



VOLLZUG DER WASSERGESETZE

**STAU- UND TRIEBWERKSANLAGE
„RUMMERMÜHLE“
AM KLINGLBACH**

**Antrag auf Bewilligung
gem. § 8 WHG**

~~Gehobene~~/beschränkte
wasserrechtliche
~~Erlaubnis~~/Bewilligung/
~~Genehmigung~~ erteilt.
Plan festgestellt/ genehmigt
mit Bescheid vom 15.04.25
Sg. Wasser Nr. 643.01-
Landratsamt Cham 0031

DURCH HERRN

**THOMAS LANDGRAF
RUMMERMÜHLE 3
93468 MILTACH**

Aschenbrenner

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft
Amtl. Sachverständiger
Wasserwirtschaftsamt Regensburg
Regensburg, den 20. JUNI 2024
Ziel: TOI
(Name) (Dienstbezeichnung)

HYDROTECHNISCHE BERECHNUNG

Cham, den 24. April 2024

PLANFERTIGER:

Ingenieurbüro für Bauwesen
Brandl & Preischl
Weinbergstraße 28 93413 Cham
Tel.: 09971/996449-0
email: info@brandl-preischl.de

Unterschrift

VORHABENSTRÄGER:

THOMAS LANDGRAF
RUMMERMÜHLE 3
93468 MILTACH

Unterschrift

INHALTSVERZEICHNIS

| Bezeichnung | Seite |
|---|--------------|
| 1. Abflüsse Klinglbach | 3 |
| 2. Abfluss über das Wehr 1-Klinglbach | 3 |
| 2.1. Abflussleistung des festen Wehres | 3 |
| 3. Bemessung der Fischwanderhilfe | 4 |
| 3.1. Bemessung der Restwasseröffnung | 4 |
| 3.2. Bemessung Becken – Becken | 5 |
| 4. Ermittlung der Wasserspiegellage im Triebwerkskanal | 7 |
| 5. Abfluss Triebwerkskanal, Wasserschloss | 9 |
| 5.1. Abflussleistung Notüberlauf/Wehr Sandbach bei Stauhöhe | 9 |
| 5.2. Höhenverlust des Rechens | 10 |
| 5.3. Höhenverlust Druckstollen | 11 |
| 5.4. Abflussleistung Überlauf beim Rechen | 11 |
| 6. Abfluss Unterwasserkanal | 11 |
| 7. Kraftwerksleistung | 13 |
| 7.1. Turbinenleistung | 14 |
| 7.2. Kraftwerksleistung | 14 |
| 7.3. Leistungssteigerung durch Unterwassereintiefung | 14 |
| 7.4. Übersicht Leistungsplan | 14 |

ANLAGEN:

- Anlage 1: Ermittlung Gewässerhauptwerte WKA Rummermühle
- Anlage 2: Hauptwerte Pegel Teisnach an der Teisnach
- Anlage 3: Gutachten zum Abfluss Klinglbach bei Rummermühle v. 2022
- Anlage 4: Wasserspiegelberechnung Triebwerkskanal
- Anlage 5: Leistungsplan

1. Abflüsse Klinglbach

Das Einzugsgebiet des Klinglbaches mit Sandbach beträgt bis zur Wasserkraftanlage 67,1 km² (siehe Erläuterungsbericht).

Die Abflussdaten (Niedrig- u. Höchstwerte) für das Gewässer „Klinglbach“ bei der Ausleitung der Stau- und Triebwerksanlage wurden durch ein Gutachten von 2022 des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg im Zuge der Mindestwasserfestlegung ermittelt. Am Standort der Wasserkraftanlage mündet zudem das Gewässer „Sandbach“ in den Triebwerkskanal, welches im Gutachten des Wasserwirtschaftsamtes Regensburg (=Anlage 03) nicht inbegriffen ist. Die Abflussdaten (Niedrig- u. Höchstwerte) wurden über das Verhältnis der Einzugsgebiete ermittelt.

Über die Verhältnisse der Einzugsgebiete für Pegel „Teisnach, Gewässer Teisnach“ mit Bildung des Mittelwertes als auch unter Berücksichtigung der örtlichen Abflusspenden wurde eine Unterschreitungsdauerlinie für den Standort „Rummermühle“ berechnet. Die detaillierte Ermittlung der Abflussdaten für den „Klinglbach“ sind der Anlage 01 zu entnehmen. Die Hauptwerte der o.g. Pegelaufzeichnungen wurden dem Gewässerkundlichen Dienst Bayern des Landesamtes für Umwelt (www.gkd.bayern.de) entnommen (siehe Anlage 2).

Daraus resultieren folgende Abflüsse für den Klinglbach am Standort „Rummermühle“:

| | | | |
|-------|---------------------------|---|---------|
| MNQ | = 0,277 m ³ /s | = | 277 l/s |
| MQ | = 0,954 m ³ /s | = | 954 l/s |
| HQ1 | = 11,31 m ³ /s | | |
| HQ100 | = 34,2 m ³ /s | | |

Die ermittelten Abflusswerte für das Gewässer „Klinglbach“ beim Standort „Rummermühle“ stellen eine gute Näherung dar (Abweichung ± 10%).

2. Abfluss über das Wehr 1-Klinglbach

2.1. Abflussleistung des festen Wehres

Es wird der Abfluss über das Streichwehr vor Ausuferung des Klinglbaches oberhalb der Ausleitungsstelle bestimmt (Freibordhöhe).

Abmessung der Wehranlage:

Wehrfeld 1: $b = 4,55 \text{ m}$; Sohle = 406,14 m ü. NHN $h_0 = 0,12 \text{ m}$

| | |
|----------------------|---|
| Max. Stauhöhe: | 406,26 m ü. NHN (=Höhe vor Ausuferung bei P6) |
| Sohle Unterwasser: | 404,97 m ü. NHN |
| Abfluss Q: | $Q = \frac{2}{3} \times c \times \mu \times b \sqrt{2g} \times h_0^{3/2}$ |
| Abminderungsbeiwert: | $c = 1$ (vollkommener Überfall) |
| Überfallbeiwert: | $\mu = 0,75$ (abgerundet, geneigte UW-Seite) |

Abfluss über Wehr:

Gesamtabfluss: $Q = 0,42 \text{ m}^3/\text{s}$

Dieser Abfluss liegt unterhalb einem einjährigen Hochwasserabfluss $HQ1 = 2,63 \text{ m}^3/\text{s}$ (siehe Nr. 1).

3. Bemessung der Fischwanderhilfe

Die Bemessung des Beckenpasses erfolgt gemäß Merkblatt DWA-M 509, Mai 2014 (S. 184 ff.).

Bemessungsgrundlagen:

| | |
|---------------------------------|---|
| Fischgewässerregion: | Äschenregion |
| Maßgebende Fischarten: | Äsche, Koppe, Schmerle |
| Konstruktionstyp: | Raugerinne – Beckenpass |
| max. Höhenuntersch. zw. Becken: | $\Delta h = 0,10 \text{ m}$ |
| max. Leistungsdichte: | $P_D = 180 \text{ W/m}^3$ |
| lichte Beckenbreite: | $b = 1,00 \text{ m}$ |
| lichte Beckenlänge: | $l_b = 2,50 \text{ m}$ |
| Öffnungshöhe: | $h_s = 0,30 \text{ m}$ |
| Öffnungsbreite: | $b_s = 0,21 \text{ m}$ |
| Wassermenge: | $Q_{\text{Min}} = 0,100 \text{ m}^3/\text{s}$ |
| Längsgefälle: | $I = 1 : 30$ |

3.1. Bemessung der Restwasseröffnung

Die Restwasseröffnung ist als Grundöffnung in die Stahlbetonwand im Zulaufbereich zur Fischwanderhilfe integriert (Holztafel in Stahlrahmen). Die Mindestwassermenge beträgt $Q = 100 \text{ l/s}$.

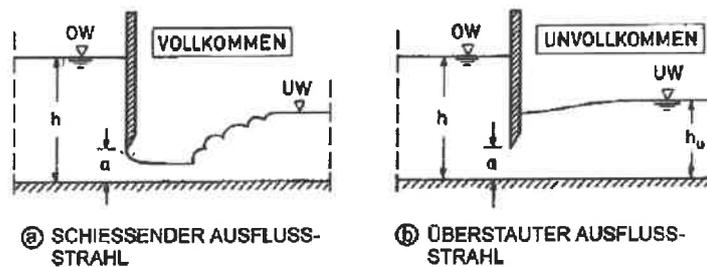


Abb. 2.64: Ausfluß unter einem Schütz

Im Klingbach stellt sich an der Restwasseröffnung unter Einhaltung der zulässigen Stauhöhe am Wehr folgende Wasserspiegellage ein:

| | |
|------------------------------------|---|
| Stauhöhe (Oberwasserspiegel): | 406,115 m ü. NHN (Profil P5) |
| Unterwasserspiegel (nach Öffnung): | 406,100 m ü. NHN $\Rightarrow h_u = 0,500$ m |
| Sohlhöhe der Öffnung: | 405,60 m ü. NHN $\Rightarrow h = 0,515$ m |
| Öffnungshöhe: | $a = 30$ cm $\Rightarrow h/a = 1,72$; $h_u/a = 1,67$ |
| Öffnungsbreite: | $b = 30$ cm |
| Beiwert: | $\mu = 0,544$ |
| Abminderungsbeiwert: | $c = 0,64$ |

Wassermenge:

$$Q = c \times \mu \times a \times b \times \sqrt{2g \times h} = 0,64 \times 0,544 \times 0,30 \times 0,30 \times \sqrt{2g \times 0,521}$$

$$= 0,100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

Mittl. Fließgeschwindigkeit in der Öffnung:

$$v = \frac{Q}{b \times a} = \frac{0,100}{0,30 \times 0,30} = 1,11 \frac{\text{m}}{\text{s}} < v_{\text{max}}$$

3.2. Bemessung Becken – Becken

| | |
|--------------------------|------------|
| Überfallbeiwert μ | 0,65 |
| $h_0 =$ | 0,500 m |
| $h_1 =$ | 0,400 m |
| $h_2 =$ | 0,300 m |
| $w =$ | 0,100 m |
| $\Delta h:$ | 0,100 m |
| Faktor für Spaltverluste | $f = 1,02$ |

Öffnungshöhe: $h_s = 0,30 \text{ m}$

Öffnungsbreite: $b_s = 0,21 \text{ m}$

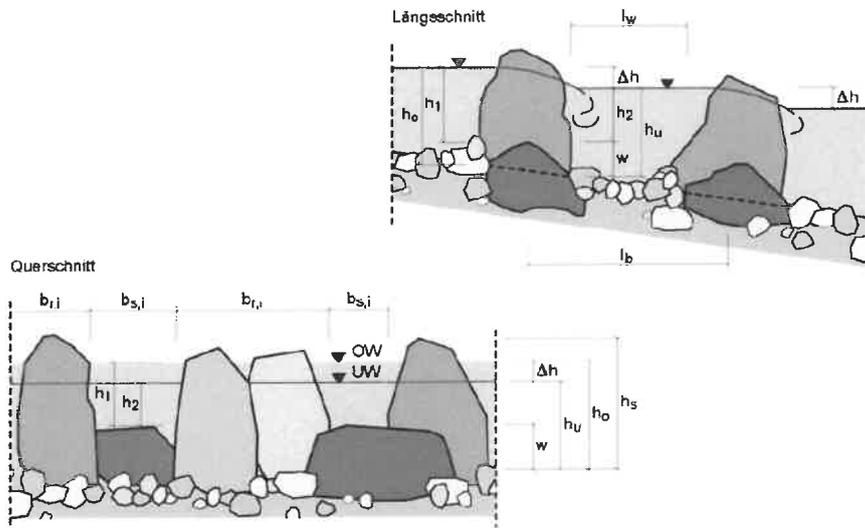


Bild 162: Hydraulische Berechnung von Steinschwellen

$$\text{Rückstaubeiwert } \sigma = 1 - \left(\frac{h_2}{h_1}\right)^{11} = 1 - \left(\frac{0,300}{0,400}\right)^{11} = 0,958$$

Abfluss über Beckenöffnung:

$$Q = \frac{2}{3} \times \mu \times \sigma \times f \times b_s \times \sqrt{2g} \times h_1^{\frac{3}{2}}$$

$$= \frac{2}{3} \times 0,65 \times 0,958 \times 1,02 \times 0,21 \times \sqrt{2g} \times 0,400^{\frac{3}{2}} = 0,100 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}$$

maximale Fließgeschwindigkeit in der Beckenöffnung:

$$v_{\max} = \sqrt{2g \cdot \Delta h} = \sqrt{19,62 \cdot 010} = 1,40 \text{ m/s} < \text{zul. } v_{\max} = 1,80 \text{ m/s}$$

Anzahl der Becken:

$$\Delta h (\text{Gesamt}) = \begin{array}{l} \text{WSP 1. Becken : } 406,100 \text{ m ü. NHN} \\ \text{abzgl. UW : } \underline{405,300 \text{ m ü. NHN}} \\ \hline 0,800 \text{ m} \end{array}$$

$$\frac{0,800}{0,10} = 8 \text{ Becken bzw. Schwellen}$$

Neigung der Wanderhilfe:

$$I = \frac{\Delta h}{l_b} = \frac{0,10}{3,0} = 0,033 \approx 1:30$$

Fließgeschwindigkeit im Becken:

$$v_m = \frac{Q}{A_m} = \frac{0,100}{\frac{1,0 + 0,2}{2} \times 0,50} = 0,33 \text{ m/s} < \text{zul. } v_m = 0,5 \text{ m/s}$$

Turbulenzverhältnisse:

Leistungsdichte bei der Energiedissipation von max. $E_{ZUL} \approx 180 \text{ W/m}^3$

$$E = \frac{\rho \cdot g \cdot \Delta h \cdot Q}{A_m \cdot L_w} = \frac{1000 \cdot 9,81 \cdot 0,10 \cdot 0,100}{\frac{1,0 + 0,2}{2} \cdot 0,50 \cdot 2,50} \cong 131 \text{ W/m}^3 < E_{zul} = 180 \text{ W/m}^3$$

Die hydraulische Berechnung des naturnahen Raugerinne - Beckenpasses wird nur als eine Vorbemessung verstanden. Wegen der Unwägbarkeiten sind Probeläufe erforderlich, bei denen die Einhaltung der Grenzwerte und Planungsvorgaben hinsichtlich Abfluss, Fließgeschwindigkeiten und Wassertiefen kontrolliert und gegebenenfalls korrigiert werden können.

4. Ermittlung der Wasserspiegellage im Triebwerkskanal

Ausbauwassermenge: $Q = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$

Restwasser: $Q = 0,100 \text{ m}^3/\text{s}$

Gesamtabfluss: $Q = 1,100 \text{ m}^3/\text{s}$

Die Berechnung der Wasserspiegel bei einem Abfluss von $Q = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$ im Triebwerkskanal ist in Anlage 04 zur Hydrotechnischen Berechnung ersichtlich. Die Stauwurzel liegt ca. 36 m oberhalb des Steges beim Wehr 01 im Klinglbach (siehe Lageplan Beilage 3).

