

3 . Erläuterung

3.1 Allgemeines

3.1.1 Veranlassung

Herr **Gerhard Steiner-Köberl**, Lindach 49 1/2, 84518 Garching a.d. Alz, beantragt die Erneuerung der Bewilligung des Landratsamtes Altötting „Vollzug der Wassergesetze, Wasserkraftanlage Lindachmühle am Walder Mühlbach, Gemeinde Garching a.d. Alz“ vom 04.07.1994, Nr.2-Az. 643-3.

Die Bewilligung ist bis zum 31.12.2024 befristet.

Der Bescheid des Landratsamtes genehmigt die Nutzung von 1,6 m³/s zur Erzeugung elektrischer und mechanischer Energie.

Die Stau- und Triebwerksanlage „Lindachmühle“ soll im bisher genehmigten Umfang weiterbetrieben werden.

Damit ergeben sich auch keine veränderten Auswirkungen auf Dritte.

3.1.2 Lage

Die Stau- und Triebwerksanlage "Lindachmühle" befindet sich am Walder Mühlbach in der Gemarkung Wald a.d. Alz auf den Flur-Nr.'n 1028/3 (Krafthaus), 1028 (Mühlbach) und 1007/2 (beidseitige Ufer). Im weiteren Verlauf des Unterwassers hat der Mühlbach die Flurnummern 1048 und 1088/2.

Die Koordinaten des Turbinenhauses lauten im UTM-Format:

R = 33U 322612 H = 5334004

Der Walder Mühlbach führt Wasser der Alz, das mittels des Tachertinger Wehres aus der Alz bei Fkm. 34,150 entnommen wird, ab da im Alzkanal (Stufe III) weiterfließt und aus diesem bei Kkm. 0,800 in den Tachertinger Mühlbach eingeleitet wird. Im Gemeindegebiet Garching a.d. Alz teilt sich der Mühlbach bei Bruck in den Alzbach (Kreimplmühlbach) und den Walder Mühlbach auf. Der Walder Mühlbach mündet ca. 6,2 km

unterhalb der Stau- und Triebwerksanlage Lindachmühle in den Oberwasserkanal der Alzstufe IV.

3.1.3 Planfertigung

Die Antragsunterlagen wurden gemäß den Anforderungen der Verordnung über Pläne und Beilagen in wasserrechtlichen Verfahren (WPBV) vom 13. März 2000 (GVBl S. 156, BayRS 753-1-6-UG), zuletzt geändert durch Verordnung vom 20. Oktober 2010, erstellt.

3.1.4 Ortsbesichtigung und Vermessung

Höhenangaben

Alle in den Plänen angegebenen Höhen sind auf das „vorläufige System“ bezogen.

Laut Bescheid (AZ 2-Az. 643-3) des Landratsamtes Altötting vom 4.07.1994 "... sind die Höhenangaben im Bescheid und in den zugehörigen Planbeilagen (von 1964) um jeweils 0,06 m zu reduzieren, um die Maße an das neue amtliche Vermessungssystem (DHHN2012) anzupassen (§ 8 Abs. 1 Satz 1 WHG)."

Für die Herstellung des Zusammenhangs zwischen den Höhensystemen DE_DHHN12_NOH und DE_DHHN2016_NH wurde auf den Höhenfestpunkt 7841 2153 (Lindach, Umspannhaus) zurückgegriffen (Beilage 10.1).

Die Umrechnung von „DHHN12“ zu „DHHN2016“ erfolgt durch die Subtraktion von 30 mm.

Beispiel: 441,576 m ü NN (DHHN12) - 0,030 m = 441,546 m ü NHN (DHHN2016)

Durch die Subtraktion von 0,090 m (90 mm) vom Wert des "vorläufigen" Systems erhält man den Wert für DHHN2016.

Beispiel: 430,50 m (vorl. System) - 0,09 m = 430,41 m ü NHN (DHHN2016)

Ein entsprechender Hinweis zur Umrechnung findet sich auf den Plänen der baulichen Anlage und des Mühlbachs (Triebwerkskanal).

Die Eichpfahlplatten- und Übereichhöhen wurden vom Verfasser überprüft. Die Eichpfahlplatte liegt auf 435,495 m ü NHN

(DHHN12); die Höhe des Bereichs beträgt im Mittel 435,50 m ü NHN.

Die Abweichungen von ca. 5 mm zwischen aktueller Messung und den Plänen von 1962 ergeben sich wahrscheinlich daher, dass 1962 die Einmessung von dem Alz-Fkm.-Stein 19,5 re. aus erfolgte.

3.2 Eigentums- und Rechtsverhältnisse

Die Eigentumsverhältnisse für die von der Maßnahme betroffenen Grundstücke sind aus dem Grundstücksverzeichnis (Beilage 9) ersichtlich.

