahen Beckenpass in die Rampe zu integrieren, um die Durchgängigkeit für alle Arten und bei allen Abflusssituationen sicherzustellen. Wie im verhältnismäßig trockenen Jahr 2015 und auch im Sommer 2016 ersichtlich war, stellen sich auch naturgemäß oft über lange Zeiträume von mehreren Monaten Abflusssituationen ein, die eine Durchwanderbarkeit der vorhandenen Rampe nicht für alle Arten zulassen. Hinzu kommt, dass die Sohle durch die herausragende Spundwand unterbrochen war. Für sohlnahe Organismen (z.B. Mühlkoppe) war die Durchwanderbarkeit bislang überhaupt nicht gegeben. Deshalb wird die Spundwand im Bereich der Dotationsöffnung der naturnahen Fischwanderhilfe bis zur Sohle geöffnet und rau gestaltet. Die Situation für den Fischaufstieg wird durch den Planungsvorschlag somit deutlich verbessert. Die Mindestwasserstudie ist graphisch in der Unterlage U 8.1 dargestellt.

In der ca.  $160 \text{ m}$  langen Ausleitungsstrecke soll zukünftig eine Restwassermenge in Höhe von MNQ ( $= 1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ) verbleiben.

Die Restwassermenge wird teilweise über einen neu zu errichtenden Beckenpass im oberen Bereich der Sohlrampe und teilweise über einen Dreiecksausschnitt in der Mitte der Wehranlage an die raue Rampe abgeführt. Dadurch wird ein optimaler Wanderkorridor mit vorrangiger Dotation in der rauhen Rampe geschaffen.

Im weiteren Verlauf flacht die Sohlrampe immer mehr ab, sodass sich, bedingt durch die große Sohlrauigkeit, ausreichende Wassertiefen und Zonen verschiedener Fließgeschwindigkeiten einstellen. Ein zusätzlicher Fischpass ist hier nicht erforderlich.

##### Naturnaher Beckenpass:

An der orographisch rechten Seite der Sohlschwelle wird im oberen Bereich auf ca.  $48 \text{ m}$  ein natürlicher Beckenpass zur Herstellung und Verbesserung der Durchgängigkeit errichtet. Die Abgrenzung zur bestehenden Sohlrampe wird mit Wasserbausteinen auf Magerbeton oder gegebenenfalls als Dichtspundwand ausgeführt.

Der Fischpass wird für die Leitfischart Huchen ausgelegt und hat folgende Grunddaten:

- $Q_{\text{rest}} =$  530 l/s
- Absturzhöhe = 0,12 m
- Restwasseröffnung B x H = 0,58 x 0,70 m
- Wassertiefe in Becken max. = 0,70 m
- Wassertiefe in Becken min. = 0,58 m
- Lichte Beckenlänge = 3,80 m
- Beckenbreite = 3,00 m
- Gesamtlänge = 48 m
- Höhendifferenz = 1,25 m

Genaue Angaben zum Fischpass sind den Planunterlagen und Berechnungen in U6 zu entnehmen.

### Spundbohlenwand und Sohlrampe:

Über die vorhandene Spundbohlenwand mit anschließender Sohlrampe wird eine Restwassermenge von 870 l/s abgegeben. Die Spundbohlenwand wird mit einem Betonaufsatz versehen und in der Mitte ein Dreiecksausschnitt zur Abgabe des Restwassers integriert.

Der Fischaufstieg erfolgt im Prinzip wie bisher über die Sohlrampe und im oberen Bereich über den integrierten naturnahen Beckenpass. Der Fischabstieg ist am Wehr über den Dreiecksausschnitt mit anschließendem Kolk und durch den Einsatz einer Wasserkraftschnecke direkt an der Wasserkraftnutzung sowie einer zusätzlichen Öffnung bei Überwasser möglich. Es wird also die Durchgängigkeit im Bereich der vorhandenen Sohlrampe optimiert und bei jedem Abfluss sichergestellt.