Erläuterung zur Berechnung der Spiegellinie in offenen Gerinnen mit beliebigem Querschnitt:**1. Grundlagen, Hinweise**

Die im praktischen Wasserbau häufigsten zu behandelnden Erscheinungsformen des ungleichförmigen Abflusses sind die verzögerte Strömungsbewegung durch Rückstau, z.B. infolge einer Wehranlage und die beschleunigte Bewegung der Strömung, z.B. infolge eines Wechsels des Sohlgefälles J_s .

Die gesuchte Größe ist die Lage und der Verlauf der Wasseroberfläche.

Betrachtet man mit den allgemeinen Fall eines ungleichmäßigen Abflusses und stellt zwischen zwei Querschnitten eine Energiegleichung auf, so ergibt sich

$$\Delta z + h_2 + \frac{v_2^2}{2g} = h_1 + \frac{v_1^2}{2g} + h_v \quad (\text{a})$$

Die Verlusthöhe h_v resultiert aus den Reibungsverlusten und bei der verzögerten Strömung aus den Verlusten infolge Querschnittsvergrößerungen. Es ist

$$h_v = h_{v,R} + h_{v,st} \quad (\text{b})$$

Im Fall der beschleunigten Bewegung ist $h_{v,st} = 0$

Die Reibungsverlusthöhe $h_{v,R}$ errechnet sich aus der Fließformel von MANNING-STRICKLER mit den entsprechenden Mittelwerten des betrachteten Strömungsabschnittes zu:

$$J_E = \left(\frac{v_m}{k_s \times R_m^{2/3}} \right)^2 = \frac{h_{v,R}}{\Delta x} \rightarrow h_{v,R} = \left(\frac{v_m}{k_s \times R_m^{2/3}} \right)^2 \times \Delta x \quad (\text{c})$$

dabei ist: $v_m = (v_1 + v_2) / 2$; $R_m = (R_1 + R_2) / 2$

Mittels Anwendung des Impulssatzes und der Energiegleichung auf die Querschnitte 1 u.

2 ergibt sich die Verlusthöhe $h_{v,st}$ zu:

$$h_{v,st} = \frac{(v_1 - v_2)^2}{2g} \quad (\text{d})$$

Durch Einsetzen der mit (c) und (d) versehenen Gleichung (b) in (a) errechnet sich nach Eliminierung von v_2 durch v_m die gesuchte Wassertiefe h_2 des betrachteten Abschnittes zu:

$$h_2 = h_1 - \Delta z + \frac{v_1^2}{g} - \frac{v_m^2}{g} \times \left(1 - \frac{g \times \Delta x}{k_s^2 \times R_m^{4/3}} \right) \pm \frac{(v_m - v_1)^2}{g} \quad (\text{e})$$

Dabei gilt das Minuszeichen für die beschleunigte und das Pluszeichen für die verzögerte Bewegung.

Die Lösung der Gleichung (e) erfolgt iterativ durch Veränderung des Wasserspiegels (WSP oben) der Querschnittsberechnung.

A (oben) und U(oben) sind mit Fläche (A) und ben. Umfang (U) der Querschnittsberechnung verknüpft und werden entsprechend aktualisiert.

Die Werte zu den Zeile 1 bis 10 sowie 19 bis 20 werden zu Beginn des **1. Berechnungsabschnittes** eingegeben.

Im **2. Berechnungsabschnitt** sind jeweils die Werte zu den Sohlhöhen und Messabständen zum Profilquerschnitt einzugeben.

Die Profil-Kenngrößen Fläche [m²] (durchfl. Querschnitt) und benetzter Umfang [m] werden vom Programm selbst ermittelt.

In jedem Berechnungsabschnitt kann der k-Wert und die abzuführende Wassermenge Q_{soll} [m³/s] (z.B. HQ₁₀₀) variiert werden.

2. Grenzwerte

Das Programm ermittelt bei jedem Rechengang die Froude'sche Zahl [F] zur Bestimmung des Fließzustandes im offenen Gerinne:

$$\begin{array}{l} F < 1 \Rightarrow \text{strömender Abfluss} \\ F > 1 \Rightarrow \text{schießender Abfluss} \end{array}$$

(siehe auch Formblatt)

$$F = \frac{v}{c}$$

darin bedeuten:

v = mittlere Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

$c = \sqrt{g \times t} =$ Wellengeschwindigkeit [m/s]

5. Abfluss Triebwerkskanal, Wasserschloss

Die Abflussverhältnisse im Triebwerkskanal sind in der Wasserspiegelberechnung (Anlage 04) ersichtlich. Die mittlere Fließgeschwindigkeit beträgt 0,35 m/s.

5.1. Abflussleistung Notüberlauf/Wehr Sandbach bei Stauhöhe

Der Notüberlauf (Wehr Sandbach) ist als Steckschütz mit Holztafel hergestellt. Die lichte Breite beträgt $B=2 \times 1,74 = 3,48$ m. Die Oberkante der Schütztafel liegt auf Höhe der Stauhöhe im Triebwerkskanal beim Wehr Sandbach von 406,100 m ü. NHN. Im weiteren Verlauf ist der Notüberlauf als offenes Gerinne ausgeführt und wird unmittelbar zum Klingbach nach Norden geführt.

Die Oberkante der Umfassungswände des Grundablasses liegen auf etwa 406,35 m ü. NHN.

| | |
|------------------------------------|--|
| Stauhöhe (Oberwasserspiegel): | 406,100 m ü. NHN |
| Unterwasserspiegel (nach Öffnung): | ~405,00 m ü. NHN $\Rightarrow h_u = -0,63$ m |
| Sohlhöhe der Öffnung: | 405,630 m ü. NHN $\Rightarrow h_u = 0,47$ m |
| | $\Rightarrow h_w / h_u = -1,34$ |
| Überfallbreite: | $b = 3,48$ m |

Beiwert: $\mu = 0,55$

Abminderungsbeiwert: $c = 1,00$

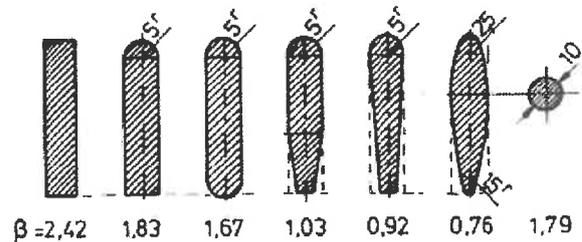
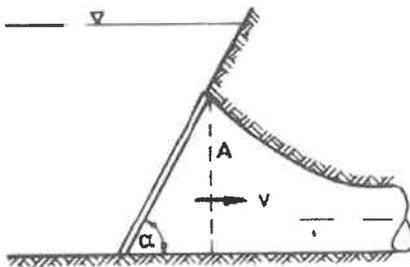
Wassermenge:

$$Q = \frac{2}{3} \times c \times \mu \times b \times \sqrt{2g} \times h_u^{\frac{3}{2}} = \frac{2}{3} \times 1,00 \times 0,55 \times 3,48 \times \sqrt{2g} \times 0,47^{\frac{3}{2}} = 1,82 \frac{m^3}{s}$$

Die Leistungsfähigkeit des Notüberlaufes bzw. Wehr Sandbach beträgt etwa das 2fache der max. Ausleitungsmenge von 1,000 m³/s.

5.2. Höhenverlust des Rechens

Zur Bemessung wurde die max. Ausleitungsmenge $Q = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$ aus dem Klingbach gewählt. Die Rechenbreite beträgt $b = 2,45 \text{ m}$. Der Wasserspiegel beim Rechen beträgt 406,100 m ü. NHN und die Sohlhöhe 405,05 m ü. NHN.



$$h_{v, \text{Rechen}} = \beta \times \left(\frac{d}{a} \right)^{\frac{4}{3}} \times \sin \alpha \times \frac{v^2}{2g}$$

Formbeiwert $\beta = 2,42$

Stabdicke $d = 0,005 \text{ m}$

lichter Stababstand $a = 0,020 \text{ m}$

$$\left. \begin{array}{l} d = 0,005 \text{ m} \\ a = 0,020 \text{ m} \end{array} \right\} \Rightarrow b' = \frac{2,45}{0,020 + 0,005} \times 0,020 = 1,96 \text{ m}$$

Rechenneigung $\alpha = 48^\circ$

Fließgeschwindigkeit $v = Q/A' = 1,00 / (1,96 \times 1,05) = 0,49 \text{ m/s}$

$$h_{v, \text{Rechen}} = 2,42 \times \left(\frac{0,005}{0,020} \right)^{\frac{4}{3}} \times \sin 48 \times \frac{0,49^2}{2 \times 9,81} = 0,003 \text{ m} \sim 0,00 \text{ m}$$

Anströmgeschwindigkeit:

$$v = Q/A' \times \sin \alpha = 1,000 / (1,96 \times 1,05) \times \sin 48^\circ = 0,36 \text{ m/s}$$

Durch die regelmäßige Rechenreinigung kann von einer Verlusthöhe 0,00 m ausgegangen werden. Bei einer Erneuerung des Rechens sollte ein strömungsgünstigeres Stabwerk, z. B. Fischbauch-Flussrechenprofil verwendet werden.

5.3. Höhenverlust Druckstollen

Zur Bemessung wurde die max. Ausleitungsmenge $Q = 1,000 \text{ m}^3/\text{s}$ aus dem Klingbach gewählt. Die Länge des Druckstollens zwischen dem Rechen und der dem Krafthaus beträgt ca. 8 m.

Der Höhenverlust kann vernachlässigt werden, da er auf Grund der Querschnittswerte und Bauteillänge weniger als 0,5 cm beträgt.

5.4. Abflussleistung Überlauf beim Rechen

Der Überlauf beim Rechen ist als Betonrohrleitung DN 800 mit 28 m Länge zum Klingbach hergestellt. Die Rohrsohle liegt im Einlauf auf einer Höhe von 404,88 m ü. NHN und am Auslauf auf 404,66 m ü. NHN. Demnach errechnet sich ein Rohrleitungsgefälle von 0,8 %. Die maximale Abflussleistung in der Rohrleitung nach Prandtl-Colebrook beträgt hier 1.171 l/s bei einer Fließgeschwindigkeit von 2,33 m/s.

6. Abfluss Unterwasserkanal

Der Unterwasserkanal ist als Betonrohrleitung mit 2 Stück DN 800 Rohren mit 24,60 m Länge hergestellt. Gem. Planung 1994 (Büro Freunek) beträgt das Rohrleitungsgefälle etwa 0,2%. Der Höhenunterschied der Rohrleitung beträgt somit $24,60 \text{ m} \times 0,2\% = 0,05 \text{ m}$. Die Sohlhöhe am Auslauf beträgt 402,63 m ü. NHN. Die sich einstellende Wassertiefe bzw. Wasserspiegellage im Unterwasserbecken ermittelt sich über die Teilfüllungshöhe in der Rohrleitung nach Prandtl-Colebrook:

Rohrgefälle: 0,2 %
 Rohrdimension: 2 Stück DN 800 B ($k_b = 1,5 \text{ mm}$)
 Abflussleistung nach Prandtl&Colebrook: je $Q_{\text{voll}}=584 \text{ l/s}$, $v=1,16 \text{ m/s}$

| Abfluss Q_T [l/s] | 500 | 350 | 200 |
|--------------------------|-------|-------|-------|
| Q_T / Q_V | 0,856 | 0,599 | 0,342 |
| v_T / v_V | 1,07 | 1,04 | 0,91 |
| Fließgeschw. v_T [m/s] | 1,24 | 1,21 | 1,06 |

| | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|
| h / d | 0,742 | 0,562 | 0,401 |
| Teilfüllungshöhe h [m] | 0,594 | 0,450 | 0,321 |
| Sohlhöhe Auslauf [m ü. NHN] | 402,63 | 402,63 | 402,63 |
| Unterwasserspiegel bei Rohrmündung [m ü. NHN] | 403,224 | 403,080 | 402,921 |

Bestimmend für die Wasserspiegellage im Unterwasserkanal ist jedoch die bestehende Gewässersohle nach der Rohrleitung auf einer Höhe von etwa 403,06 m ü. NHN.

| Abfluss Unterwasserkanal | | | |
|--|---------|------------|------------------------------|
| Gefälle lm = | 0,004 | | |
| Ks = | 40 | | |
| | | | |
| b1 = | 3,70 m | A = | 1,05 m ² |
| b2 = | 4,228 m | U = | 4,45 m |
| h = | 0,264 m | R = | 0,24 m |
| | | V = | 0,97 m/s |
| | | Q = | 1,014 m³/s |
| Grenzwassertiefe | | | |
| $h_{gr} = \left(\frac{Q^2}{g \times b^2} \right)^{0,333}$ | | Q = | 1,014 m ³ /s |
| | | b mittel = | 3,96 m |
| | | hgr = | 0,189 m |

Hier stellt sich im Bestand mit der Ausbaumwassermenge eine Wasserspiegellage von ca. 403,320 m ü. NHN ein. Für folgende Teillastwassermengen ermitteln sich die Wasserspiegellagen im Unterwasserkanal zu:

| | | |
|-----------|-------------|----------------------------|
| ca. 70 %: | Q = 700 l/s | => UWSP = 403,272 m ü. NHN |
| ca. 40 %: | Q = 400 l/s | => UWSP = 403,212 m ü. NHN |

Der maßgebende Unterwasserspiegel nach der Turbine errechnet sich über das vorhandene Rohrleitungsgefälle jeweils zu:

| Abfluss [l/s] | 1000 (100%) | 700 (70%) | 400 (40 %) |
|---|-------------|-----------|------------|
| Maßg. Unterwasserspiegel bei Rohrmündung [m ü. NHN] | 403,320 | 403,272 | 403,212 |
| Rohrleitungsgefälle h_R [m] | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Unterwasserspiegel [m ü. NHN] | 403,370 | 403,322 | 403,262 |

Demnach stellt sich im Bestand bei Volllast eine Unterwasserspiegellage von 403,370 m ü. NHN ein.

Um die Leistung der Turbine zu erhöhen, wird der Unterwasserspiegel abgesenkt. Dazu wird die Sohle im Unterwasserkanal entsprechend eingetieft. So kann die hydraulische Leistungsfähigkeit der beiden Rohrleitungen DN 800 nahezu optimal ausgenutzt werden. Die neu geplante Sohlhöhe wurde so gewählt, dass das bestehende Saugrohr noch ausreicht. Der Unterwasserkanal wird beim Rohrauslauf auf die Sohlhöhe von 402,97 m ü. NHN eingetieft. Hier stellt sich nun ein Wasserspiegel von 403,23 m ü. NHN ein.

Der maßgebende neue Unterwasserspiegel nach der Turbine errechnet sich über das vorhandene Rohrleitungsgefälle jeweils zu:

| Abfluss [l/s] | 1000 (100%) | 700 (70%) | 400 (40 %) |
|---|-------------|-----------|------------|
| Maßg. Unterwasserspiegel bei Rohrmündung [m ü. NHN] | 403,230 | 403,182 | 403,122 |
| Rohrleitungsgefälle h_R [m] | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Unterwasserspiegel [m ü. NHN] | 403,280 | 403,232 | 403,172 |

Demnach stellt sich bei Volllast eine neue Unterwasserspiegellage von 403,280 m ü. NHN ein und liegt somit 0,09 m unter dem vorherigen Wert von 403,37 m ü. NHN.

