
ERLÄUTERUNGSBERICHT


Zur Erlangung einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 WHG für die Wasserkraftanlage Triebwerk T 100 an der Singold



Antragsteller:

Robert Protzmann
Zur Inninger Mühle 4
86199 Augsburg

Entwurfsverfasser:

 **FISCHER**
Ingenieurbüro für Bauwesen
Möldersstraße 9
89340 Leipheim

Leipheim, den 08. Dezember 2014

Inhalt:

1	Antragsteller	3
2	Zweck des Vorhabens	3
3	Bestehende Verhältnisse	3
3.1	Lage des Vorhabens	3
3.2	Bestehende Rechtsverhältnisse.....	4
3.3	Technische Daten der bestehenden Wasserkraftanlage.....	5
3.4	Hydrologische Daten – Singold	6
3.5	Entlastungsanlagen.....	6
4	Art und Umfang der geplanten Maßnahmen.....	8
5	Hydraulischer Nachweis	9
6	Auswirkungen	10
6.1	Anrainer	10
6.2	Grundwasser.....	10
6.3	Naturschutz.....	10
7	Unterhalt der Gewässerstrecke	10
7.1	Oberstrom T 100	10
7.2	Unterstrom T 100	11
8	Antrag	12

1 Antragsteller

Robert Protzmann
Zur Inninger Mühle 4
86199 Augsburg

vertreten durch Herrn Robert Protzmann.

2 Zweck des Vorhabens

Die bestehende wasserrechtliche Bewilligung zum Betrieb der Wasserkraftanlage Triebwerk T 100 zum Aufstauen der Singold auf Höhe des Grundstücks Fl. Nr. 112/4, 112/5 und 113 (Singold) in der Gemarkung Inningen dient der Gewinnung von elektrischer Energie und ist bis zum 31.12.2019 erteilt.

Mit den vorliegenden Unterlagen wird eine neue wasserrechtliche Bewilligung auf 30 Jahre beantragt sowie eine Stauzielerhöhung von 496,925 um 13,5 cm auf + 497,06 mNN.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Lage des Vorhabens

Die Stauanlage mit einem überbauten Wasserkraftwerk (Laufkraftwerk mit Leerschuß, Streichwehr, Fischtreppe und Umgehungsgerinne) befindet sich auf dem Grundstück Fl. Nr. 112/4 und 112/5 sowie 113 (Singold) der Gemarkung Inningen am südlichen Ortsrand des Stadtteils Inningen im Stadtgebiet Augsburg.

Das Turbinenhaus befindet sich ca. 125 m oberhalb der Straßenbrücke der Bergheimer Straße in Fließrichtung westlich, links der Singold und ist an die ehemalige Kunstmühle angebaut. Östlich davon liegt die neu im Jahr 2012 errichtete Fischtreppe.

3.2 Bestehende Rechtsverhältnisse

Folgende Rechtsverhältnisse sind durch die Einsichtnahme in das Wasserbuch der Stadt Augsburg bekannt.

Das Baujahr der Turbine wird aufgrund von vorliegenden Planunterlagen auf das Jahr 1904 datiert.

Die vorliegende wasserrechtliche Bewilligung nach WHG und BayWG mit Datum vom 24.07.1989 (Az. 660-663002/35/89/V4/Br) wurde für 30 Jahre erteilt und ist bis zum 31.12.2019 befristet. Das genehmigte Stauziel beträgt 496,925 mNN. Hierbei wurde eine Netto-Fallhöhe in Höhe von $1,75 - 0,025 = 1,725$ m genehmigt. Der maßgebende Wasserspiegel im Unterwasser wurde mit 495,20 mNN im Wasserbuch angegeben.

Ferner liegt ein Änderungsbescheid mit Datum vom 17.04.1990 (Az. 660-663002/20/90/V4/Br) vor. Geändert wurde die permanente Wasser-Ausleitungsmenge in den Seitelbach von $Q = 100$ l/s auf $Q = 50$ l/s. Des Weiteren wurde die Unterhaltsstrecke geändert.