### Ahornbachl:

Zusätzlich zum Hauptgewässer Großer Regen, wird auch das einmündende Seitengewässer "Ahornbachl" auf der gesamten Strecke auf dem Betriebsgelände der Fa. Lex über ca. 70 m für die in diesem Gewässer vorkommenden Fischarten durchgängig gestaltet. Gleichzeitig wird das stark ausgebaute Gewässer renaturiert. Bestehende Schwellen und Abstürze werden beseitigt und so aufgelöst, dass sie kein Wanderhindernis mehr darstellen. Dadurch könnten bei konsequenter Fortsetzung der Maßnahmen im weiteren Gewässerverlauf durch die unterhaltungspflichtigen Stellen (Gewässer 3. Ordnung) z.B. für Forellen und Äschen neue Laichzonen im Oberlauf erschlossen werden.

### **4.15 Ausleitungstrecke**

Die Ausleitungstrecke hat eine Länge von insgesamt ca. 160 m. Eine Restwassermenge in Höhe von mindestens MNQ ( $=1,4 \text{ m}^3/\text{s}$ ) verbleibt in der Ausleitungstrecke.

Die Wassertiefen wurden in der künftigen Ausleitungstrecke bei MNQ – Verhältnissen vermessen.

In der gesamten Ausleitungstrecke wurden beim MNQ-Abfluss Wassertiefen  $> 0,48 \text{ m}$  gemessen.

Betrachtet man die Ausleitstrecke ohne den steilen oberen Rampenbereich (bis 25 m nach Spundwand), dann sind sogar in allen Messprofilen Wassertiefen von über 0,63 m vorhanden. Der obere Rampenbereich wird durch den beschriebenen Beckenpass optimiert.

Damit ist die Durchgängigkeit der Ausleitungstrecke für alle im Schwarzen Regen vorkommenden Fischarten sichergestellt.

Der Gewässerquerschnitt wird auch bei MNQ-Verhältnissen über die gesamte Breite benetzt. Grund dafür ist das stark eingeschnittene Gewässerprofil im Planungsbereich.

Vorhandene Laichzonen liegen im Bereich der Gewässerkurve auf der Kurveninnenseite.

Hier sind günstige Kiesstrukturen vorhanden, die erhalten bleiben.

### **4.16 Ausgleichs- Struktur- und Renaturierungsmaßnahmen**

Als Ausgleichsmaßnahmen sind zahlreiche Struktur- und Renaturierungsmaßnahmen insbesondere auch in der Ausleitungstrecke geplant. Detailangaben sind dem UVP-Bericht und dem LBP zu entnehmen.

### **4.17 Abflachungen**

Im Umgriff des Oberwasserkanals und des Kraftwerks wird das Gelände weiträumig angepasst. Es erfolgt eine Abflachung des Uferbereiches und die alte Aufschüttung am Flussufer wird wieder abgetragen, um den ursprünglichen Zustand wieder näherungsweise herzustellen und dem Hochwasserabfluss mehr Raum zu geben.

Die Abtragungen dienen außerdem als Retentionsausgleich für die Geländeauffüllung auf dem Betriebsgelände der Fa. Lex (die Geländeauffüllung wurde separat beantragt) im Bereich der Straße (nicht im direkten Hochwasserabflussbereich). Da eine gemeinsame Durch-

führung der beiden Baumaßnahmen vorgesehen ist, kann der Abtrag der Wasserkraftmaßnahme direkt mit dem Auftrag der Geländeauffüllung verrechnet werden. Dadurch wird ein vollständiger Retentionsausgleich geschaffen.

Die 2D-Berechnung (Unterlage U10) simuliert den Endzustand, nach Abschluss beider Maßnahmen. Daraus geht hervor, dass nach Abschluss beider Maßnahmen keine Verschlechterung zum Ist-Zustand auftritt.

Sollte die Geländeauffüllung nicht umgesetzt werden, kann ggf. eine weitere Betrachtung zum Abtrag im Bereich der Wasserkraftanlage nachgereicht werden, in der die Abtragungen neu ermittelt werden.