7. Kraftwerksleistung

| | | |
|-------------------------------|----------------------|--|
| Bruttofallhöhe | [m] | $406,10 - 403,28 = 2,82$ m |
| Nennfallhöhe bei $Q=1000$ l/s | [m] | $406,10 - (0,003 + 0,00) - 403,28$ $\Rightarrow h_N \sim 2,817$ m |
| Dichte des Wassers | [kg/m ³] | $\rho\rho = 1000$ kg/m ³ |
| Durchflussmenge | [m ³ /s] | $Q = 1,000$ m ³ /s |
| Turbinenwirkungsgrad | [-] | $\eta_T = 0,78$ |
| Wirkungsgrad des Generators | [-] | $\eta_G = 0,88$ |

Für folgende Teillastwassermengen ermitteln sich die Nettofallhöhen zu:

$$\text{ca. 70 \%: } Q = 700 \text{ l/s} \quad 406,10 - (0,001 + 0,00) - 403,232 \Rightarrow h_N \sim 2,867 \text{ m}$$

$$\text{ca. 40 \%: } Q = 400 \text{ l/s} \quad 406,10 - (0,000 + 0,00) - 403,172 \Rightarrow h_N \sim 2,928 \text{ m}$$

7.1. Turbinenleistung

$$P_a = \rho \times g \times \eta_T \times Q \times h_N$$

$$P_a = 1000 \times 9,81 \times 0,78 \times 1,000 \times 2,817 = 21,5 \text{ kW}$$

7.2. Kraftwerksleistung

$$P_k = \rho \times g \times \eta_T \times \eta_G \times Q \times h_N$$

$$P_k = 1000 \times 9,81 \times 0,78 \times 0,88 \times 1,000 \times 2,817 = \mathbf{19,0 \text{ kW}}$$

7.3. Leistungssteigerung durch Unterwassereintiefung

Unterwasserspiegel Bestand = 403,320 m ü. NHN

Unterwasserspiegel NEU: 403,230 m ü. NHN

Steigerung der Fallhöhe: 0,090 m

Leistungssteigerung durch Stauerhöhung im UW-Kanal:

$$P_k = \rho \times g \times \eta_T \times \eta_G \times Q \times h_N$$

$$P_k = 1000 \times 9,81 \times 0,78 \times 0,88 \times 1,000 \times 0,09 = \mathbf{0,61 \text{ kW}}$$

Dies entspricht einer Leistungssteigerung von 3,2 %.

7.4. Übersicht Leistungsplan

Auf Grundlage der abgeschätzten Abflussdauerlinie ist in der Anlage 05 ein grober Leistungsplan ermittelt worden.

Die Aussagen basieren zudem auf Aufzeichnungen bzw. Mitteilungen des Betreibers bzgl. Betriebsweisen bzw. durchschnittlicher Jahresarbeitsvermögen RAV.

VOLLZUG DER WASSERGESETZE

**STAU- UND TRIEBWERKSANLAGE
„RUMMERMÜHLE“
AM KLINGLBACH**

**Antrag auf Bewilligung
gem. § 8 WHG**

DURCH HERRN

**THOMAS LANDGRAF
RUMMERMÜHLE 3
93468 MILTACH**

HYDROTECHNISCHE BERECHNUNG

Anlagen

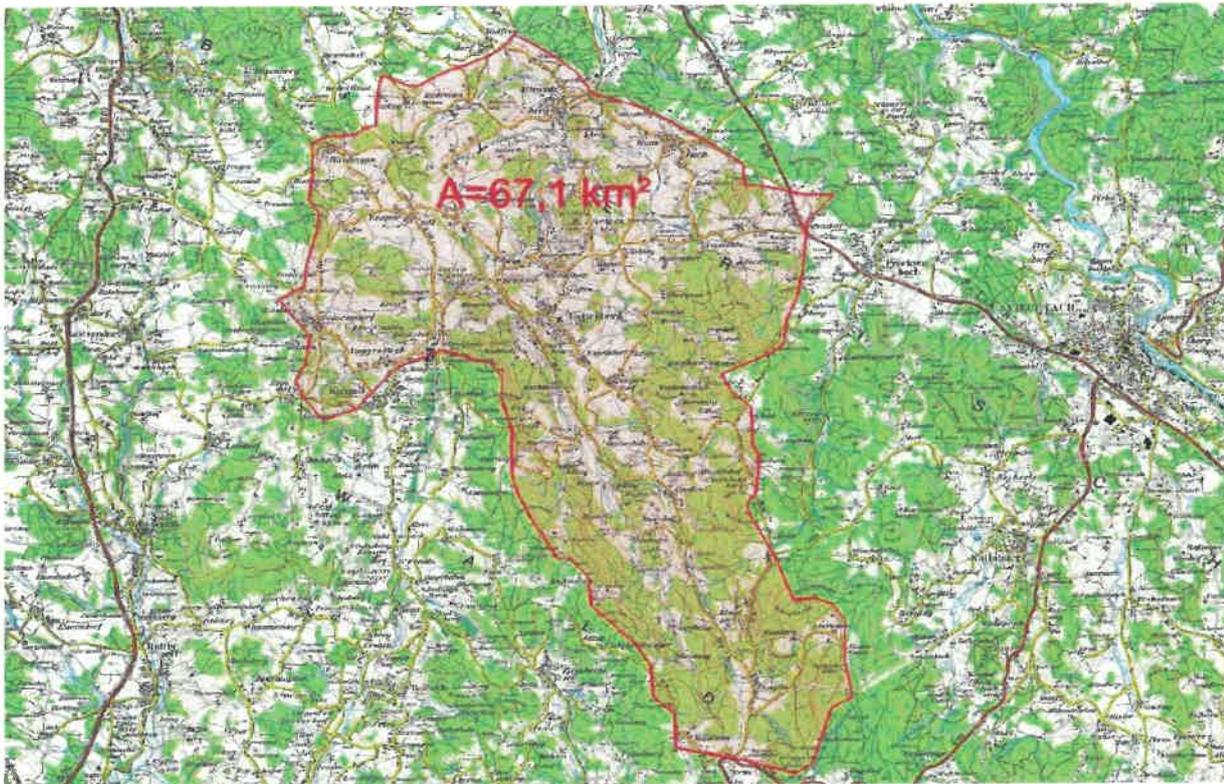
PLANFERTIGER:

 Ingenieurbüro für Bauwesen
Brandl & Preischl
Weinbergstraße 28 93413 Cham
Tel.: 09971/996449-0
email: info@brandl-preischl.de

Wasserkraftanlage am Klinglbach in Rummermühle

Ermittlung der Gewässer-Hauptwerte

Einzugsgebiet Standort WKA: **67,1 km²**
(mit Sandbach)



Nach Gutachten des WWA Regensburg von 2022 (vgl. Mindestwasserfestlegung) lassen sich für den Standort der WKA am Klinglbach bei Rummermühle in Altrandsberg ohne Sandbach folgende Hauptwerte feststellen:

Einzugsgebiet Standort WKA: **56,9 km²**
(ohne Sandbach)

| | | | |
|------------|------------------------------|------------|-----------------------------------|
| MNQ | 0,235 m³/s | MNq | 4,13 l/(s*km²) |
| MQ | 0,809 m³/s | Mq | 14,22 l/(s*km²) |

Am Standort der WKA am Klinglbach bei Rummermühle in Altrandsberg mündet zudem der Sandbach in den Triebwerkskanal. Der zusätzliche Abfluss des Sandbachs wird durch das Verhältnis der Einzugsgebiete berücksichtigt. Es ergeben sich folgende Hauptwerte:

| | | | |
|------------|------------------------------|------------|-----------------------------------|
| MNQ | 0,277 m³/s | MNq | 4,13 l/(s*km²) |
| MQ | 0,954 m³/s | Mq | 14,22 l/(s*km²) |

Vergleichspegel Teisnach, Gewässer Teisnach

Abflussspenden für Vergleichspegel:

MNq 4,92 l/(s*km²)Mq 19,0 l/(s*km²)

Verhältnis "q" zum Standort:

0,8394

0,7483

Vom Vergleichspegel Teisnach werden die Abflüsse im Verhältnis der Einzugsgebiete und zusätzlich im Verhältnis der Abflussspenden auf den Standort "Rummermühle" umgerechnet. Dies stellt eine gute Näherung (+/- 10%) dar.

| | | | | | |
|----------------------------------|----------|---------------|--------|----------|-----------------------|
| Vergleichspegel | Teisnach | | | | |
| Gewässer | Teisnach | | | | Mittelwert für |
| Einzugsgebiet [km ²] | 108,00 | | | | Standort |
| Verhältnis EZG zu WKA | | 0,6213 | | | Rummermühle |
| Verhältnis q zu WKA | | | 0,8394 | 0,7483 | |
| | | | | | |
| NQ | 0,03 | 0,019 | 0,016 | | 0,016 |
| MNQ | 0,531 | 0,330 | 0,277 | | 0,277 |
| MQ | 2,05 | 1,274 | | 0,953 | 0,953 |
| MHQ | 37,6 | 23,361 | | 17,48112 | 17,481 |
| HHQ | 87,6 | 54,426 | | 40,72729 | 40,727 |

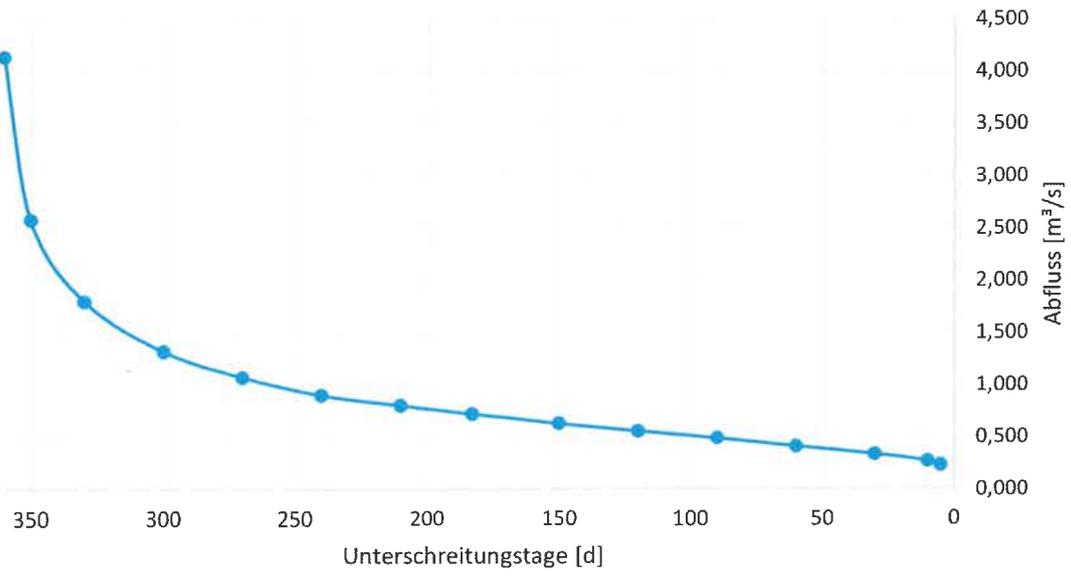
Unterschreitungsdauerlinie gem. Vergleich zum Pegel Teisnach (Jahrbuchseite 2015, Mittlere Werte, 62 Jahre):

Auf Grundlage der o.g. Faktoren der Einzugsgebiete und Abflusswerte ermitteln sich die Werte wie folgt:

Unterschreitungsdauerlinie:

| | | EZG 108 | Faktor EZG | Faktor q | EZG 67,1 für Rummermühle |
|----------------------------|-------|---------------------|------------|----------|--|
| | | [m ³ /s] | - | - | [m ³ /s] |
| an Tagen | 5 | 0,429 | 0,6213 | 0,8394 | 0,224 |
| | 10 | 0,504 | 0,6213 | 0,8394 | 0,263 |
| | 30 | 0,638 | 0,6213 | 0,8309 | 0,329 |
| | 60 | 0,798 | 0,6213 | 0,8207 | 0,407 |
| | 90 | 0,961 | 0,6213 | 0,8104 | 0,484 |
| | 120 | 1,11 | 0,6213 | 0,8010 | 0,552 |
| | 150 | 1,28 | 0,6213 | 0,7902 | 0,628 |
| | 183 | 1,49 | 0,6213 | 0,7768 | 0,719 |
| | 210 | 1,69 | 0,6213 | 0,7642 | 0,802 |
| | 240 | 1,94 | 0,6213 | 0,7483 | 0,902 |
| | 270 | 2,31 | 0,6213 | 0,7471 | 1,072 |
| | 300 | 2,85 | 0,6213 | 0,7454 | 1,320 |
| | 330 | 3,91 | 0,6213 | 0,7421 | 1,803 |
| | 350 | 5,65 | 0,6213 | 0,7366 | 2,586 |
| | 360 | 9,21 | 0,6213 | 0,7254 | 4,151 |
| | 364 | 17,3 | 0,6213 | 0,7 | 7,524 |
| Hochwasserabflüsse: | | | | | |
| | HQ1 | 28 | 0,6213 | 0,65 | 11,308 |
| | HQ5 | 48 | 0,6213 | 0,6222 | 18,556 |
| | HQ10 | 60 | 0,6213 | 0,6056 | 22,574 |
| | HQ20 | 72 | 0,6213 | 0,5889 | 26,343 |
| | HQ50 | 88 | 0,6213 | 0,5667 | 30,982 |
| | HQ100 | 100 | 0,6213 | 0,55 | 34,171 (Wert anhand Vergleichsprojekte) |

Unterschreitungsdauerlinie





Statistik Teisnach / Teisnach

Messtellen-Nr.: 15217908
 Landkreis: Regen
 Betreiber: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf

Gewässer: Teisnach
 Einzugsgebiet: 108,00 km²
 Flusskilometer: 0,68 km
 Pegelnullpunktshöhe: 446,11 m NHN (DHHN2016)

Gewässerkundliches Jahrbuch

| Hauptwerte (1954 - 2016) | | | |
|--------------------------|--------|--------|------------------------|
| | Winter | Sommer | Jahr |
| NQ | 0,03 | 0,05 | 0,03 m ³ /s |
| MNQ | 0,725 | 0,61 | 0,53 m ³ /s |
| MQ | 2,51 | 1,58 | 2,04 m ³ /s |
| MHQ | 34,5 | 21,4 | 37,7 m ³ /s |
| HQ | 87,6 | 73,7 | 87,6 m ³ /s |

| Statistische Abflusskenngrößen (HQ _T) | |
|---|-----------------------|
| Bemerkung: | |
| HQ ₁ | 28 m ³ /s |
| HQ ₂ | 40 m ³ /s |
| HQ ₅ | 48 m ³ /s |
| HQ ₁₀ | 60 m ³ /s |
| HQ ₂₀ | 72 m ³ /s |
| HQ ₅₀ | 88 m ³ /s |
| HQ ₁₀₀ | 100 m ³ /s |

| Extremwerte Hochwasser | | |
|------------------------|------------------------|------------|
| 1. | 87,6 m ³ /s | 01.11.1998 |
| 2. | 79,7 m ³ /s | 05.12.1988 |
| 3. | 73,7 m ³ /s | 15.09.1998 |
| 4. | 71,7 m ³ /s | 23.12.1967 |
| 5. | 67,3 m ³ /s | 29.10.1998 |

| Extremwerte Niedrigwasser | | |
|---------------------------|------------------------|------|
| 1. | 0,03 m ³ /s | 1963 |
| 2. | 0,03 m ³ /s | 1964 |
| 3. | 0,05 m ³ /s | 1960 |
| 4. | 0,14 m ³ /s | 1962 |
| 5. | 0,2 m ³ /s | 1993 |