Für die Wasserkraftanlage ist die Bewilligung bis zum 31.12.2024 erteilt.

In den Bescheiden von 1964 (und 1994 Änderungsbescheid) wird bestätigt, dass der Betreiber der Stau- und Triebwerksanlage Lindachmühle das unbefristete und unwiderrufliche Recht hat, am Kraftwerk Lindachmühle 2,75 m Gefälle zu nutzen.

Die Bewilligung wurde insoweit unbefristet erteilt (Altrecht), als sie zum Aufstau bis auf Höhe 434,70 m~~ü~~NH und zur Absenkung des Unterwasserspiegels bis auf Höhe 432,70 m~~ü~~NH (beide Höhen im „vorläufigen“ System) berechtigt.

Zwischen dem vorläufigen Höhensystem und dem DHHN12 besteht eine Differenz von -0,06 m.

Zwischen dem vorläufigen Höhensystem und dem DHHN2016 besteht eine Differenz von -0,09 m.

z.B. Höhe im vorläufigen System 430,50 m = 430,41 m ü NHN (DDHN2016).

Laut Bescheid vom 31.08.1964 berechtigt die mit erneutem Bescheid von 1994 bis zum 31.12.2024 erteilte Bewilligung:

- zum Aufstauen des Walder Mühlbachs am Kraftwerk auf 435,59 m (vorläufiges System) abzüglich 0,06 m = 435,53 m ü NN (DHHN12).
Dieses Stauziel ist ständig einzuhalten.
- zur Ableitung von bis zu 1,600 m³/s Wasser aus dem Oberwasser über das Kraftwerk ins Unterwasser.
Die Ableitungsmenge erhöht sich um 0,400 m³/s, wenn der Walder Mühlbach durch entsprechende Ausbaumaßnahmen 2,0 m³/s Wasser

schadlos abzuleiten imstande ist und das Landratsamt Altötting dazu die wasserrechtliche Planfeststellung erteilt.

- zum Absenken des Unterwassers am Kraftwerk auf auf 430,50 m (vorläufiges System) abzüglich 0,06 m = 430,46 m ü NN (DHHN12).

Der Unternehmer hat zu unterhalten:

- den Walder Mühlbach von 92,00 m unterhalb der Aigner-Brücke bis 40 m oberhalb der Hutlehen-Brücke, das sind insgesamt 1.543 lfdm Bachstrecke. Dazu gehört auch die Bachräumung. Der Unternehmer ist verpflichtet, jenen Aushub, der landwirtschaftlich nicht genutzt werden kann, unverzüglich abzufahren.
- die sonstigen Benutzungsanlagen im bewilligten Zustand.

Mit Schreiben vom 18.05.2007 bescheinigte das Landratsamt den Triebwerksbetreibern am Walder Mühlbach die wesentliche Verbesserung der Gewässerökologie durch die Abgabe einer Wassermenge von 30 l/s in den Auebach und -bereich vor dem Dükereinlauf.

3.3 Bestehender (und geplanter) Zustand

(siehe Lageplan - Plan Nr.03, Längsschnitt Walder Mühlbach - Plan Nr. 04, Querschnitte Walder Mühlbach - Plan Nr. 05 und 06, Kraftwerksanlage - Plan Nr. 07, alle Höhenangaben DHHN12)



Bild 1: Oberwasserkanal mit Nische für Eichpfahl auf der linken Seite hinter dem Grobrechen, Übereich auf der rechten Seite

Die Stau- und Triebwerksanlage Lindachmühle besteht aus folgenden wesentlichen Bestandteilen:

- der für den Ausbauzufluß von $2,00 \text{ m}^3/\text{s}$ ausgebauten 1.543 m langen Mühlbachstrecke, davon 738 m im Oberwasser und 805 m im Unterwasser des Krafthauses,
- dem Einlaufbauwerk, mit dem $10,0 \text{ m}$ langen Übereich, dessen Krone auf $435,50 \text{ m}$ ü NHN (DHHN2016) liegt, mit anschließendem Leerschußgerinne, der $1,40 \text{ m}$ breiten Leerschuß-Schütze, deren Oberkante auf Höhe des Übereich liegt und dem Grobrechen mit ca. 30 cm lichter Weite mit Räumplattform.
- dem Krafthaus der Lindachmühle mit einer Propeller-Turbine der Maschinenfabrik Maier Brackwede, die bei einem Wasserverbrauch von $1,60 \text{ m}^3/\text{s}$ und dem Bruttogefälle von $5,09 \text{ m}$ 63 kW_{e1} und bei einem Wasserverbrauch von $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$ und dem Bruttogefälle von $5,09 \text{ m}$ 79_{e1} kW leistet. Im Zulaufgerinne befinden sich die Revisionsschütze und der Feinrechen.