#### 4.18 Anlagensteuerung und Überwachung

Es wird durch neueste Automatisierungs- und Überwachungstechnik eine hohe Betriebssicherheit und eine hohe energetische Ausnutzung des Standorts erreicht. Die Anlage, insbesondere der Bereich der Wasserentnahme wird permanent Web-Cam-überwacht, ebenso ist ein online-Zugriff auf alle Messdaten (Wasserstände, Drehzahl, Leistung, Lagertemperaturen, etc.) möglich. Die Messdaten werden in einem Archiv aufgezeichnet.

Die Wasserkraftschnecke wird drehzahlvariabel betrieben. Das bedeutet, dass bei geringer Wasserführung, die Drehzahl und dadurch die Schluckmenge reduziert und somit das Stauziel gehalten wird.

Ist das Wasserangebot größer als die Schluckmenge der Wasserkraftschnecke, wird das Wasser zunächst über Überschusswasseröffnung anschließend über die neue Wehranlage an den natürlichen Flusslauf des Großen Regens (Ausleitstrecke) abgeführt um hier eine gute Dynamik zu erreichen. Bei größeren Hochwasserereignissen erfolgt zusätzlich eine Entlastung durch die Spülklappe neben der Wasserkraftschnecke.

#### 4.19 Nutzfallhöhe

Die Nutzfallhöhe beim Ausbauzufluss von 5 m<sup>3</sup>/s wurde mit ca. 1,43 m erfasst, die max. Nutzfallhöhe bei Niedrigwasser liegt bei 1,56 m.

#### 4.20 Energieerzeugung

Die Anlage erreicht eine Maximalleistung von ca. 50 kW<sub>el</sub>, eine Durchschnittsleistung von **ca. 28 kW** und eine **Jahresarbeit von ca. 244.000 kWh**.

Der Kraftwerksstandort WKA Lex ist dann theoretisch in der Lage, ca. **66 Durchschnittshaushalte mit ÖKO-Strom** zu versorgen. Der nicht selbst genutzte Strom wird in das Netz der Stadtwerke Zwiesel eingespeist und somit direkt im näheren Umfeld verbraucht.

#### 4.21 Grunddaten der neuen Wasserkraftanlage

Alle wichtigen Grunddaten der Wasserkraftanlage WKA Lex werden hier nochmals tabellarisch zusammengefasst:

KRAFTWERK	LEX
Standort	Werksgelände Roland Lex Holzverarbeitung
Ausbauleistung	Ca. 50 kW
Durchschnittsleistung	ca. 28 kW
Jahresarbeit	ca. 244.000 kWh
Auslegungsfallhöhe	Ca. 1,43 m bei Q = 5 m <sup>3</sup> /s
Ausbauwassermenge	5 m <sup>3</sup> /s
Maschinensatz	Drehzahl geregelter Generator, Wasserkraftschnecke
Ausleitungsstrecke	Länge: 160 m

Rechen	Grobrechen Stababstand: 15 cm / 30 cm unten
Wehranlagen	Die bereits bestehende Querverbauung, vorhandene Spundbohlenwand mit anschließender Steinrampe, wird energetisch genutzt
Bauzeit	2021-2022