A_{E0} : 108 km²
 PNP : NN +446,14 m DHHN12
 Lage : 0,7 km ---, Rechts

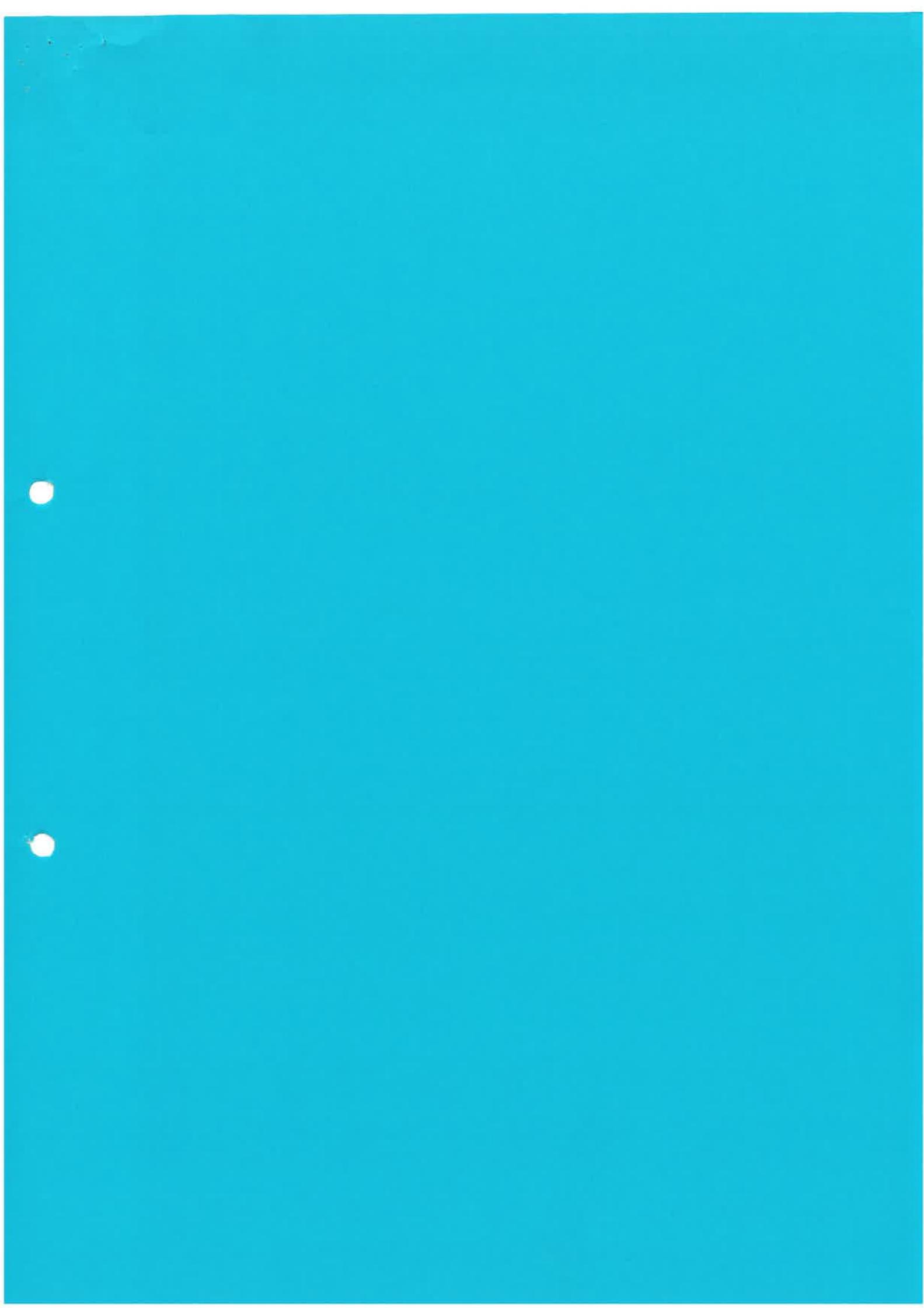


Pegel : Teisnach Nr. 15217908
 Gewässer : Teisnach
 Gebiet : Donau, Naab bis Isar Stand: 15.04.2021

m³/s

| Tag | 2014 | | | | 2015 | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------------|------------------------|----------------------------|------------|-------------------|------------------------|----------------------------|------------|--------|--|--------|------------------|--------|------------------|----|--|
| | Nov | Dez | Jan | Feb | Mrz | Apr | Mai | Jun | Jul | Aug | Sep | Okt | Nov | Dez | | |
| 1. | 1,02 K | 0,863K | 1,38 K | 1,63 K | 1,55 K | 4,86 K | 1,63 K | 0,946K | 0,797K | 0,509K | 0,379K | 0,407K | 0,540K | 13,8 K | | |
| 2. | 0,970K | 0,860K | 1,71 K | 1,61 K | 6,34 K | 5,90 K | 1,86 K | 0,905K | 0,753K | 0,515K | 0,518K | 0,421K | 0,551K | 6,35 K | | |
| 3. | 0,950K | 0,843K | 2,11 K | 1,58 K | 3,27 K | 4,19 K | 1,43 K | 0,861K | 0,714K | 0,510K | 0,569K | 0,415K | 0,504K | 2,63 K | | |
| 4. | 0,897K | 0,838K | 1,77 K | 1,58 K,b | 2,38 K | 3,24 K | 1,70 K | 0,820K | 0,692K | 0,488K | 0,506K | 0,433K | 0,485K | 1,86 K | | |
| 5. | 0,866K | 0,834K | 1,64 K | 1,58 K,b | 2,01 K | 2,68 K | 1,31 K | 0,801K | 0,672K | 0,469K | 0,450K | 0,452K | 0,498K | 1,51 K | | |
| 6. | 0,868K | 0,944K | 1,58 K | 1,55 K,b | 1,80 K | 2,37 K | 1,31 K | 0,803K | 0,660K | 0,460K | 0,498K | 0,470K | 0,492K | 1,28 K | | |
| 7. | 0,852K | 0,983K | 1,49 K | 1,51 K,b | 1,73 K | 2,19 K | 2,01 K | 1,23 K | 0,661K | 0,429K | 0,480K | 1,04 K | 0,840K | 1,14 K | | |
| 8. | 0,830K | 0,950K | 1,54 K | 1,49 K,b | 1,89 K | 2,09 K | 1,40 K | 1,69 K | 1,36 K | 0,520K | 0,589K | 1,03 K | 0,551K | 1,04 K | | |
| 9. | 0,817K | 0,913K | 6,41 K | 1,47 b,R | 1,69 K | 2,12 K | 1,41 K | 5,31 K | 0,977K | 0,493K | 0,468K | 0,568K | 0,558K | 1,12 K | | |
| 10. | 0,807K | 0,874K | 18,9 K | 1,45 b,R | 1,68 K | 2,28 K | 1,31 K | 1,72 K | 0,816K | 0,459K | 0,438K | 0,529K | 0,524K | 1,14 K | | |
| 11. | 0,802K | 1,03 K | 7,85 K | 1,43 b,R | 1,77 K | 2,05 K | 1,11 K | 1,28 K | 0,714K | 0,411K | 0,429K | 0,490K | 0,509K | 0,989K | | |
| 12. | 0,785K | 2,33 K | 4,75 K | 1,41 b,R | 1,67 K | 1,80 K | 1,06 K | 1,12 K | 0,678K | 0,406K | 0,409K | 0,470K | 0,506K | 1,00 K | | |
| 13. | 0,787K | 1,20 K | 3,85 K | 1,39 b,R | 1,57 K | 1,68 K | 1,03 K | 0,993K | 0,686K | 0,385K | 0,395K | 0,483K | 0,504K | 0,941K | | |
| 14. | 0,782K | 1,26 K | 4,01 K | 1,39 b,R | 1,48 K | 1,57 K | 1,05 K | 0,935K | 0,822K | 0,407K | 0,396K | 0,471K | 0,649K | 0,889K | | |
| 15. | 0,782K | 1,36 K | 3,75 K | 1,39 b,R | 1,44 K | 1,49 K | 0,975K | 1,01 K | 0,727K | 0,509K | 0,439K | 0,696K | 0,816K | 0,847K | | |
| 16. | 0,740K | 1,35 K | 3,08 K | 1,40 b,R | 1,44 K | 1,42 K | 0,920K | 0,955K | 0,528K | 0,528K | 0,402K | 0,639K | 1,38 K | 0,822K | | |
| 17. | 0,703K | 1,48 K | 3,15 K | 1,38 b,K | 1,51 K | 1,44 K | 0,917K | 0,893K | 0,604K | 0,644K | 0,371K | 0,567K | 0,727K | 1,03 K | | |
| 18. | 1,35 K | 3,42 K | 2,85 K | 1,37 b,K | 1,52 K | 1,36 K | 0,902K | 0,915K | 0,581K | 0,565K | 0,396K | 0,591K | 0,854K | 1,05 K | | |
| 19. | 2,94 K | 4,09 K | 2,54 K | 1,37 b,K | 1,40 K | 1,31 K | 1,04 K | 1,13 K | 0,579K | 0,492K | 0,398K | 0,574K | 0,595K | 0,990K | | |
| 20. | 1,50 K | 5,83 K | 2,34 K | 1,37 b,K | 1,38 K | 1,25 K | 4,39 K | 0,980K | 0,589K | 0,488K | 0,408K | 0,542K | 3,59 K | 0,896K | | |
| 21. | 1,17 K | 3,32 K | 2,19 K | 1,38 b,K | 1,31 K | 1,20 K | 2,44 K | 0,986K | 0,561K | 0,484K | 0,418K | 0,536K | 3,17 K | 0,859K | | |
| 22. | 1,05 K | 2,36 K | 2,05 K | 1,38 b,K | 1,31 K | 1,15 K | 1,55 K | 1,49 K | 0,546K | 0,448K | 0,414K | 0,527K | 1,21 K | 0,883K | | |
| 23. | 0,994K | 2,07 K | 1,98 K | 1,38 b,K | 1,28 K | 1,15 K | 1,25 K | 2,24 K | 0,626K | 0,436K | 0,575K | 0,534K | 0,917K | 0,838K | | |
| 24. | 0,954K | 1,83 K | 1,89 K | 1,39 b,K | 1,26 K | 1,16 K | 1,24 K | 1,25 K | 0,620K | 0,551K | 0,563K | 0,543K | 0,785K | 0,812K | | |
| 25. | 0,931K | 1,87 K | 1,81 K | 1,40 b,K | 1,24 K | 1,10 K | 1,16 K | 1,01 K | 0,628K | 0,642K | 0,434K | 0,528K | 0,721K | 0,778K | | |
| 26. | 0,903K | 1,74 K | 1,77 K | 1,43 b,K | 1,24 K | 1,20 K | 1,10 K | 0,915K | 0,559K | 0,479K | 0,422K | 0,627K | 0,702K | 0,751K | | |
| 27. | 0,889K | 1,60 K | 1,76 K | 1,44 b,K | 1,32 K | 1,10 K | 1,03 K | 0,940K | 0,624K | 0,425K | 0,419K | 0,522K | 0,696K | 0,736K | | |
| 28. | 0,885K | 1,53 K | 1,72 K | 1,43 b,K | 1,23 K | 1,12 K | 1,03 K | 0,973K | 0,891K | 0,632K | 0,411K | 0,414K | 0,525K | 0,975K | | |
| 29. | 0,858K | 1,35 K | 1,76 K | 1,43 b,K | 1,23 K | 1,12 K | 1,03 K | 0,933K | 0,613K | 0,613K | 0,391K | 0,428K | 0,533K | 0,712K | | |
| 30. | 0,862K | 1,58 K | 1,78 K | 1,43 b,K | 1,23 K | 1,12 K | 1,03 K | 0,933K | 0,613K | 0,613K | 0,391K | 0,428K | 0,533K | 0,712K | | |
| 31. | 1,47 K | 1,47 K | 1,70 K | 1,43 b,K | 1,23 K | 1,12 K | 1,06 K | 1,06 K | 0,538K | 0,380K | 0,380K | 0,561K | 0,561K | 0,694K | | |
| Tag | 17. | 5 | 1. | 18+ | 28. | 30. | 18. | 5. | 31. | 31. | 17. | 1. | 4. | 31. | | |
| NQ | 0,703 | 0,834 | 1,38 | 1,37 | 1,23 | 1,08 | 0,902 | 0,801 | 0,538 | 0,380 | 0,371 | 0,407 | 0,485 | 0,694 | | |
| MQ | 0,983 | 1,71 | 3,13 | 1,45 | 2,20 | 1,96 | 1,44 | 1,24 | 0,688 | 0,476 | 0,448 | 0,561 | 1,02 | 1,61 | | |
| HQ | 3,74 | 11,4 | 30,3 | 1,68 | 16,9 | 9,65 | 6,57 | 10,1 | 2,00 | 1,78 | 0,836 | 1,65 | 10,6 | 19,7 | | |
| Tag | 19. | 20. | 10. | 2. | 30. | 2. | 20. | 9. | 8. | 24. | 24. | 8+ | 30. | 1. | | |
| h _N | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| h _A | mm | 24 | 42 | 78 | 32 | 54 | 47 | 36 | 30 | 17 | 12 | 11 | 14 | 25 | 40 | |
| | | 1953/2014 | | | | 1954/2015 | | | | 62 Jahre | | | | | | |
| Jahr | 1993 | 1962 | 1963 | 1964 | 1963 | 1963 | 1960 | 1960 | 1964 | 1964 | 1964 | 1963 | 1993 | 1962 | | |
| NQ | 0,200 | 0,190 | 0,190 | 0,030 | 0,030 | 0,440 | 0,050 | 0,110 | 0,120 | 0,310 | 0,260 | 0,330 | 0,200 | 0,190 | | |
| MNQ | 0,910 | 1,03 | 1,23 | 1,33 | 1,44 | 1,74 | 1,16 | 0,925 | 0,861 | 0,788 | 0,775 | 0,808 | 0,909 | 1,03 | | |
| MQ | 1,65 | 2,48 | 2,63 | 2,50 | 3,11 | 2,71 | 1,90 | 1,70 | 1,63 | 1,43 | 1,36 | 1,46 | 1,66 | 2,50 | | |
| MHQ | 10,5 | 18,5 | 17,2 | 14,2 | 16,0 | 8,67 | 7,75 | 9,98 | 8,89 | 9,43 | 8,40 | 9,09 | 10,6 | 18,8 | | |
| HQ | 87,6 | 79,7 | 60,8 | 54,4 | 58,6 | 30,1 | 54,7 | 45,5 | 45,9 | 66,1 | 73,7 | 67,3 | 87,6 | 79,7 | | |
| Jahr | 1998 | 1988 | 1982 | 1997 | 2008 | 2009 | 1970 | 1966 | 1980 | 2002 | 1998 | 1998 | 1998 | 1988 | | |
| | | 1953/2014 | | | | 1954/2015 | | | | 62 Jahre | | | | | | |
| Mh _N | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mh _A | mm | 40 | 62 | 85 | 56 | 77 | 65 | 47 | 41 | 41 | 35 | 33 | 36 | 40 | 62 | |
| | | Abflussjahr (*) | | | | Kalenderjahr | | | | Unterschrittene Abflüsse m ³ /s | | | | | | |
| | | 2015 | | | | 2015 | | | | Abflussjahr (*) | | | | Untere | | |
| | | Jahr | Datum | Winter | Sommer | Jahr | Datum | 1954/2015 | | | | 62 Kalenderjahre | | | | |
| | | | | | | | | | | 1954/2015 | | | | 62 Kalenderjahre | | |
| NQ | m ³ /s | 0,371 | am 17.09.2015 | 0,703 | 0,371 | 0,371 | am 17.09.2015 | | | | | | | | | |
| MQ | m ³ /s | 1,36 | | 1,92 | 0,808 | 1,35 | | | | | | | | | | |
| HQ | m ³ /s | 30,3 | am 10.01.2015 bei W=155 cm | 30,3 | 10,1 | 30,3 | am 10.01.2015 bei W=155 cm | | | | | | | | | |
| Nq | l/(s km ²) | 3,44 | | 6,51 | 3,44 | 3,44 | | | | | | | | | | |
| Mq | l/(s km ²) | 12,6 | | 17,8 | 7,48 | 12,5 | | | | | | | | | | |
| Hq | l/(s km ²) | 281 | | 281 | 93,5 | 281 | | | | | | | | | | |
| h _N | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| h _A | mm | 397 | | 278 | 119 | 395 | | | | | | | | | | |
| | | 1954/2015 (*) 62 Jahre | | | | 1954/2015 | | | | | | | | | | |
| NQ | m ³ /s | 0,030 | am 03.03.1963 | 0,030 | 0,050 | 0,030 | am 03.03.1963 | | | | | | | | | |
| MNQ | m ³ /s | 0,531 | | 0,728 | 0,610 | 0,558 | | | | | | | | | | |
| MQ | m ³ /s | 2,05 | | 2,52 | 1,58 | 2,05 | | | | | | | | | | |
| MHQ | m ³ /s | 37,6 | | 34,6 | 21,0 | 36,0 | | | | | | | | | | |
| HQ | m ³ /s | 87,6 | am 01.11.1998 | 87,6 | 73,7 | 87,6 | am 01.11.1998 | | | | | | | | | |
| MNQ | l/(s km ²) | 4,92 | | 6,74 | 5,65 | 5,17 | | | | | | | | | | |
| Mq | l/(s km ²) | 19,0 | | 23,3 | 14,6 | 19,0 | | | | | | | | | | |
| MHQ | l/(s km ²) | 348 | | 320 | 194 | 333 | | | | | | | | | | |
| | | 1954/2015 (*) 62 Jahre | | | | 1954/2015 | | | | | | | | | | |
| Mh _N | mm | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mh _A | mm | 598 | | 365 | 233 | 598 | | | | | | | | | | |
| | | Niedrigwasser | | | | Hochwasser | | | | | | | | | | |
| | | m ³ /s | l/(s km ²) | Datum | m ³ /s | l/(s km ²) | cm | Datum | | | | | | | | |
| 1 | | 0,030 | 0,278 | 03.03.1963 | 87,6 | 811 | | 01.11.1998 | | | | | | | | |
| 2 | | 0,030 | 0,278 | 28.02.1964 | 79,7 | 738 | | 05.12.1988 | | | | | | | | |
| 4 | | 0,050 | 0,463 | 17.05.1960 | 73,7 | 682 | | 15.09.1998 | | | | | | | | |
| 4 | | 0,140 | 1,30 | 03.07.1962 | 71,7 | 664 | | 23.12.1967 | | | | | | | | |
| 5 | | 0,200 | 1,86 | 23.11.1993 | 67,3 | 624 | | 29.10.1998 | | | | | | | | |
| 6 | | 0,220 | 2,04 | 31.12.1960 | 66,6 | 617 | 233 | 03.12.2007 | | | | | | | | |
| 7 | | 0,240 | 2,22 | 09.07.1959 | 66,1 | 612 | | 13.08.2002 | | | | | | | | |
| 8 | | 0,304 | 2,82 | 23.01.1973 | 63,2 | 585 | | 21.12.1993 | | | | | | | | |
| 9 | | 0,357 | 3,30 | 10.07.1976 | 60,8 | 563 | | 06.01.1982 | | | | | | | | |
| 10 | | 0,364 | 3,37 | 31.07.1983 | 58,6 | 543 | | 01.03.2008 | | | | | | | | |