Der Oberwasserkanal (Walder Mühlbach) besteht aus einem Erdgerinne mit trapezförmigem Querschnitt und hat eine Länge von 738 m.

Der erste Teil des aus Beton errichteten Einlaufbauwerks ist als rechteckiges Gerinne mit ca. 3,5 m Breite und einer Sohlhöhe von 434,0 m ausgeführt. In einer Wandnische auf der linken Seite befindet sich der Eichpfahl dessen Platte auf 435,59 m (=435,495 m ü NHN, DHHN2016) liegt. Auf der rechten Seite befindet sich der Übereich mit 10 m Länge und einer Höhe von 435,50 m.

Die Oberkante der 1,40 m breiten Leerschussschütze liegt auf Höhe des Übereichs, die Sohle auf 433,49 m. Die Nachweise von Leerschussschütze und Übereich sind den Beilagen 10.3 und 10.5 zu entnehmen.



Bild 2: Feinrechen im 2,80 m breiten Turbineneinlauf mit Seilumlaufrechenreiniger, Revisionschütze links im Bild

Fischschutz

Die Fließgeschwindigkeit vor dem Rechen beträgt 0,3 m/s.

Der Feinrechen hat eine lichte Weite von 25 mm bei einer Neigung von 60°. Der hydraulische Nachweis des Feinrechens ist Beilage 10.7 zu entnehmen.

Da in den letzten ca. 20 Jahren der Anteil langfaseriger Algen, die sich in großen Teppichen zusammenballen extrem

zugenommen hat, ist ein sicherer Betrieb der Anlage nur mit einem lichten Stababstand von minimal 20 mm möglich.

Eine Reinigung des Feinrechens bei Fließgeschwindigkeiten zwischen den Rechenstäben über 0,7 m/s ist nicht mehr möglich.

Aus diesem Grund kann der lichte Rechenstababstand nur auf 20 mm reduziert werden.

Das Rechengut wird mittels eines Teleskoprechenreinigers entnommen, vom Zivilisationsmüll befreit und fachgerecht entsorgt.

Erschwerend für den Betrieb ist auch der immer wieder angeschwemmte Zivilisations- und Sperrmüll, der den Einbau des Grobrechens erforderlich machte, da dessen Bergung am Feinrechen nicht möglich ist und immer wieder zu einer Notabschaltung der Triebwerksanlage führte.

In der **Turbinenkammer** befindet sich die Propellerturbine, die bei einem Bruttogefälle von 5,09 m und einem Durchfluß von 1,60 m³/s 63 kW_{e1} leistet und bei 2,00 m³/s 79 kW_{e1} leisten würde.

Das Turbinenblatt liegt als Beilage 10.8 bei. Dem Turbinenblatt ist zu entnehmen, dass der Laufraddurchmesser 750 mm beträgt und die 12 Leitschaufeln 317 mm hoch sind und sich maximal auf 172 mm öffnen lassen. Im Krafthaus befindet sich der Riemenantrieb zum Generator, der Generator sowie die Steuer- und Schaltanlage des Kraftwerks.



Bild 3: Regler, Riementrieb und Generator

Der Betreiber plant den Ersatz der drei Fenster auf der Nordseite des Gebäudes durch ein großes Tor durch das zukünftige Wartungs- und Revisionsarbeiten erfolgen sollen, da eine Zufahrt mit schwerem Gerät zwischen den Gebäuden auf der rechten Gewässerseite nicht möglich ist.

Durchgängigkeit (Fischauf- und -abstieg)

Die gewässerökologischen Verbesserungsmaßnahmen durch die Schaffung von Seitenarmen aus dem Mühlbachsystem in die Alz bzw. deren Auewälder war das Ergebnis von Beratungen mit den Fachbehörden. Dabei wurde die Errichtung von Fischaufstiegsanlagen an den Wasserkraftwerken als nicht zielführend, da aus Platzgründen überwiegend nicht möglich, verworfen. Zudem binden die Mühlbäche im Ober- und Unterwasser an die betonierten Gerinne der Alzstufen III und IV an.

Auch an der Lindachmühle ist die Errichtung einer Fischaufstiegsanlage wegen des hohen Gefälles und der sich daraus ergebenden Abwicklungslänge aus Platzgründen nicht möglich.

Die Schaffung eines Fischabstiegs über eine feinrechennahe Bypassleitung mit 300 mm Durchmesser wurde untersucht.

Wegen der Höhenlage der Decke über dem Leerschuß ergibt sich auf den ersten 3,5 m ein Gefälle von ca. 1,9 m, was einem Gefälle von rd. 54% entspricht.