Die Unterhaltsstrecke im Oberwasser beginnt bei unterstromigen Seite der bestehenden Feldwegbrücke (Station 0 + 886) bis zum Seitelbachanstich (Station 0 + 363), jedoch nur das östliche Ufer bis zur Gewässermitte. Ab dem Seitelbachanstich (Station 0 + 363) besteht bis zur Station 0 + 000 die Unterhaltsverpflichtung in vollem Umfang.

Unterstrom beginnt die Unterhaltsstrecke beim Turbinenhaus (Station 0 + 000) und endet an der oberstromigen Seite der Brücke in der Bergheimer Straße (Station 0 – 125).

Die Gesamtlänge der Unterhaltsstrecke beträgt ca. 1.015 m, davon ca. 530 m von der Feldwegbrücke bis zum Seitelbachanstich und ca. 485 m vom Seitelbachanstich bis zur Brücke Bergheimer Straße (Längenangaben gerundet und circa).

3.3 Technische Daten der bestehenden Wasserkraftanlage

3.3.1 Bestandsaufnahme

Im Herbst 2014 wurde durch das Ingenieurbüro Deffner (Prüfsachverständiger für Vermessung im Bauwesen) eine Bestandsvermessung der Gewässerstrecke von der Brücke Bergheimer Straße (unterstrom) bis zur Feldwegbrücke (oberstrom) durchgeführt. Aufgenommen wurden Uferverlauf links und rechts der Singold, Wasserspiegel im derzeitigen und im geplanten Betrieb (Stauzielerhöhung um 13,5 cm probeweise), Fischtreppe und die baulichen Anlagen (Streichwehr, Ufermauer, Schütze, Eichpfahl Turbinenhaus etc.).

3.3.2. Technische Daten der Einzelbauwerke

Die Wasserkraftanlage T 100 besteht aus folgenden Einzelbauwerken:

- Betriebsgebäude „Turbinenhaus“ mit Ein- und Auslaufbereich
- Nutzgefälle $H = 1,725 \text{ m}$
- Nutzwassermenge $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$, max. $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$
- Francisturbine (mit stehender Welle) Baujahr 1904, Fabrikat Voith
- Getriebe der Marke TGW THYSSEN mit 22 kW (Baujahr 1982)
- Generator der Marke SCHORCH max. 30 kW (Baujahr unbekannt)
- Automatische Rechenreinigungsanlage (Fabrikat Burger Industrie Service)
- Automatisiertes Leerschussschütz Breite $B = 1,86 \text{ m}$
- Leerschußgerinne $B = 1,81 - 1,86 \text{ m}$
- Turbineneinlauf $B = \text{ca. } 3 \text{ m}$
- Streichwehr OK 496,95 mNN mit einer Länge von $L = 4,81 \text{ m}$
- Steuerungsautomatik mit Notstromaggregat
- E-Technik für die Stromeinspeisung
- Eichpfahlhöhe 496,925 mNN
- Wasserspiegel im Unterwasser 495,33 mNN – heute vorhanden, tatsächliche Wasserspiegellage im Unterwasser. In der Folge beträgt heute die Fallhöhe lediglich $1,595 \text{ m} \sim 1,60 \text{ m}$ (anstelle der genehmigten $1,725 \text{ m}$).

- Fischtreppe gebaut im Jahr 2012, Einlaufschlitzbreite $B = \text{ca. } 0,43 \text{ m}$
- Umgehungsgerinne mit manuellem Schütz $B = 2,09 \text{ m}$ – hydraulische Leistungsfähigkeit $\text{ca. } 4 \text{ m}^3/\text{sec}$ (nach Angabe IB Fentzloff März 1988)

Bei Ansatz folgender Wirkungsgrade für Turbine und Getriebe $\eta = 0,70$ (schlechterer Wirkungsgrad aufgrund nicht genau passendem Getriebe) und Generator $\eta = 0,80$ würde die maximale, elektrische Nennleistung der heutigen Anlage $P = (1,595 \times 2,20 \times 0,70 \times 0,80) \times 9,81 = 19,3 \text{ kW}$ betragen. Die rechnerische Jahresleistung würde somit unter Ansatz von 8.400 Betriebsstunden bei $\text{ca. } 162.000 \text{ kWh}$ liegen.