(*) Abflussjahr: 1.11. des Vorjahres bis 31.10.



MNQ und MQ vom Klingbach oberhalb der Ausleitung WKA Rummermühle, Gem. Miltach, Lkrs. CHA

Az.: A.2-4423.8-...../2022
 UTM32-Rechtswert: 774345
 UTM32-Hochwert: 5447935
 GEWKZ: 1522720000000000000

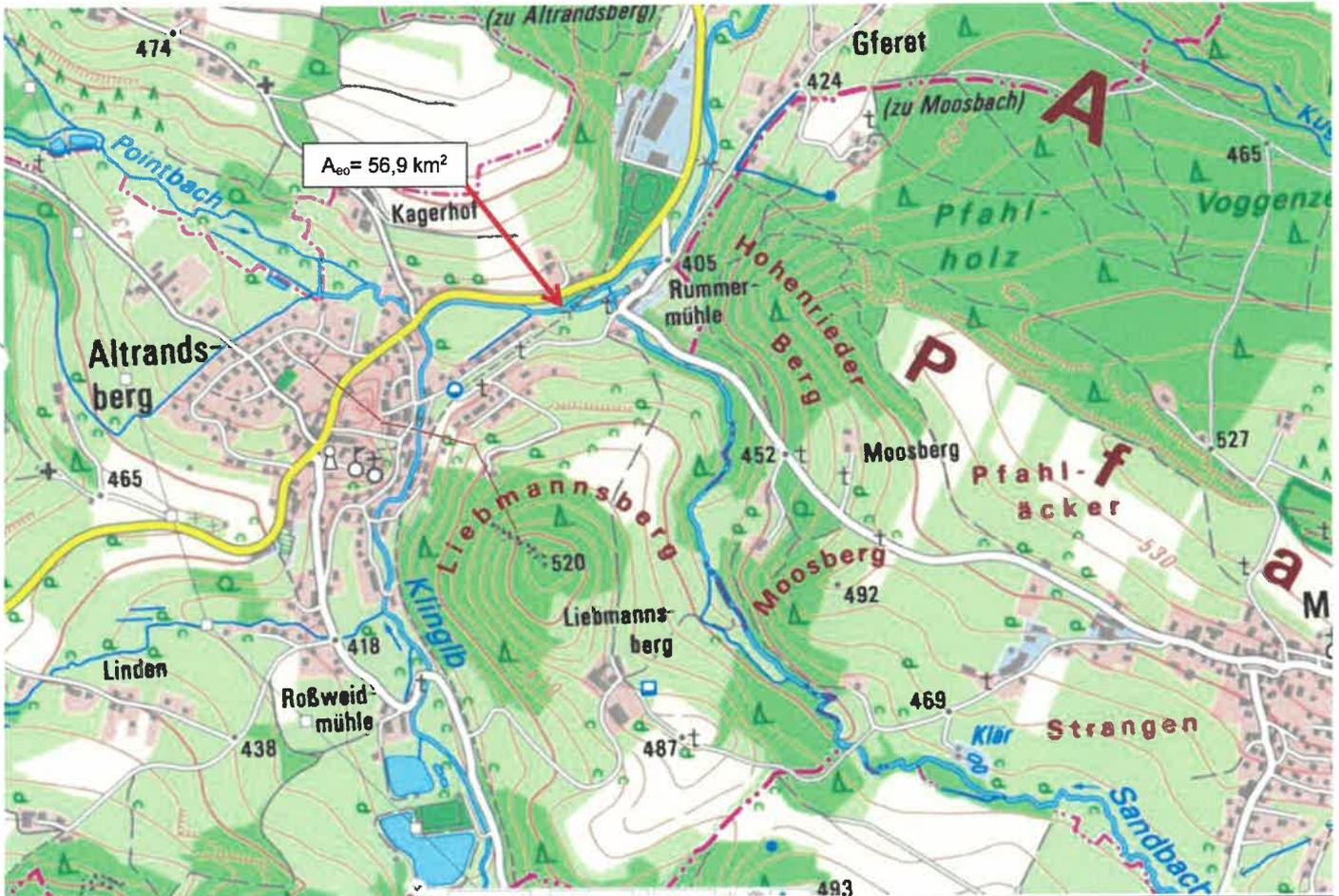


Abb. 1: Übersichtskarte

MQ mittels Karten der Abflusshöhen (vgl. HyPla, Nr. 4.2.3):

Abflussspende Mq:

Abflusshöhe = 516 mm (vgl. Karte 1971 – 2000)

$$Mq = (516\text{mm}/100) * 3,17 = 16,36 \text{ l/s*km}^2$$

Vergleichspegel Viechtach-Reibenmühle/Aitnach (vgl. GKD):

$A_{eo} = 53,9 \text{ km}^2$

Zeitreihe 1976/13: $Mq = 16,23 \text{ l/s*km}^2$

Abflusshöhe Pegel Viechtach-Reibenmühle = 589 mm (vgl. Karte 1981 – 2010)

$$Mq = (589\text{mm}/100) * 3,17 = 18,67 \text{ l/s*km}^2$$

Differenz zur Zeitreihe 1976/13: - 24,3%

Der beobachtete Mq-Wert liegt 13,1 % unter dem Kartenwert.

$$Mq = 16,36 \text{ l/s*km}^2 - 13,1 \% = 14,22 \text{ l/s*km}^2$$

$$MQ = Mq * A_{eo} = 14,22 \text{ l/s*km}^2 * 56,9 \text{ km}^2$$

$$MQ = 0,809 \text{ m}^3/\text{s}$$

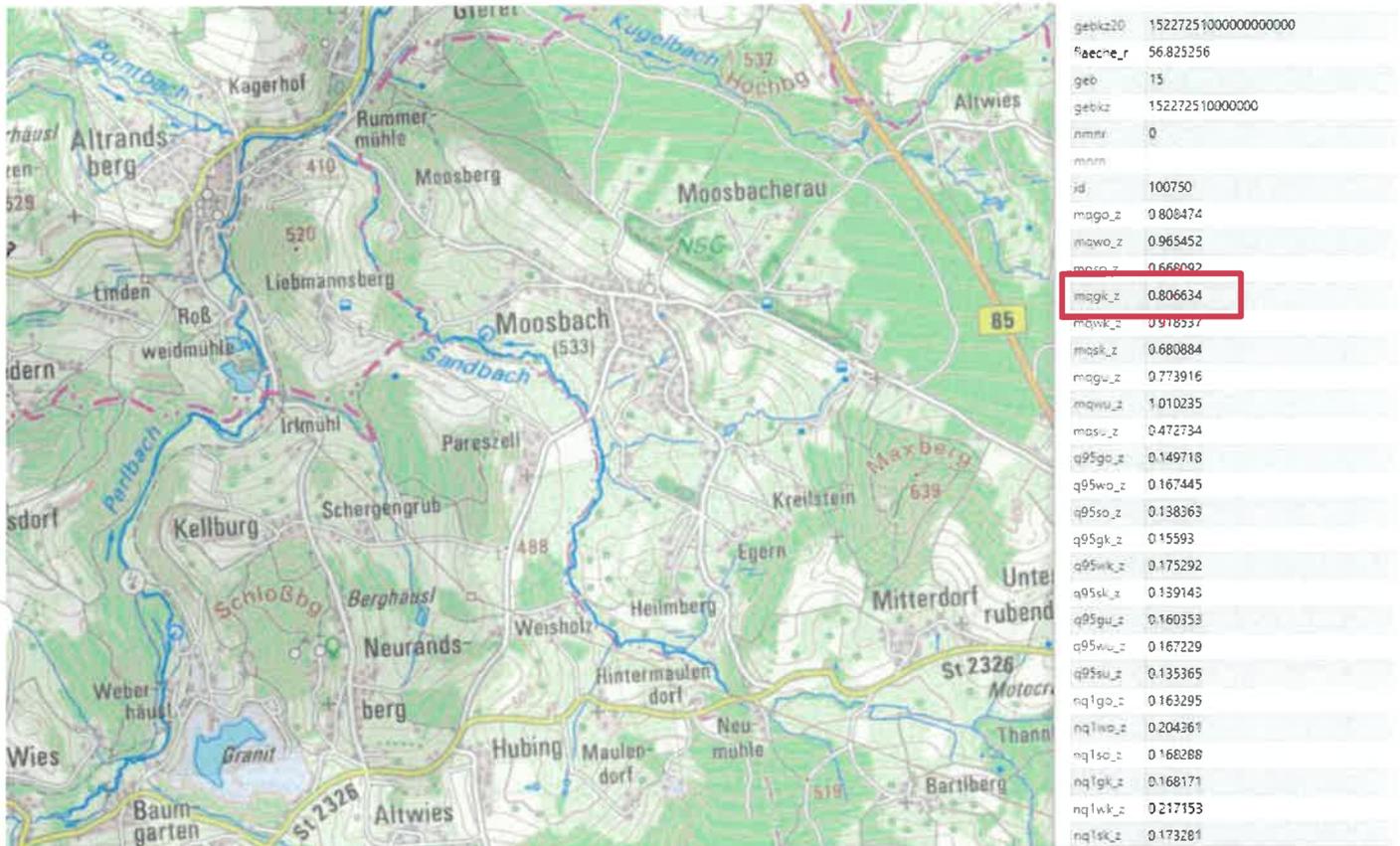
MQ mittels flächendetaillierter Regionalisierung (vgl. HyPla, Nr. 4.6):

Abb. 2: Entsprechend der Regionalisierung errechnet sich $MQ = 0,807 \text{ m}^3/\text{s}$, $Mq = 14,18 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2$

Fazit: Da beide Verfahren annähernd identische Werte liefern, wird der maßgebliche MQ-Wert aus dem arithmetischen Mittel gebildet:

$$\underline{\underline{MQ = 0,808 \text{ m}^3/\text{s}, Mq = 14,20 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2}}$$

MNQ mittels Vergleichspegel ähnlicher Gewässer (vgl. HyPla, Nr. 4.3.3):

Vergleichspegel Viechtach-Reibenmühle/Aitnach (vgl. GKD):

$$A_{eo} = 53,9 \text{ km}^2, \text{Zeitreihe } 1976/13: MNQ / MQ = 0,254 / 0,875 = 0,290$$

$$MNQ = 0,290 \cdot MQ = 0,290 \cdot 0,808 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\underline{\underline{MNQ = 0,235 \text{ m}^3/\text{s}, MNq = 4,12 \text{ l/s} \cdot \text{km}^2}}$$

Erstellt:
Wasserwirtschaftsamt Regensburg
SG A.2/ Holger Ott
23.06.2022

...the first of these is the fact that the ...

...the second of these is the fact that the ...

...the third of these is the fact that the ...

...the fourth of these is the fact that the ...

...the fifth of these is the fact that the ...

...the sixth of these is the fact that the ...

...the seventh of these is the fact that the ...

...the eighth of these is the fact that the ...

...the ninth of these is the fact that the ...