Wenn man das Rohr anfänglich auch nur ca. 100 l/s bei 75%-iger Teilfüllung in das Rohr einleiten würde, würde man bei 54% Gefälle und 100 l/s eine Fließtiefe von ca. 5 cm erhalten. Die Fließgeschwindigkeit würde von anfänglich ca. 1,5 m/s (im Vergleich 0,30 m/s vor dem Feinrechen) auf rd. 17 m/s ansteigen. Da sich diese Geschwindigkeit in dem anschließenden ca. 7,0 m langen horizontalen Rohr nicht wesentlich verlangsamen würde, wäre mit dieser Austrittsgeschwindigkeit ein sicherer Absturz in das Unterwasser nicht möglich.

Eine Verlegung einer Bypassleitung auf der Nordseite scheitert an der Lage der Fensterunterkante und der Krafthausdecke rd. 40 bzw. 1,15 m unter dem Stauziel.

Aus diesem Grund wird auch von der Errichtung eines Fischabstieges Abstand genommen.

3.4 Ermittlung der möglichen Jahresarbeit der bestehenden Wasserkraftanlage

Aus den einzelnen Faktoren Wassermenge, Nutzfallhöhe und den Wirkungsgraden werden die mechanische und die elektrische Leistung berechnet. Die Multiplikation der mittleren Gesamtleistung mit den Betriebsstunden eines Jahres ergibt die mögliche Arbeit in kWh.

$$P_{\text{mech}} = 1,6 \text{ m}^3/\text{s} \times 5,09 \text{ m} \times 87\% \times 9,81 \text{ m/s}^2 = 70 \text{ kW}$$

$$P_{\text{el}} = P_{\text{mech}} \times 90\% = 63 \text{ kW}$$

$$W = P_{\text{el}} \times 362 \text{ d} \times 24 \text{ h} = 63 \text{ kW} \times 362 \text{ d} \times 24 \text{ h} = 545.344 \text{ kWh}$$

$$W = 545.000 \text{ kWh} = 0,55 \text{ MWh}$$

Wegen der starken Verkrautung des Unterwasserkanals in den Sommermonaten reduziert sich das Gefälle, so dass im langjährigen Jahresmittel ca. 520.000 kWh bzw. 0,52 GWh erzeugt werden.

3.5 Schlussausführung

In der obigen Erläuterung wurde das geplante Vorhaben ausführlich beschrieben und in den nachfolgenden Plänen dargestellt.

Die Unterhaltungslast soll im bestehenden Umfang erhalten bleiben.

Aufgestellt:
Seebruck und Lindach, 23.1.2023
(Datum)

Verfasser:

Antragsteller:

Steiner-Köberl

Günther Hartmann

Dipl.-Ing. (FH) Günther Hartmann
Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau
Heckenweg 10
83370 Seon
Fernruf: (08667) 7544

Gerhard Steiner-Köberl

Lindach 49 ½
84518 Garching a.d. Alz
Fernruf: (0172)8371394

Langer, Bernhard, Landratsamt-Altoetting

Von: Günther Hartmann <mail@hartmann-hydro.de>
Gesendet: Montag, 1. Juli 2024 17:00
An: Langer, Bernhard, Landratsamt-Altoetting
Cc: gs-steiner@web.de
Betreff: Lindachmühle (Herr Gerhard Steiner-Köberl) - Variante 15 mm Feinrechen und Einbau Fischabstieg (Bypass)
Anlagen: 2024.07.01 Brief an LRA wg. 15mm Feinrechen und Fischabstieg.pdf; Variante 08. Plan Nr. 07a Stau- und Triebwerksanlage Lindachmühle 1_100.pdf; 10.6 - DN300 PVC 0,5pz Vollfüllung.pdf; 10.7 - DN300 0,5pz Teilfüllungswerte_Kreisquerschnitte.pdf

Vorsicht! Externe E-Mail: Diese E-Mail stammt von außerhalb des Landratsamt Altoetting! Klicken Sie nur auf Links oder öffnen Sie Anhänge, wenn Sie dem Absender vertrauen. Im Zweifelsfall fragen Sie beim Absender nach, oder wenden sich an die IT-Abteilung.

Sehr geehrter Herr Langer!

Anbei erhalten Sie meine, mit dem Antragsteller abgestimmten, Ausführungen für die Variante mit Umbau auf 15 mm Feinrechen und Fischabstieg.

Nach unserer Auffassung sind die dafür notwendigen umfangreichen Umbauarbeiten und die hohen Erzeugungsverluste unverhältnismäßig wenn man bedenkt, dass der Mühlbach alle zwei Jahre abgefischt und abgelassen wird und der Walder Mühlbach in die Alzstufe IV mündet.

Bei Fragen und für Erläuterungen stehen der Antragsteller, Herr Gerhard Steiner-Köberl, sowie ich sehr gerne zur Verfügung.