Die tatsächliche Jahresleistung ist jedoch wesentlich geringer und beträgt lediglich $\text{ca. } 50.000 \text{ kWh/a}$ (siehe dazu Anlage 3.5 – Abrechnung Einspeisevergütung). Umgerechnet entspricht dies einer Leistung von circa 6 kW im Jahresmittel. Der Wirkungsgrad ist durch die geringere Fallhöhe von $\Delta H \sim 1,60 \text{ m}$ vermutlich wesentlich schlechter, da die Turbine außerhalb der Kennlinie läuft.

3.4 Hydrologische Daten – Singold

Die Singold ist ein Gewässer II. Ordnung mit einem Einzugsgebiet von $\text{ca. } 198 \text{ km}^2$ und einer Länge von $51,3 \text{ km}$.

Hauptwerte der Abflüsse:

- $MQ = 2,2 \text{ m}^3/\text{s}$
- $HQ = 5,0 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Wasserspiegellagen können aus dem Längsschnitt (Anlage 2.5) entnommen werden. Für MQ sind diese für beide Stauwasserspiegel ($496,925$ und $497,06 \text{ mNN}$) vor Ort gemessen. Der Stauwasserspiegel im HQ-Lastfall wurde als vollkommener Überfall nach Poleni beim geplanten Streichwehr berechnet und beträgt $h_{\ddot{u}} = 26 \text{ cm}$.

3.5 Entlastungsanlagen

Zur Wasserabfuhr im Störfall bzw. bei Abschalten der Turbine sowie im Hochwasserfall dienen das automatische Leerschußschütz, das manuelle Schütz vor dem Umgehungsgerinne sowie das bestehende und geplante Streichwehr

(Länge $L_1 = 4,81$ m, $L_2 = 15,81$ m), welche rechts des Turbineneinlaufs direkt hintereinander liegen.

Das bestehende Streichwehr wird erhöht und die Schwelle mit einem Holzprofil ausgebildet, wodurch ein Stauziel von 497,06 mNN erreicht wird. Die Schwellenoberkante wird mit 497,07 mNN hergestellt.

Zur weiteren Erhöhung der Betriebssicherheit im Hochwasserfall wird gemäß der n-1 Bedingung die rechte Ufermauer auf einer Länge von $L_2 = 15,81$ m und einer Oberkante von 497,07 mNN abgesägt.

Das automatische Leerschussschütz und das manuelle Schütz des Umgehungsgerinnes werden so umgebaut, dass die Oberkante auf einer Höhe von 497,07 mNN zum Liegen kommt. Damit stehen insgesamt 25 m Länge Überfallschwellen zur Verfügung über die das zufließende Wasser ins Unterwasser schadlos abgeführt werden kann.

- Autom. Leerschussschütz	B = 1,86 m
- Best. Streichwehr mit Aufsetzbalken	B = 4,81 m
- Gepl. Streichwehr mit Betonschwelle	B = 15,81 m
- Manuelles Schütz Umgehung	B = 2,09 m
- <u>Einlauf Fischtreppe</u>	<u>B = 0,43 m</u>
Summe	B = 25,00 m

Zusätzlich gibt es bei Station 0 + 363 eine Entlastungsmöglichkeit über den Seitelbach direkt in die Wertach.

Betriebsweisen der Entlastungsanlage:

Die Entlastungsanlage muss der (n-1)-Bedingung entsprechen, welche besagt, *dass Wehre mit beweglichen Verschlüssen im allgemeinen so bemessen werden müssen, dass der Bemessungshochwasserabfluss auch bei Ausfall eines Wehrfeldes schadlos abgeführt werden kann.* (DVWK-DWA Merkblatt 216/1990 und DIN 19700 Teil 13)

Für Störfälle an der Wasserkraftanlage T 100 sind folgende Entlastungsvarianten möglich und vorhanden:

- Störfall I – Ausfall Turbine:
Ableitung der Abflussmenge durch Öffnung des Leerschussschützes
- Störfall II – Ausfall Turbine und Leerschussschütz (n-1):
Ableitung der Abflussmenge über Streichwehr

Störfall I – Ausfall Turbine:

Bei einem Ausfall der Turbine wird automatisch das Leerschussschütz geöffnet und wasserstandabhängig geregelt, wodurch die Abflussmenge schadlos bei bleibendem Stauwasserspiegel ins Unterwasser abgeführt wird.