Wasserspiegelberechnung Klingbach; Profil 2 bis 7 bei $Q_{\text{aus}} = 1,0 \text{ m}^3/\text{s}$, $Q_r=100 \text{ l/s}$

| Bezeichnung | Abschnitt Nr.1 von P2 - P3 | Abschnitt Nr.2 von P3 - P4 | Abschnitt Nr.3 von P4 - P5 | Abschnitt Nr.4 von P5 - P6 | Abschnitt Nr.5 von P6 - P7 |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 K-Wert | 35 | 35 | 35 | 35 | 35 |
| 2 Q soll | [m³/s] | 1 | 1 | 1 | 1,1 |
| 3 | | | | | |
| 4 Station unten | | 22,30 | 49,50 | 74,30 | 94,00 |
| 5 Sohle unten | [m ü.NHN] | 405,050 | 405,500 | 405,440 | 405,530 |
| 6 Wasserspiegel unten | [m ü.NHN] | 406,100 | 406,100 | 406,115 | 406,121 |
| 7 Wassertiefe unten | [m] | 1,05 | 0,70 | 0,61 | 0,59 |
| 8 | | | | | |
| 9 max. zul v | [m/s] | 3,00 | 3,00 | 3,00 | 3,00 |
| 10 | | | | | |
| 11 A (unten) | [m²] | 4,27 | 2,59 | 3,61 | 2,87 |
| 12 U (unten) | [m] | 6,50 | 5,23 | 7,81 | 5,33 |
| 13 v ₁ (unten) | [m/s] | 0,23 | 0,39 | 0,28 | 0,35 |
| 14 | | | | | |
| 15 A (mittel) | [m²] | 3,43 | 3,10 | 3,20 | 2,83 |
| 16 U (mittel) | [m] | 5,87 | 6,52 | 6,57 | 6,44 |
| 17 R (mittel) | [m] | 0,58 | 0,48 | 0,49 | 0,44 |
| 18 v (mittel) | [m/s] | 0,29 | 0,32 | 0,31 | 0,35 |
| 19 | | | | | |
| 20 Sohlfälle l-schle | ‰ | 15,70 | 3,68 | -2,42 | 4,57 |
| 21 Spiegelgefälle l-spiegel | ‰ | 0,02 | 0,41 | 0,13 | 0,33 |
| 22 Abschnitt-Länge | ↗ L | 22,30 | 27,20 | 24,80 | 19,70 |
| 23 Spiegel | ↗ h | 0,000 | 0,011 | 0,003 | 0,006 |
| 24 | | | | | |
| 25 Station oben | [m] | 22,30 | 49,50 | 74,30 | 94,00 |
| 26 Sohle oben | [m ü.NN] | 405,400 | 405,500 | 405,440 | 405,530 |
| 27 Wasserspiegel oben | [m ü.NN] | 406,100 | 406,112 | 406,115 | 406,121 |
| 28 Wassertiefe oben | [m] | 0,700 | 0,612 | 0,675 | 0,591 |
| 29 | | | | | |
| 30 A (oben) | [m²] | 2,59 | 3,61 | 2,78 | 2,87 |
| 31 U (oben) | [m] | 5,23 | 7,81 | 5,33 | 7,55 |
| 32 v ₂ (oben) | [m/s] | 0,39 | 0,28 | 0,36 | 0,35 |
| 33 | | | | | |
| 34 Froude - Zahl | | 0,11 | 0,13 | 0,12 | 0,15 |
| < 1 strömend, > 1 schießend) | | | | | 0,17 |
| Bemerkung: | | | | | |

Berechnung Fließgewässerquerschnitt

Profil 2 Station: 0,00 m

Q = 1 m³/s

k_{st} = 35

I = 0,00000

Querschnittsberechnung:

WSP oben: 406,100 m ü.NHN

A = 4,27 m²

U = 6,50 m

| Sohlhöhen: | Wassertiefe: | Abstand Geländeptk. | Abstand bis WSP | Fläche: | b.Umfang: |
|------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| 406,15 | 0,00 m | | | | |
| | | 0,03 m | 0,03 m | 0,01 m ² | 0,41 m |
| 405,69 | 0,41 m | | | | |
| | | 0,55 m | | 0,23 m ² | 0,55 m |
| 405,69 | 0,41 m | | | | |
| | | 0,00 m | | 0,00 m ² | 0,64 m |
| 405,05 | 1,05 m | | | | |
| | | 3,85 m | | 4,04 m ² | 3,85 m |
| 405,05 | 1,05 m | | | | |
| | | 0,00 m | 0,00 m | 0,00 m ² | 1,05 m |
| 406,57 | 0,00 m | | | | |
| | | 0,18 m | | | |
| 406,57 | 0,00 m | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Berechnung Fließgewässerquerschnitt**Profil 3** Station: 22,30 m

Q = 1

k_{st} = 35

I = 2,042E-05

Querschnittsberechnung (oben):

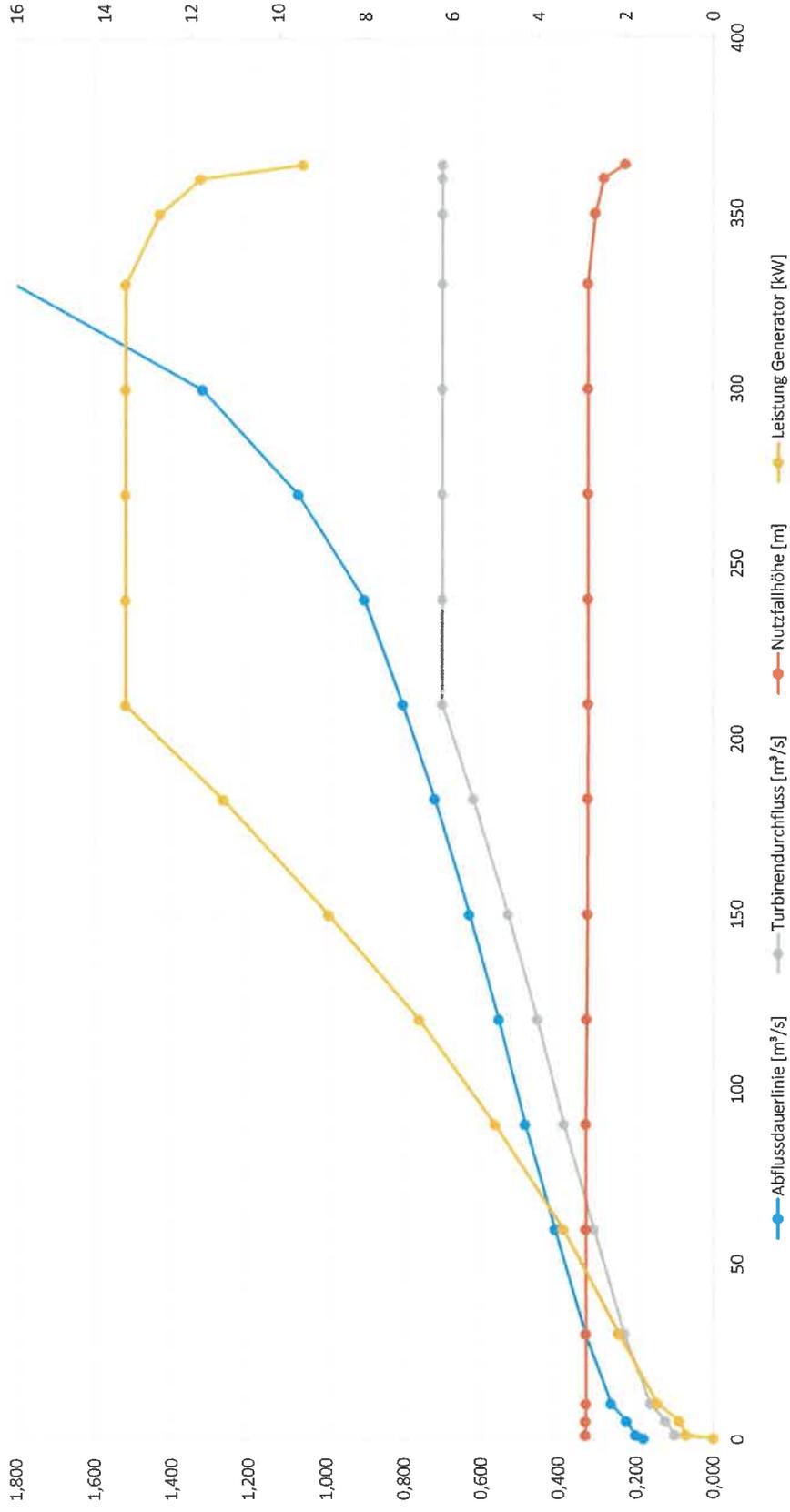
WSP oben: 406,100 m ü.NHN

A = 2,59 m²

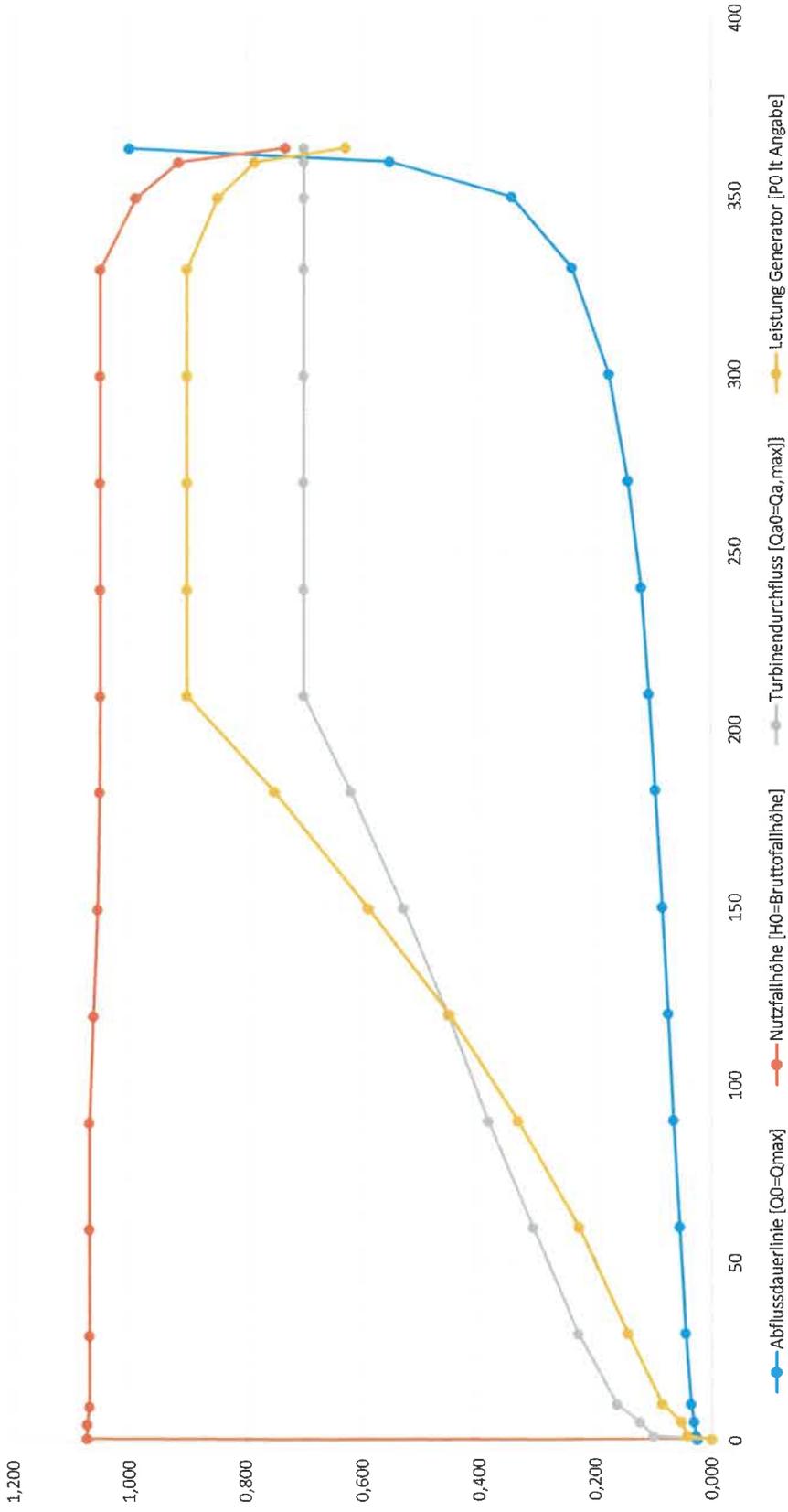
U = 5,23 m

| Sohlhöhen: | Wassertiefe: | Abstand Geländepkt. | Abstand bis WSP | Fläche: | b.Umfang: |
|------------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------|-----------|
| | | | | | |
| 406,17 | 0,00 m | | | | |
| 405,64 | 0,46 m | 0,00 m | 0,00 m | 0,00 m ² | 0,46 m |
| 405,40 | 0,70 m | 2,00 m | | 1,16 m ² | 2,01 m |
| 405,44 | 0,66 m | 2,10 m | | 1,43 m ² | 2,10 m |
| 406,18 | 0,00 m | 0,00 m | 0,00 m | 0,00 m ² | 0,66 m |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Dauerlinien



Dauerlinien (normiert)





Angaben zur Vorprüfung gem. UVPG

Vorhaben: Stau- und Triebwerksanlage „Rummermühle“
am Klinglbach

Gegenstand: **Angaben für die Vorprüfung im Rahmen einer
Umweltverträglichkeitsprüfung nach den Kriterien
der Anlage 3 des Gesetzes über die
Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)**

Bauherr: Thomas Landgraf
Rummermühle 3
93468 Miltach


.....
Unterschrift

Datum: 24.04.2024

Bearbeiter: Martin Mühlbauer,
Dipl. – Ing. (FH) Landschaftsbau

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft
Amtl. Sachverständiger
Wasserwirtschaftsamt Regensburg
Regensburg, den 20. JUNI 2024
T. T. TOI
(Name) (Dienstbezeichnung)

Ingenieurbüro für Bauwesen
Brandl & Preischl
Weinbergstraße 28 93413 Cham
Tel.: 09971/996449-0
email: info@brandl-preischl.de

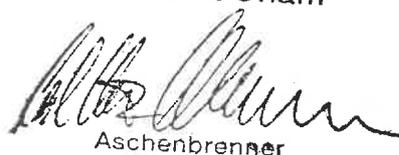


Stefan Brandl
Dipl.-Ing. (FH)

~~Gehobene/beschränkte~~
wasserrechtliche
Erlaubnis/Bewilligung/
Genehmigung erteilt.