Mit freundlichem Gruß,
Günther Hartmann

Dipl.-Ing. (FH) Günther Hartmann
Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau

Heckenweg 10
83370 Seon
Tel.: +49-(0)8667-7544
Fax: +49-(0)8624-891292
Mobil: +49-(0)171-3832865
e-mail: mail@hartmann-hydro.de
web: www.hartmann-hydro.de

Wasserrechtlich
bewilligt - erlaubt - ~~beschränkt erlaubt~~ -
Plan festgestellt - genehmigt
gem. Bescheid des Landratsamtes Altoetting
vom 19.12.24 Sg. 21 Nr.: 641.1/2
Altoetting, den 19.12.24
Landratsamt
Langer
Langer

www.wasserkraft-ja-bitte.com - "Wasserkraft - Ja bitte!" - eine Initiative der Wasserkraftunternehmen in Bayern.

Dipl.-Ing.(FH) Günther Hartmann – Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau achtet Ihre Privatsphäre.
Um mehr zu erfahren können Sie unsere Datenschutzbestimmungen online lesen: [Datenschutz](#)

Diese E-Mail enthält die für Sie bestimmten Informationen sowie Daten in eingeschlossenen Dateien

Dipl.-Ing.(FH) Günther Hartmann

Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau

Dipl.-Ing.(FH) Günther Hartmann • Heckenweg 10 • 83370 Seeon

An das
Landratsamt Altötting
Abt. Wasserrecht
z.H. Herrn Langer
Bahnhofstraße 38
84503 Altötting

Heckenweg 10
83370 Seeon
Telefon: (08667) 7544
e-mail: mail@hartmann-hydro.de

Datum: 01.07.2024

(Neu-)Bewilligung der WKA "Lindachmühle" von Herrn Gerhard Steiner-Köberl

Plan 07a mit notwendigem Umbau für 15mm-Feinrechen, Bypass, hydraulische Nachweise

Sehr geehrter Herr Langer!

Wie angekündigt, sende ich Ihnen den Plan 07a der o.g. Antragsunterlagen mit der Darstellung eines möglichen Fischabstiegs (magenta) und den erforderlichen Umbauten für einen 15-mm-Feinrechen (rot). Ein Horizontalrechen ist hier nur mit noch größerem Aufwand möglich.

Die Unterlagen dienen der Information und der Diskussion der Möglichkeiten die letztlich evtl. noch in das Verfahren eingebracht werden sollen.

Um hier nicht unnötig zu wiederholen, verweise ich hinsichtlich des Standes der Technik des Fischschutzes (Fact Sheets des Forum Fischschutz & Fischabstieg) angesichts der gleichen Beteiligten wie im Verfahren des Unterliegers (Herr Zankl, Gassenmühle) auf mein Schreiben vom 16.04.2024. Wenn notwendig, würde ich darauf in der noch zu ergänzenden Erläuterung des Antrages eingehen.

Die Fact Sheets sowie die begleitenden Dokumente des Forum Fischschutz & Fischabstieg finden Sie hier zum Download: <https://forum-fischschutz.de/factsheets.html>

Dipl.-Ing.(FH) Günther Hartmann

Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau

Oder mit anderen Worten: Es können 11 Haushalte weniger mit Strom aus Wasserkraft versorgt werden, die nicht erzeugten 35.000 kWh entsprechen einem CO₂-Äquivalent von rd. 30 t/Jahr und in 30 Jahren Klimafolgeschäden von 175.000 € (Basis: Stellungnahme IHK vom 20.02.2023).

Vertikalrechen

Der Einbau eines 15-mm-Feinrechens mit 35° Neigung würde den Rechenfußpunkt (Sohle) vor die Einlaufschütze verlegen, wodurch diese unbrauchbar würde und im Oberwasser neu errichtet werden müsste. Das würde aber auch die Verlegung der Grundablass-/Leerschusschütze nach sich ziehen. Das würde wiederum dazu führen, dass der Übereich wahrscheinlich nach Oberwasser verlängert und der Grobrechen an den Beginn des betonierten Rechteckquerschnitts verlegt werden müsste. Zudem müsste die Rechenreinigungsmaschine wegen des veränderten Arbeitsbereiches ebenfalls erneuert werden.

Nach Aussage von Fachleuten für Kraftwerkstechnik und meinen eigenen Erkenntnissen ist ein Feinrechen mit 15 mm lichtem Stababstand und 60° Neigung praktisch nicht mehr zu reinigen, sobald sich eine durchschnittliche Verlegung über 50% eingestellt hat.

Wir halten den Aufwand dafür, wie auch jenen für den Umbau auf einen Horizontalrechen für unverhältnismäßig, und schlagen deswegen vor, dass man wie beantragt, d.h. bei Beibehaltung der Rechenneigung von 60° einen Feinrechen mit 20 mm lichtem Stababstand statt des bestehenden Feinrechens mit 25 mm lichtem Stababstand einbaut.