## 4.22 Ökologie

- Fischabstieg über die Wasserkraftschnecke, über die Überschusswasseröffnung, über das Wehr und die FWH an der Sohlrampe
- Fischaufstieg an der Sohlrampe und am naturnahen Beckenpass zukünftig bei jeder Abflusssituation (für alle Arten und auch bei sehr geringer Wasserführung) möglich
- Bestmöglicher Fischschutz und Fischabstieg, durch Wasserkraftnutzung mit einer Wasserkraftschnecke
- Herstellung der sohnnahen Gewässerdurchgängigkeit an der Spundwand
- hohe ökologische Mindestwasserabgabe in Höhe des MNQ an die Ausleitstrecke
- Wegnahme eines anthropogenen Auffüllbereichs am Flussabschnitt in der Kurve und Schaffung von abgeflachten Uferbereichen
- Schaffung und Renaturierung vorhandener Strukturen wie Kieslaichplätze, Störsteine, Rauschen und Altarm
- Es wird kein neuer Rückstaubereich durch die Maßnahme erzeugt, sondern der Rückstau am Wehr durch den Betrieb der Wasserkraftschnecke sogar an ca. 300 Tagen im Jahr reduziert, wodurch oberhalb der Wehrstelle die Stauwurzel verkürzt wird und wieder mehr neue freie Fließstrecke entsteht
- eine bereits bestehende Querverbauung wird energetisch und ökologisch optimal genutzt (gemäß 10 – Punkte Fahrplan zur Wasserkraftnutzung der Bayerischen Staatsregierung)
- Das Seitengewässer "Ahornbachl" wird von der Straßendurchführung bis zum Mündungsbereich renaturiert und fischdurchgängig gestaltet, an das Hauptgewässer angebunden und somit zusätzlich die laterale Gewässerdurchgängigkeit verbessert
- Die neue Wasserkraftanlage speist in das öffentliche Stromnetz der Stadtwerke Zwiesel in eine vorhandene lokale Netzstruktur ein. Es werden ca. 66 Durchschnittshaushalte mit CO<sub>2</sub>- freiem Strom versorgt. Dadurch werden Umwelteingriffe oder Ressourcenverbräuche an anderer Stelle vermieden.

## 5 Beteiligte

Im wasserrechtlichen Verfahren dürften als Beteiligte gelten:

- der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, als Eigentümer des Gewässergrundstückes
- der Inhaber des Fischereirechts, Freistaat Bayern und der Pächter im Gewässer (Fische-reifreunde Theresienthal e.V.)
- die Anlieger auf beiden Seiten des Gewässerabschnitts (vgl. Anliegerverzeichnis)



## 6 Höhenfestpunkte

Als Ausgangspunkt für die Planung wurde als Höhenbezug der folgende Höhenfestpunkt (Höhenstatus 100) verwendet:

Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Bayern Alexandrastraße 4 80538 München (089) 2129-0 <b>Auszug aus dem amtlichen Festpunktinformationssystem</b>		<b>Einzelnachweis (BY) Höhenfestpunkt 6945 0171</b> Erstellt am 21.09.2020	
<b>Punktvermarkung</b> Landeshöhenbolzen		<b>Klassifikation</b> Ordnung NivP(1) - Haupthöhenpunkt, Zwischenlinienpunkt 1.Ordnung	
<b>Überwachungsdatum</b> Gemeinde Zwiesel		<b>Lage</b> System DE_DHDN_3GK4_BY120 Messjahr R [m] H [m] <b>4590051,720 5432495,890</b> Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner gleich 6 cm	
<b>Übersicht DTK25</b> 		<b>Höhe</b> System DE_DHHN2016_NH Messjahr Höhe[m] <b>2014 566,556</b> Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner 1 mm	
		<b>Höhe</b> System DE_DHHN12_NOH Messjahr Höhe[m] <b>2010 566,581</b> Genauigkeitsstufe Standardabweichung S kleiner 1 mm	
		<b>Lagebeschreibung</b> Rabensteiner Straße 2, Getränkemarkt, Nordwestseite, 1.89 m von Westkante, 0.29 m unter Sockel, 0,41 m über Asphalt	
		<b>Bemerkungen</b> 2010 Mauervorsprung, nur mit Lattenschuh anmeßbar, lichte Höhe 1.88 m	
<b>Lage-/Einmessunasskizze/Ansicht</b> 			
Dieser Ausdruck ist gesetzlich geschützt. Vervielfältigung nur mit Genehmigung des Herausgebers. Als Vervielfältigung gelten z.B. Ausdruck, Fotokopie, Mikroverfilmung, Digitalisierung und Speicherung auf Datenträger.			