Plan festgelegt/genehmigt
mit Bescheid vom 15.04.25
Sg. Wasser Nr. 643.01-0031

Landratsamt Cham


Aschenbrenner



Martin Mühlbauer
Dipl.-Ing. (FH)

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----------|
| 1. Merkmale des Vorhabens | 4 |
| 1.1. Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens | 4 |
| 1.2. Zusammenwirken mit anderen bestehenden/zugelassenen Vorhaben | 4 |
| 1.3. Nutzung natürlicher Ressourcen | 5 |
| 1.3.1. Fläche | 5 |
| 1.3.2. Boden | 5 |
| 1.3.3. Wasser | 5 |
| 1.3.4. Tiere | 6 |
| 1.3.5. Pflanzen | 6 |
| 1.3.6. Biologische Vielfalt..... | 6 |
| 1.4. Abfallerzeugung | 6 |
| 1.5. Umweltverschmutzungen und Belästigungen..... | 6 |
| 1.6. Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen..... | 7 |
| 1.7. Risiken für die menschliche Gesundheit..... | 7 |
| 2. Standort des Vorhabens | 7 |
| 2.1. Bestehende Nutzung des Gebietes | 7 |
| 2.2. Qualität, Verfügbarkeit und Regenerationsfähigkeit der Ressourcen..... | 8 |
| 2.3. Belastbarkeit der Schutzgüter unter Berücksichtigung der zugewiesenen Schutzkriterien..... | 11 |
| 2.3.1. Natura 2000 – Gebiete: | 11 |
| 2.3.2. Naturschutzgebiete: | 12 |
| 2.3.3. Nationalparke und nationale Naturmonumente: | 13 |
| 2.3.4. Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete: | 13 |
| 2.3.5. Naturdenkmäler:..... | 13 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.3.6. | geschützte Landschaftsbestandteile: | 13 |
| 2.3.7. | Gesetzlich geschützte Biotope: | 14 |
| 2.3.8. | Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Risikogebiete und Überschwemmungsgebiete: | 16 |
| 2.3.9. | Gebiete mit von der EU festgesetzten Umweltqualitätsnormen, die bereits überschritten sind: | 16 |
| 2.3.10. | Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte: | 17 |
| 2.3.11. | Denkmäler, Bodendenkmäler oder archäologisch bedeutende Landschaften:..... | 17 |
| 3. | Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen | 17 |
| 3.1. | Art und Ausmaß der Auswirkungen und die voraussichtlich betroffenen Personen: .. | 17 |
| 3.2. | Auswirkungen mit grenzüberschreitenden Charakter | 18 |
| 3.3. | Schwere und Komplexität der Auswirkungen: | 18 |
| 3.4. | Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen: | 20 |
| 3.5. | Zeitpunkt des Eintretens, Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen: 20 | |
| 3.6. | Zusammenwirken der Auswirkungen mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben: | 20 |
| 3.7. | Möglichkeit die Auswirkungen wirksam zu vermindern:..... | 21 |
| 4. | Quellennachweise | 21 |

1. Merkmale des Vorhabens

1.1. Größe und Ausgestaltung des gesamten Vorhabens

Wesentliche Angaben zu Größe und Ausgestaltung der Wasserkraftanlage sind im Erläuterungsbericht Beilage 1 sowie der beigefügten Lagepläne Beilage 3 ersichtlich.

Die räumliche Ausdehnung der Anlage beläuft sich auf etwa 200 m entlang des Klinglbaches. Diese beginnt im Oberwasser bei der Wehranlage, in deren Bereich eine Fischwanderhilfe geplant ist, und umfasst noch ein weiteres Wehr bei der Einmündung des Sandbaches, einen Rechen mit Überlauf sowie das Krafthaus mit Turbine und Rohrleitung zum Unterwasserkanal. Der Unterwasserkanal führt das Triebwasser wieder dem Gewässer Klinglbach zu.

Für die Kraftwerksanlage besteht ein Altrecht. Zusätzlich wurde die Wasserkraftanlage mit Bescheid des Landratsamtes Cham vom 25.07.1983 letztmals wasserrechtlich genehmigt. Die Bewilligung war bis zum 31.12.2003 befristet.

Die Gewässernutzung dient ausschließlich der Erzeugung elektrischer Energie.

Bauliche Anlagen werden nicht verändert.

Die Durchgängigkeit an der Wasserkraftanlage wird mit dem Bau einer Fischwanderhilfe hergestellt. Eine entsprechende Plangenehmigung wird beantragt.

Abrissarbeiten werden nicht ausgeführt.

1.2. Zusammenwirken mit anderen bestehenden/zugelassenen Vorhaben

Der Wirkungsbereich der Stau- und Triebwerksanlage „Rumtermühle“ umfasst ca. 200 m.

Unterlieger am Klinglbach ist die Stau- und Triebwerksanlage „Obervierau“, die sich ca. 900 m nördlich der „Rumtermühle“ befindet.

Andere bestehende oder zugelassene Vorhaben und Tätigkeiten im Sinne der Gewässerbenutzung sind in diesem Bereich nicht bekannt.

1.3. Nutzung natürlicher Ressourcen

Die Wasserkraftanlage ist im Bestand vorhanden. Die folgenden Daten basieren auf dem IST-Zustand.

1.3.1. Fläche

Die Wasserkraftanlage liegt im land- und forstwirtschaftlich genutzten Landschaftsraum des Oberen Bayerischen Waldes nahe der Grenze zum Landschaftsraum Bayerischer Wald.

Folgende Flächen sind durch die Wasserkraftanlage beansprucht:

| | |
|---|--------------------------|
| Wehr 1 mit Fischwanderhilfe | 74 m ² |
| Wehr Sandbach | 84 m ² |
| Triebwerkskanal mit Rechen und Überlauf | 529 m ² |
| Kraftwerk mit Druckstollen und Druckrohrleitung | 105 m ² |
| <u>Unterwasserkanal</u> | <u>257 m²</u> |
| Summe: | 1049 m ² |

1.3.2. Boden

Boden wird durch den Bestand der Anlage nicht mehr beansprucht. Die geplante Fischwanderhilfe wird mittels geringfügiger Arbeiten am Gewässerbereich hergestellt.

1.3.3. Wasser

Das Einzugsgebiet des Klinglbachs mit Sandbach beträgt bis zur Wasserkraftanlage 67,1 km². Für den Betrieb der Wasserkraftanlage werden bis zu 1,000 m³/s aus dem Gewässer „Klinglbach“ entnommen und nach der Energieerzeugung wieder in das Gewässer eingeleitet. Die Ausleitungslänge beträgt ca. 175 m. Die Mindestwassermenge wurde auf 0,100 m³/s festgelegt und wird über die Fischwanderhilfe dem Klinglbach zugeführt.

Das Grundwasser ist nicht betroffen.

1.3.4. Tiere

Die Tierwelt im Planbereich wird durch den Bestand der Wasserkraftanlage nicht beeinflusst. Die Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen ist geplant und soll kurzfristig hergestellt werden.

1.3.5. Pflanzen

Überwiegend besteht der Planbereich aus landwirtschaftlich genutzten Wiesenflächen mit Uferbewuchs entlang des Klinglbachs. Pflanzen werden nicht benutzt.

1.3.6. Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt wird nicht verändert.

1.4. Abfallerzeugung

Abfälle fallen nur unmittelbar durch die Entnahme von Rechengut an. Die Entsorgung bzw. Verwertung erfolgt nach den Regeln des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) bzw. der Abfallwirtschaftssatzung des Landkreises Cham.

1.5. Umweltverschmutzungen und Belästigungen

Im Rahmen der energetischen Nutzung des ausgeleiteten Wassers sind keine Besonderheiten zu erwarten.

Umweltverschmutzungen liegen nicht vor. Es werden z. B. biologisch abbaubare Schmiermittel verwendet und durch regenerative Energieerzeugung werden Umweltauswirkungen vermindert.

Die Erschließung ist sichergestellt. Die Bauwerke der Wasserkraftanlage sind über bestehende Straßen und Wege bzw. über die landwirtschaftlichen Flächen erreichbar. Die Oberflächenentwässerung ist im Bestand vorhanden und wird nicht verändert. Abwasser fällt durch die Wasserkraftanlage nicht an.

Belästigungen der Umwelt, z. B. durch Lärm, sind durch den bestehenden Abstand der Wasserkraftanlage zu den nächsten Wohngebäuden nicht zu erwarten.

1.6. Risiken von Störfällen, Unfällen und Katastrophen

Sehr geringe Risiken, da keine gefährlichen Stoffe zum Einsatz kommen.

1.7. Risiken für die menschliche Gesundheit

Das Risiko von Gewässerverunreinigungen ist als sehr gering anzusehen, da beispielsweise Schmiermittel für die Turbine nicht mit dem Wasserkreislauf in Berührung kommen. Das Vorhaben liegt außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten. Die Luft wird nicht verunreinigt, da keine Schadstoffemissionen von der Wasserkraftanlage ausgehen.

Lärmemissionen sind gering und liegen unterhalb der einschlägigen Grenzwerte.

2. Standort des Vorhabens

2.1. Bestehende Nutzung des Gebietes

Nachfolgend wird die bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien) dargestellt.

Das Plangebiet liegt im südlichen Bereich der Gemeinde Miltach, in „Rummermühle“ am Klinglbach bei Altrandsberg.

Nach dem **Regionalplan** der Region 11 Regensburg (Stand: 2019) liegt der Planbereich strukturell im allgemeinen ländlichen Raum mit besonderem Handlungsbedarf. Gemäß der Karte 2: Siedlung und Versorgung (Stand 2011) ist ersichtlich, dass die „Rummermühle“ ausgehend von der Staatsstraße St 2140 über die Kreisstraße CHA 3 erschlossen ist. Nach der Karte „Landschaft und Erholung“ (Stand 2011) liegt der Planungsbereich im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet mit der Nummer 29: „Bergland längs des Regens zwischen Chameregg und Kötzing“ und in der Schutzzone im Naturpark.

Im wirksamen **Flächennutzungsplan** der Gemeinde Miltach vom 27.05.1986 ist der Bereich der Wasserkraftanlage als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt und werden auch so genutzt.

Freileitungen des örtlichen Stromversorgers sind vorhanden und queren den Sandbach und Klinglbach im Bereich der Wasserkraftanlage „Rummermühle“.

Die Trinkwasserversorgung erfolgt über Erdleitungen, deren genaue Lage nicht bekannt ist.

2.2. Qualität, Verfügbarkeit und Regenerationsfähigkeit der Ressourcen

Nachfolgend wird der Reichtum, die Verfügbarkeit, die Qualität und Regenerationsfähigkeit der natürlichen Ressourcen, insbesondere von Fläche, Boden, Landschaft, Wasser, Tiere, Pflanzen und biologischer Vielfalt des Gebiets und seines Untergrundes (Qualitätskriterien) aufgezeigt.

Boden:

In der Übersichtskarte im Maßstab 1:25 000 (UmweltAtlas des LfU) ist ersichtlich, dass es sich beim Boden im Bereich der Wasserkraftanlage fast ausschließlich um Gley und Braunerde-Gley aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment), umgeben von Braunerde aus skelettführendem (Kryo-)Sand bis Grussand (Granit oder Gneis) handelt.

Auf Grundlage der digitalen geologischen Karte im Maßstab 1:25 000 (siehe Bild 2.1) wird der Planbereich pleistozänen bis holozänen Bach- oder Flussablagerungen (Sand und Kies, z. T. unter Flusslehm oder Flussmergel) aus dem Quartär zugeordnet. Die Tallagen sind umgeben von Granit (grobkörnig, porphyrisch), Leukokrater Granit (fein- bis mittelkörnig) und Granodiorit (mittel- bis grobkörnig, variszisch) aus dem Karbon bis Perm. Nordöstlich des Planbereichs prägt der Bayerische Pfahl mit Mylonit und Ultramylonit aus dem Karbon den Untergrund.



Bild 2.1: Auszug aus Geologischer Karte M 1:25000 (Quelle: Umweltatlas Bayern, Geologie)

Auf Bodenaufschlüsse wurde vorab verzichtet, für die Bautätigkeiten sollte jedoch ein Bodengutachten erstellt werden.

Landschaft:

Das Landschaftsbild wird im Bereich der Rummermühle von land- und forstwirtschaftlichen Flächen bestimmt. Als prägende Landschaftsbildelemente sind die Baum- und Strauchgruppen entlang des Gewässers „Klinglbach. Durch die bestehende Bebauung, die Straßen- und Wege als auch die z. T. oberirdischen Stromleitungen wird die deutliche Überprägung des Landschaftsbildes durch die menschliche Nutzung verstärkt.

Wasser:

Im „Steckbrief Oberflächenwasserkörper“ des Gewässers „Roßbach; Klinglbach, Sandbach“ (vgl. Beilage 1, Anlage 01) sind u. a. sämtliche Gewässerkenndaten und auch die (aktuellen) morphologischen Grundlagen ersichtlich.

Gemäß der Hydrogeologischen Karte M 1:500000 wird das Plangebiet als Kluft-Grundwasserleiter/Grundwasser-Geringleiter mit geringen bis mäßigen Gebirgsdurchlässigkeiten eingestuft und gehört zu den Hydrogeologischen Einheiten Metamorphite und Magmatite.

Tiere:

Die Tierwelt ist durch den Bestand der Wasserkraftanlage „Rummermühle“ nicht beeinträchtigt. Die Durchgängigkeit am Gewässer Klinglbach wird durch die Errichtung der Fischwanderhilfe hergestellt bzw. verbessert.

Im Anhang II der FFH-Richtlinie sind Tier- und Pflanzenarten aufgeführt, die von gemeinschaftlicher Bedeutung im jeweiligen Gebiet vorkommen. Dies sind z. B. *Castor fiber* (Biber), *Lutra lutra* (Fischotter) und *Cottus gobio* (Koppe). Mit Ausnahme von Ufergehölbereichen sind Lebensstätten artenschutzrelevanter Tiere an den landwirtschaftlichen und siedlungsrandnahen Flächen nicht wahrscheinlich.

Pflanzen:

Die potentielle natürliche Vegetation im Planbereich unterscheidet sich im westlichen und östlichen Teil des Planungsgebiets. Im Westen würde es sich um einen Hainsimsen-Tannen-Buchenwald; örtlich mit Bergulmen-Sommerlinden-Blockwald, Schwalbenwurz-Sommerlinden-Blockwald oder Habichtskraut-Traubeneichenwald handeln. Im östlichen Bereich wäre die potentielle natürliche Vegetation ein Waldziest-Eschen-Hainbuchenwald mit flussbegleitendem Hainmieren-Schwarzerlen-Auenwald.

Vorkommen der zwei im Landkreis Cham bekannten streng geschützten Pflanzenarten nach Anhang IV der FFH-Richtlinie – Liegendes Büchsenkraut (*Lindernia procumbens*) und Prächtiger Dünnfarn (*Trichomanes speciosum*) – sind am Klinglbach nicht bekannt und werden wegen der Standorteigenschaften auch nicht erwartet.

Die Pflanzen erfahren durch den Weiterbetrieb der Wasserkraftanlage keine Beeinträchtigung.

Biologische Vielfalt:

Als Biologische Vielfalt - auch Biodiversität genannt - wird die Vielfalt der Ökosysteme, die Vielfalt der Arten sowie die genetische Vielfalt innerhalb der Arten beschrieben. Biodiversität umfasst drei Ebenen zunehmender Komplexität: die genetische Vielfalt, die Artenvielfalt und die Vielfalt der Lebensgemeinschaften (Ökosysteme).

Die Umgebung der Wasserkraftanlage besteht aus land- und forstwirtschaftlichen Flächen. Die Siedlungsstruktur besteht in diesem Bereich aus einzelnen Gebäuden entlang der Talinie des Klinglbachs. Südwestlich des Untersuchungsgebiets befindet sich die Ortschaft Altrandsberg, in deren Bereich sich auf beiden Uferseiten des Baches Bebauung befindet. Nördlich der Rummermühle befindet sich auf der gegenüberliegenden Straßenseite eine Sportanlage. Die bestehenden Lebensräume sind nicht durch große Straßenzüge zerschnitten, sodass die Wanderkorridore der Wildtiere uneingeschränkt genutzt werden können. Die Durchgängigkeit der Gewässerstrecke wird hergestellt.