Bei Fragen und für Erläuterungen stehen der Antragsteller, Herr Gerhard Steiner-Köberl sowie ich sehr gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

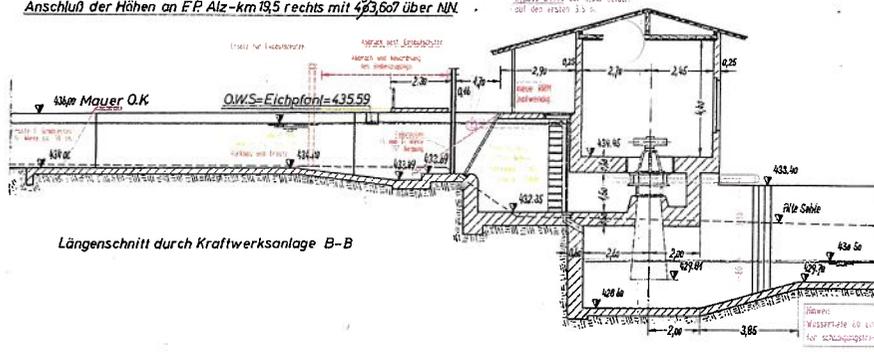


Günther Hartmann

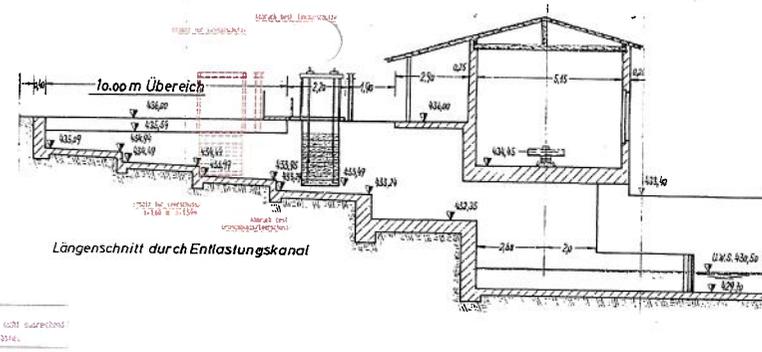
Anlagen:

- Plan 07a - KW Lindachmühle mit Variante vert.
- Beilage 10.6 und 10.7 Nachweis Fischabstieg (Bypass)

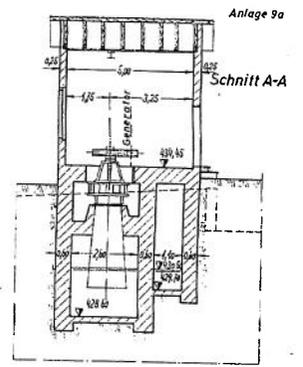
Anschluß der Höhen an F.P. Alz - km 19,5 rechts mit 433,607 über NN