Störfall II – Ausfall Turbine und Leerschussschütz (n-1):

Wenn sich bei einem Ausfall der Turbine das Leerschussschütz nicht automatisch öffnet, wird die Abflussmenge über das Streichwehr in das Unterwasser abgeführt.

4 Art und Umfang der geplanten Maßnahmen

Konstruktive Gestaltung der Anlage

Die Anlage wird im Wesentlichen in ihrem jetzigen Zustand belassen. Folgende Maßnahmen sind Gegenstand des vorliegenden Antrages:

- Stauzielerhöhung um 13,5 cm von 496,925 mNN auf 497,06 mNN
- Streichwehr ausbilden durch Absägen der bestehenden Betonufermauer rechts auf einer Länge von $L = 15,81$ m und SOK 497,07 mNN.
- Erhöhung des bestehenden Streichwehres mit einem Aufsatzbalken auf einer Länge von $L = 4,81$ m und SOK 497,07 mNN.
- Umbau des bestehenden automatischen Leerschussschütz auf eine SOK 497,07 mNN.
- Umbau des bestehenden manuellen Schütz auf eine SOK 497,07 mNN.
- Anpassen des Zulaufquerschnitts zur Fischtreppe durch Erhöhung der Unterkante um 13,5 cm mit einem Stahlblech.
- Anlegen einer Flachwasserzone im Bereich von Station 0 + 042 bis 0 + 070

durch zurückverlegen des vorhandenen linken Ufers um ca. 2 m und Schaffung des erforderlichen Freibordes von 30 cm durch Einbau von frostsicheren Wasserbausteinen im Großblockformat. Die Arbeitsräume werden mit geeignetem bindigem Boden verfüllt und eine Biberschutzmatte eingebaut. Das vorhandene Gelände (im Eigentum des Antragsstellers) wird an die neue Höhe angeglichen.

- Linkes Ufer / Freibord erhöhen von Station 0 + 072 bis 0 + 153 in Holzbauweise durch Einbau von geeignetem Holzverbau und Schaffung des erforderlichen Freibordes von 30 cm. Das anliegende Grundstück befindet sich im Eigentum des Antragstellers.
- Rechtes Ufer / Freibord erhöhen von Station 0 + 333 bis 0 + 466 in Erdbauweise durch Einbau von geeignetem Boden und Schaffung des erforderlichen Freibordes von 30 cm.
- Anpassen des Eichpfahls an die neue geplante Stauzielhöhe 497,06 mNN.

5 Hydraulischer Nachweis

Da die Wasserkraftanlage T 100 bereits betrieben wird, konnte die hydraulische Leistungsfähigkeit der Anlage durch Naturversuche nachgewiesen werden. Auf einen rechnerischen Nachweis wird deshalb hier verzichtet. Am 3.12.2014 wurden, nach Information des Umweltamtes der Stadt Augsburg, die Wasserspiegel bei den Betriebsweisen „*Stauziel alt*“ und „*Stauziel neu*“ simuliert und gemessen. Die Vermessung und Höhenaufnahme erfolgte durch den Sachverständigen für Vermessung Herrn Helmut Deffner, Augsburg im Beisein des Unterzeichners und Herrn Protzmann (Eigentümer und Antragsteller).

Im Ergebnis dieser Bestandsaufnahme ist festzustellen, dass die Stauwurzel, entgegen der vorliegenden hydraulischen Berechnung des Ing.-Büro Fentzloff vom März 1988, bereits bei dem Seitelbachanstich auf Höhe der Station 0 + 363 endet. Dies gilt für beide Stauziele, das bestehende Stauziel mit 496,925 mNN und das geplante Stauziel mit 497,06 mNN.

6 Auswirkungen

6.1 Anrainer

Durch die geplante Stauzielerhöhung auf 497,06 mNN ergeben sich keine negativen Auswirkungen auf die Grundstücke entlang der Singold. Ausuferungen sind durch die geplanten Ufererhöhungen und Schaffung eines Freibords von 30 cm nicht zu besorgen. Dies auch deshalb, da künftig das geplante Streichwehr und die vorhandenen Entlastungsanlagen zufließendes Wasser schadlos abführen.

6.2 Grundwasser

Die Grundwasserverhältnisse im Bereich der Singold werden durch die Stauanlage bzw. die Stauzielerhöhung von 13,5 cm nicht negativ beeinflusst.