Längsschnitt durch Kraftwerksanlage B-B

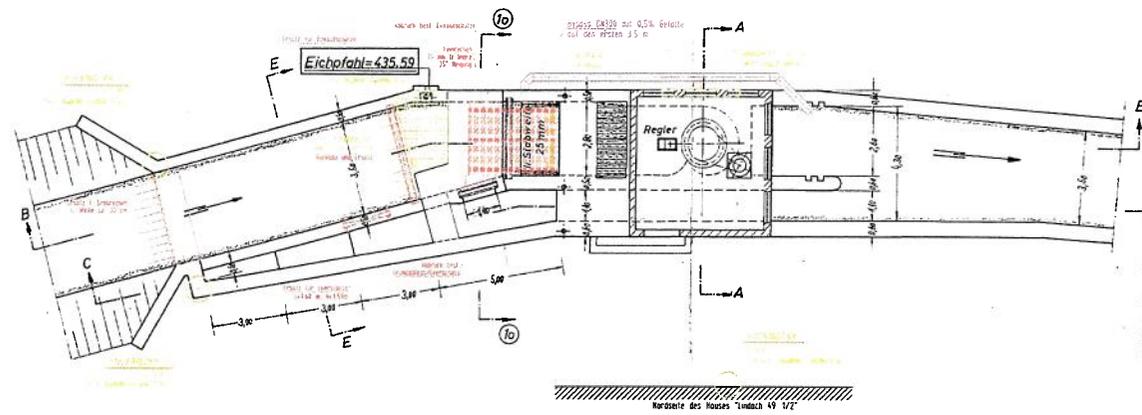


Längsschnitt durch Entlastungskanal



Anlage 9a

Schnitt A-A

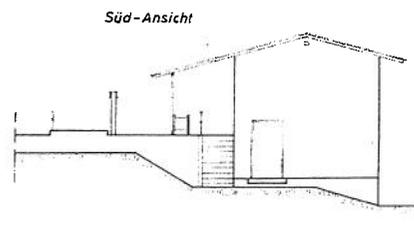


Hinweis zum verwendeten Höhensystem:
 Alle Höhenangaben im "vortläufigen System"
 Aus dem Bescheid vom 04.07.1994 (Bl. 2.) zur Umrechnung des "vortläufigen Systems in das DHNN 12:
 Die Höhenangaben im Bescheid und in den zugehörigen Planbeständen sind um jeweils 0,06 m zu reduzieren, um die Maße an das neue amtliche Vermessungssystem anzupassen (s. § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr.6). Bauliche Veränderungen der Wasserkraftanlage (einer Änderungen der Scheitelhöhe in der Natur sind damit nicht verbunden).
 Umrechnung am Beispiel des naheliegenden Höhenfestpunktes 7841 2153
 DHNN 12 44.1576 m üNN
 DHNN 20 44.1543 m üNN
 Durch die Subtraktion von 0,033 m (33 mm) und von einer Differenz erhält man den Wert für DHNN 16.
 Durch die Subtraktion von 0,090 m (90 mm) vom Wert des "vortläufigen Systems erhält man den Wert für DHNN 2016.

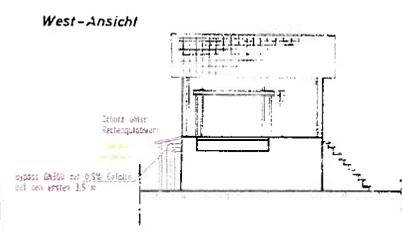
Legende:
 - - - Darstellung notwendiger Umbaumaßnahmen
 - - - bei Einbau eines 5-mal-Fenerturbinen mit neuer Rechenanlagepasshöhe
 - - - Anbauveränderung
 - - - dieses Maßstab an

Tekurplan zur Zeichnung 1/351
Stau- und Triebwerksanlage
 am Walder Mühlbach des Herrn
Stefan Maderlechner Lindachmühle
 am Wald / Alz
 Kraftwerksanlage
 Bamberg, 17.2.1962
 Der Planfertiger:
 Ing.-Büro H. Heine
 BAMBURG
 I/351a

Variantendarstellung 15 mm Feinrechen und Fischabstieg (Bypass)



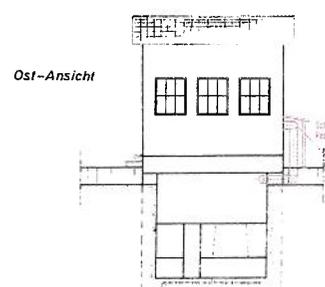
Süd-Ansicht



West-Ansicht



Nord-Ansicht



Ost-Ansicht

Tekurplan zur Zeichnung I/352
Ansichten des Kraftwerkes Lindachmühle

des Herrn Stefan Maderlechner

Lindachmühle Gde Wald / Alz

M 1:100

Lindachmühle, den Bamberg, den 17.2.1962
 Der Planfertiger:



I/352a

Turbinendaten

Hersteller:	Maschinenfabrik Maier Brackwede
Typ:	Propeller-Turbine, doppelreguliert
Durchflußmenge	Q = 1,60 m³/s; 1,50 m³/s
Nutzfallhöhe (max.)	H = 5,09 m; 5,09 m
Leistung (elektrisch)	P = 63 kW; 58,5 kW
Lauftraddurchmesser	D _T = 750 mm
Lauftradschaufeln	4 Stück, max. 22° Öffnung
Leitschaufelhöhe	h _{LS} = 317 mm
Max. LS-Öffnung	LS ₀ = 172 mm
Drehzahl	n = 138 U/min.

Antragsteller: Gerhard Steiner-Köberl, Lindach 49 1/2, 84518 Garching a.d. Alz											
Unternehmen: Antrag auf Bewilligung für den Betrieb der Stau- und Triebwerksanlage "Lindachmühle" am Walder Mühlbach in Lindach, Gemeinde Garching a.d. Alz, Landkreis Altötting											
Stau- und Triebwerksanlage Lindachmühle	<table border="1"> <tr> <td>Gezeichnet</td> <td>StP/PS</td> <td>6. Parler</td> </tr> <tr> <td>Bearbeitet</td> <td>StP/PS</td> <td>StP/PS</td> </tr> <tr> <td>Geprüft</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Gezeichnet	StP/PS	6. Parler	Bearbeitet	StP/PS	StP/PS	Geprüft			
Gezeichnet	StP/PS	6. Parler									
Bearbeitet	StP/PS	StP/PS									
Geprüft											
Turbinenhaus Draufsicht, Querschnitte, Ansichten	<table border="1"> <tr> <td>Maßstab</td> <td>1 : 100</td> </tr> </table>	Maßstab	1 : 100								
Maßstab	1 : 100										
Zustimmung	<table border="1"> <tr> <th>Stempel</th> <th>Datum</th> <th>Gezeichnet</th> <th>Art der Kostung</th> <th>Geprüft</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Stempel	Datum	Gezeichnet	Art der Kostung	Geprüft					
Stempel	Datum	Gezeichnet	Art der Kostung	Geprüft							
Dipl.-Ing. (FH) Günther Hartmann Ingenieurbüro für Tief- und Wasserbau Rechenweg 10, 83370 Seeg Tel. 08667 / 344 Fax 08667 / 89 1292 mail@hartmann-hydro.de www.hartmann-hydro.de											
Bohlage: 08 Auftragsnummer: 6571 Plan Nr. 07a											