6.3 Naturschutz

Mit der geplanten Anlage einer Flachwasserzone für Libellen und kleine Fische als Rückzugsmöglichkeit wird eine Verbesserung erreicht. Durch die im Jahre 2012 errichtete Fischtreppe ergibt sich eine weitere erhebliche ökologische Verbesserung des Lebensraums der Fische. Negative Auswirkungen durch die Stauzielerhöhung bestehen daher nicht.

7 Unterhalt der Gewässerstrecke

Gemäß dem beiliegenden Lageplan (Anlage 2.2.1.) der Stadt Augsburg ergibt sich der Unterhalt der Gewässerstrecke wie folgt:

7.1 Oberstrom T 100

Oberstromige Grenze:

Unterstromige Seite der Feldwegbrücke (Fl. Nr. 1244 Gemarkung Inningen)

R 4414882

H 5352457

7.2 Unterstrom T 100

Unterstromige Grenze:

Oberstromige Seite der Brücke in der Bergheimer Straße (Inningen)

R 4415184

H 5353398

Die Gesamtlänge der Unterhaltsstrecke ergibt sich zu ca. 1.015 m. Der Unterhalt betrifft insbesondere die Uferwandungen sowie die Pflicht zum Räumen von Treib- und Schwemmgut und die Freihaltung von Eis.

7.3 Verhältnismäßigkeit der Unterhaltsstrecke

Die Unterhaltsstrecken der beiden unterstrom liegenden Triebwerke T 99 und T 96 wurden freundlicherweise auf Anfrage zur Verfügung gestellt. Diese werden vom Tiefbauamt der Stadt Augsburg wie folgt angegeben:

- Triebwerk T 99 (Anlage 2.2.2.):
 - o Gesamtlänge der Unterhaltsstrecke ca. 510 m, davon ca. 280 m Singold und ca. 230 m Umlaufgraben. Das Triebwerk T 100 hat eine im Vergleich geringere Jahresleistung gegenüber dem Triebwerk T 99, aber eine fast doppelt so lange Unterhaltsstrecke.
- Triebwerk T 96 (Anlage 2.2.3.)
 - o Gesamtlänge der Unterhaltsstrecke ca. 245 m. Das Triebwerk T 100 hat eine im Vergleich geringere Jahresleistung gegenüber dem Triebwerk T 99, aber eine über 4-fache Länge der Unterhaltsstrecke.

Nachdem die Stauwurzel sowohl derzeit, als auch künftig beim Seitelbachanstich endet (Station 0 + 363), wird aus vorgenannten Gründen der Verhältnismäßigkeit beantragt, dass die oberstromige Unterhaltsstrecke künftig beim Seitelbachanstich endet.

Deshalb beantragen wir eine Gesamtlänge der Unterhaltsstrecke von $363 + 125 = 488$ m, was auch den Unterhaltsstrecken der Unterlieger (T 99 – 510 m; T 96 – 245 m) in etwa entspricht.

Es ist nicht verhältnismäßig, dass das Triebwerk T 100 mit der geringsten Gesamtleistung, im Vergleich die längste Unterhaltsstrecke auferlegt bekommt. Da der tatsächliche Ertrag keinen wirtschaftlichen Betrieb ermöglicht, wird gebeten nach Prüfung dem Anliegen zuzustimmen.

8 Antrag

Mit den vorliegenden Unterlagen beantragt Herr Robert Protzmann für das Aufstauen der Singold auf die Höhe von 497,06 mNN (Stauzielerhöhung um 13,5 cm) und die Benutzung des Wassers zur Stromerzeugung für die Wasserkraftanlage T 100 eine Bewilligung nach § 8 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für die Dauer von 30 Jahren. Mit der geplanten Stauzielerhöhung soll die ursprünglich vorhandene Fallhöhe von $\Delta H = 1,725$ m (Bescheid 24.07.1989) wieder hergestellt werden, nachdem diese durch Baumaßnahmen Dritter im Unterwasser in der Folge verringert worden ist und derzeit nur noch ca. 1,60 m beträgt.

Leipheim, den _____

Augsburg, den _____

Manfred Fischer

Robert Protzmann