Lindachmühle - Fischabstieg

PVC DN300, 0,5 % Gefälle, Vollfüllung

Abflussleistung von kreisförmigen Druckrohren

EINGABE

Rohrdurchmesser	$d =$	0,30 m
absolute Rauheit	$k =$	0,01 mm
Gefälle	$l =$	0,5 %
Temperatur	$T =$	10 °C
Dichte	$\rho =$	1000 kg/m ³
Fallbeschleunigung	$g =$	9,81 m/s ²

ERGEBNIS

Durchfluss	$Q =$	0,100 m ³ /s
Durchfluss	$Q =$	100,3 l/s
Querschnittsfläche	$A =$	0,071 m ²
Fließgeschwindigkeit	$v =$	1,420 m/s
Reynolds-Zahl	$Re =$	325.322,6 -
Widerstandsbeiwert	$\lambda =$	0,01460 -
Dynamische Viskosität	$\eta =$	0,00131 N·s/m ²
Kinematische Viskosität	$\nu =$	1,3091E-6 m ² /s

FORMELN

$$Q = v \cdot A \quad (1)$$

$$A = \frac{\pi \cdot d^2}{4} \quad (2)$$

$$v = -2 \cdot \log \left(\frac{2,51 \cdot v}{d \cdot \sqrt{2g \cdot l \cdot d}} + \frac{k/d}{3,71} \right) \cdot \sqrt{2g \cdot l \cdot d} \quad (3)$$

$$Re = \frac{v \cdot d}{\nu} \quad (4)$$

$$v = \frac{\eta}{\rho} \quad (5)$$

$$\eta = \frac{0,001779}{1 + 0,03368 \cdot T + 0,000221 \cdot T^2} \quad (6)$$

Bei laminarer Strömung ($Re < 2320$):

$$\lambda = \frac{64}{Re} \quad (7)$$

Bei turbulenter Strömung ($Re \geq 2320$):

$$\lambda = \left[-2 \cdot \log \left(\frac{2,51}{Re \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{k/d}{3,71} \right) \right]^{-2} \quad (8)$$

INFORMATION

Die Berechnung der Abflussleistung von Druckrohren erfolgt mithilfe der Fließformel nach Prandtl-Colebrook (Gleichung 3). Diese ist für Druckrohrleitungen universell gültig, d. h. für hydraulisch glatte und raue Verhältnisse sowie für den Übergangsbereich.

12.09.2022

Seite 1 / 1

Kraftwerk Lindachmühle - Fischabstieg

PVC DN300, 0,5 % Gefälle, 75% Teilfüllung

Teilfüllungswerte von Kreisquerschnitten

EINGABE			
Rohrdurchmesser	d	=	0,300 m
Abfluss bei Vollfüllung	Q_V	=	0,100 m ³ /s i
Abfluss bei Teilfüllung	Q_T	=	0,091 m ³ /s
ERGEBNIS			
Fließtiefe bei Teilfüllung	h	=	0,226 m
Wasserspiegelbreite bei Teilfüllung	$b_{w,T}$	=	0,259 m
Fläche bei Vollfüllung	A_V	=	0,071 m ²
Fläche bei Teilfüllung	A_T	=	0,057 m ²
Fließgeschwindigkeit bei Vollfüllung	v_V	=	1,415 m/s
Fließgeschwindigkeit bei Teilfüllung	v_T	=	1,592 m/s
Benetzter Umfang bei Vollfüllung	$l_{U,V}$	=	0,942 m
Benetzter Umfang bei Teilfüllung	$l_{U,T}$	=	0,631 m
Hydraulischer Radius bei Vollfüllung	$r_{hy,V}$	=	0,075 m
Hydraulischer Radius bei Teilfüllung	$r_{hy,T}$	=	0,091 m

12.09.2022

Ingenieurbüro Dipl.-Ing.(FH) Günther Hartmann
 Günther Hartmann
 Heckenweg 10
 83370 Seeon
 Deutschland


www.bauformeln.de/index.php?id=405