2.3. Belastbarkeit der Schutzgüter unter Berücksichtigung der zugewiesenen Schutzkriterien

Nachfolgend wird die Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete von Art und Umfang den ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien) dargestellt:

2.3.1. Natura 2000 – Gebiete:

Natura 2000-Schutzgebiete (FFH- und SPA-Gebiete) sind durch das Vorhaben nicht betroffen.



Bild 2.2: Darstellung FFH-Flächen (rot)

Das nächstliegende FFH-Gebiet liegt ca. 100 m östlich der Wasserkraftanlage und ist unter dem Gebietsnamen „Pfahl“ (DE 6842-301.01) kartiert. Weiter entfernt befinden sich zwei weitere Teilflächen dieses FFH-Gebiets. Die Teilfläche DE 6842-301.02 liegt nord-östlich des Planungsgebiets in einer Entfernung von ca. 1700 m. Teilfläche DE 6842-301.03 ist ca. 1300 m in östliche Richtung anzutreffen. (siehe Bild 2.2)

Für das ca. 100 m östlich der Wasserkraftanlage liegende FFH-Gebiet DE 6842-301.01 ist trotz der Nähe zum Vorhaben keine Betroffenheit zu erwarten, da die Wasserkraftanlage topographisch tiefer liegt und zudem weder der Klingelbach noch der Sandbach durch das Schutzgebiet verläuft.

Die weiteren Teilflächen DE 6842-301.02 und DE 6842-301.03 des FFH-Gebiets sind aufgrund des weiten Abstands nicht vom Vorhaben betroffen.

2.3.2. Naturschutzgebiete:

Naturschutzgebiete nach §23 des Bundesnaturschutzgesetzes sind durch das Vorhaben nicht betroffen.

Das nächstliegende Naturschutzgebiet „Moosbacher Pfahl“ liegt ca. 1,3 km östlich des Plangebietes.

2.3.3. Nationalparke und nationale Naturmonumente:

Etwa 31 km nach Osten ist der Nationalpark „Bayerischer Wald“ (NAP 002) anzutreffen. Eine Betroffenheit aus dem Vorhaben ist für den Nationalpark nicht zu erwarten.

2.3.4. Biosphärenreservate und Landschaftsschutzgebiete:

Biosphärenreservate und Naturwaldreservate sind im Planbereich nicht vorhanden.

Die Stau- und Triebwerksanlage „Rummermühle“ liegt zum Teil im Landschaftsschutzgebiet „Oberer Bayerischer Wald“. Östlich des Untersuchungsgebiets liegt das Landschaftsschutzgebiet „Bayerischer Wald“. (siehe Bild 2.3)

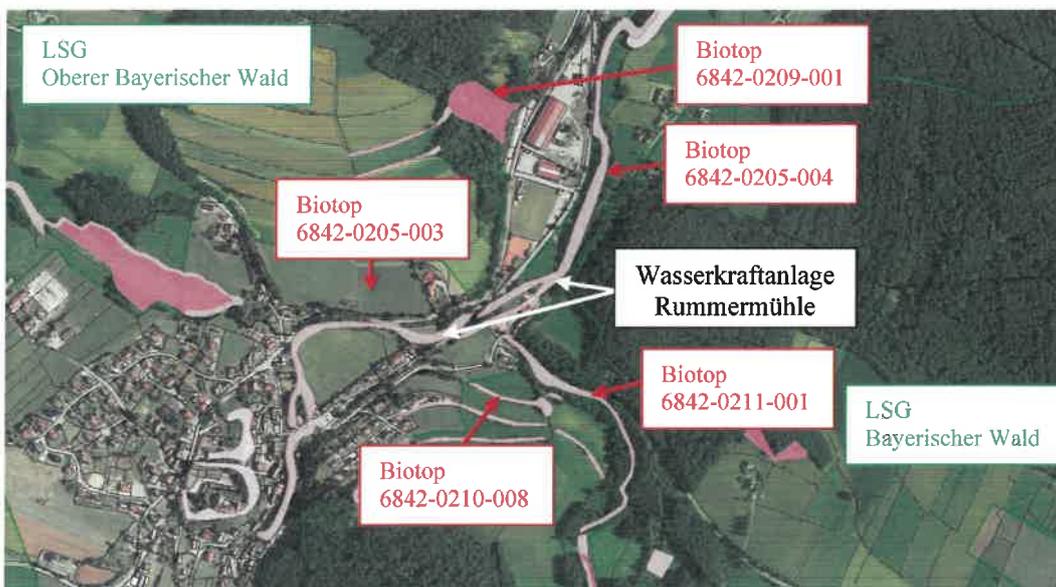


Bild 2.3: Darstellung des LSG (grün schraffiert) und der Biotopflächen (rot)

Bestehende Energieversorgungsanlagen sind im Landschaftsschutzgebiet zugelassen (§7 LSG-VO).

2.3.5. Naturdenkmäler:

Naturdenkmäler sind nicht betroffen.

2.3.6. geschützte Landschaftsbestandteile:

Geschützte Landschaftsbestandteile sind im Planungsbereich nicht vorhanden.

2.3.7. Gesetzlich geschützte Biotope:

Das Gewässer Klingbach ist im Bereich der Stauanlage als die Teilflächen 03 und 04 des Biotops mit der Nr. 6842-0205 in der Biotopkartierung Bayern, Teil Flachland, erfasst. (siehe Bild 2.3) Laut FIN-View ist das Biotop „Ausgeprägter Gehölzsaum am "Perl-Bach", zwischen Irl-Mühle und Miltach“ folgendermaßen beschrieben:

*„Qualitätvoller mäandrierender Bachlauf, mäßig schnellfließend, in flacher, teilweise relativ breiter Wiesenaue; (7 Teilflächen); Sohle ca. 2,0-4,0 m breit, im oberen Abschnitt schotterig, im Unterlauf sandig-steinig; Ufer ca. 1,0-1,5(2,5) m hoch, meist sehr steil; ausgeprägte Prall- und Gleithangausbildungen, mit kleinen Auskolkungen und Uferabbrüchen, insbes. im Unterlauf; in Teilabschnitten ältere Steinschüttungen; dichter Erlen-Bruchweiden-Saum; Gehölzalter variierend; Bachabschnitt bei Atrandsberg mit teils überalterten Gehölzen, ca. 25-30 jährig; bach-abwärts, kurz nach Untervierau jüngere Stockaustriebe, bis ca. 10 jährig; ansonsten Gehölze ca. 10-20 jährig; zwischen den Bäume Strauchgruppen mit Holunder, Salweide, Weiden-Spierstrauch, u.a., sowie eine üppige Krautschicht, mit Hopfen, Mädessüß, Beinwell, Frauenfarn, Blutweiderich, Rauher Kälberkropf, Sumpfdotterblume, Springkraut, Zaunwinde, Giersch, Waldziest, Waldgeißbart, Seegrassesegge, Rohrglanzgras, u.a.; häufig eutrophiert mit größeren Brennnessel-Beständen; im Bereich des Pfahl-Durchbruchs bei Rummer-Mühle, Ufer in Bachleite übergehend, ca. 5,0-7,0 m hoch, ca. 45-60 Grad steil, mit Erlen, Weiden und nitrophile Hochstauden bewachsen; vor Untervierau schmale Insel im Bach, mit kleinem Bruchweiden-Auwaldrest; nitrophile Krautschicht, meist Brennnessel, üppig mit Nesselseide überwuchert; kurz vor Oberndorf massive Aufschüttungen (Mäander verfüllt?); Uferabbrüche bei fehlenden Gehölzen werden durch Schutt gesichert; Perl-Bach fließt bei Miltach, im Bereich eines Auwaldrestes, in den Regen; Fortsetzung im angrenzenden Landkreis, s. 6842/035
Faunistisch relevante Merkmale / Beobachtungen: Pot. wertvolles Brut-, Nahrungs- und Aufenthaltshabitat für Fische, Wasserinsekten, Amphibien, Libellen, verschieden Vogelarten, u.a.“*

Das Gewässer Sandbach, das ebenfalls der Wasserkraftanlage zufließt, ist als Biotop mit der Nr. 6842-0211-001 in der Biotopkartierung Bayern, Teil Flachland, erfasst. (siehe Bild

2.3) Das Biotop „Gehölzsaum am "Sand-Bach", östl. von Altrandsberg“ ist folgendermaßen beschrieben:

„Schnellfließender Bachlauf in schmalem Taleinschnitt; Sohle ca. 2,0-2,5 m breit, teils sandig-kiesig, teils grobschotterig; Steine lokal mit Brunnenmoos (Fontinalis antipyretica) bewachsen; Ufer ca. 0,5-1,0 m hoch, steil; Überwiegend ausgeprägter Gehölzsaum, mit dom. Erle und Bruchweide, ca. 10–40-jährig; in kleinen Abschnitten auch lückig oder fehlend; im Waldbereich grenzen Fichtenaufforstungen z.T. bis ans Ufer, störend, sollten zugunsten eines Bachsaumes entfernt werden; zwischen den Gehölzen nitrophile Krautschicht, meist Brennnessel; vor der Einmündung in den Perlbach, im südwestlichen Uferbereich, durch ca. 1,5-2,0 m hohe Auffüllung mit Bauschutt, Felsblöcken, u.a., beeinträchtigt;

Oberlauf des Baches in den angrenzenden Landkreisen, s. 6842/01,046“

Weitere Biotope „Grasfluren, Hecken und Feldgehölze auf Böschungen, im "Hinterfeld", "Außenfeld", "Fischfelder", nördl. und östl. von Altrandsberg“ sind nahe des Planbereichs mit der Nummer 6842-0210 unter verschiedenen Teilgebietsnummer erfasst (siehe Bild 2.3) und wie folgt beschrieben:

„Böschungen ca. 0,5-1,5 m hoch, einzelne bis ca. 2,0 m hoch, ca. 15-45 Grad geneigt, mit unterschiedlicher Exposition;

Fl. 1-8 Gebüsche, Baumhecken und Grasfluren auf überwiegend niederen Böschungen; nord- bis nordwest-exponiert; in den Hecken dom. Hasel, Birke und Zitterpappel; in der Krautschicht lokal Waldbodenarten wie Einbeere, Maiglöckchen, Echte Nelkenwurz, Wurmfarne, u.a.; die Grasfluren zwischen den Heckenabschnitten größtenteils mager, lokal mit Magerrasenausbildungen; dom. Rotes Straußgras, Thymian, Roter Schwingel, vereinzelt auch Schafschwingel, Besenheide, Bunte Kronwicke, u.a.;

im Bereich der Fl. 5, 6, 8, nehmen Grasfluren nahezu die gesamte Böschungsfäche ein;

Fl. 11-15 Teils magere Grasfluren und Heckenabschnitte auf überwiegend süd-exponierten Böschungen; Gehölze z.T. in jüngerer Zeit auf den Stock gesetzt;

Faunistisch relevante Merkmale / Beobachtungen: Pot. Wertvolles Brut-, Nahrungs- und Aufenthaltshabitat für Vögel, Bienen, Schmetterlinge (mind. 10 versch. Tagfalterarten wurden beobachtet), Käfer, Spinnen, Grillen, Heuschrecken, Hummeln, u.a.“

Das Biotop „Aufgelassener Steinbruch am "Pfahl", nordöstlich von Altrandsberg“ mit der Nummer 6842-0209-001 liegt nahe des Planungsgebiets (siehe Bild 2.3) und wird wie folgt beschrieben:

*„Steinbruch mit ca. 20 m hohen Steilwänden, teils felsig, teils erodierendes Feinmaterial; südost-exponiert; hohe Sonneneinstrahlung in den oberen Wandbereichen; im unteren Bereich mehr feucht und kühl; am Hangfuß Schuttkegel, dicht mit Huflattich bewachsen; randlich Verbuschungen mit Pioniergehölzen und Jungwuchs von Fichten und Kiefern aus dem umgebenden Forst; Steinbruchsohle nahezu eben, stark verdichtet; im südöstl. Teil staunasse Bereiche und kleine Pfützen in Fahrspuren; reichl. mit Moosen (z.B. *Acrocladium cuspidatum*) bewachsen, wertvoll für Amphibien; ansonsten Durchmischung von Wiesenarten und Ruderalpflanzen;*

Faunistisch relevante Merkmale / Beobachtungen: Pot. Brut-, Nahrungs- und Aufenthaltshabitat für Amphibien, Vögel, Libellen, u.a.“

Zusätzliche Biotope im Planbereich sind durch die Wasserkraftanlage nicht betroffen.

2.3.8. Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, Risikogebiete und Überschwemmungsgebiete:

Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sind im Bereich der Stau- und Triebwerksanlage „Rummermühle“ am Klinglbach nicht vorhanden.

Der Talgrund des Klingbachs und Sandbachs ist als wassersensibler Bereich erfasst. Weitere Risiko- und Überschwemmungsgebiete sind im Planungsbereich nicht festgesetzt.

2.3.9. Gebiete mit von der EU festgesetzten Umweltqualitätsnormen, die bereits überschritten sind:

Die Umweltqualitätsnormen legen fest, welche Konzentration eines bestimmten Schadstoffs oder einer bestimmten Schadstoffgruppe in Wasser, Sedimenten oder Biota aus Gründen des Gesundheits- und Umweltschutzes nicht überschritten werden darf.

Die Bewertung der von der EU festgesetzten Umweltqualitätsnormen bezieht sich auf den „Steckbrief Oberwasserkörper“ des Flusswasserkörpers „Roßbach; Klinglbach, Sandbach“ (vgl. Beilage 1, Anlage 01). Der chemische Zustand des Flusswasserkörpers ist aufgrund

der ubiquitären Stoffe Quecksilber und Summe 6-BDE (28, 47, 99, 100, 153, 154) insgesamt als „nicht gut“ eingestuft. Lässt man diese ubiquitären Stoffe außen vor, werden die übrigen Grenzwerte eingehalten und das Gewässer im Bereich der Rummermühle mit „gut“ bewertet.

2.3.10. Gebiete mit hoher Bevölkerungsdichte:

Im Planungsbereich nicht vorhanden.

2.3.11. Denkmäler, Bodendenkmäler oder archäologisch bedeutende Landschaften:

Etwa 600 m südwestlich des Krafthauses befindet sich ein Bodendenkmal, das mit der Nummer D-3-6842-0003 kartiert ist. Es handelt sich dabei um archäologische Befunde im Bereich des frühneuzeitlichen Schlosses Altrandsberg, das zuvor eine mittelalterliche Burg war.

Im Bereich dieses Bodendenkmals in Altrandsberg befinden sich die Baudenkmäler D-3-72-143-12 (Schloss Altrandsberg), D-3-72-143-10 (Brauereigasthof mit Hoftor) und D-3-72-143-11 (Waldlerhaus).

Archäologisch bedeutsame Landschaften sind im Planbereich nicht bekannt.

3. Art und Merkmale der möglichen Auswirkungen

3.1. Art und Ausmaß der Auswirkungen und die voraussichtlich betroffenen Personen:

Die Wasserkraftanlage am Standort „Rummermühle“ am Klinglbach wurde nachweislich im Jahr 1750 in Betrieb genommen. Im Jahr 1921 sei ein Wasserrad gewechselt worden. Im Jahr 1983 erfolgte ein Umbau von 2 unterschlächtigen Wasserrädern in ein Turbinenkraftwerk, wie in der heutigen Form vorhanden. Bautätigkeiten sind zum Weiterbetrieb nicht erforderlich. Negative Auswirkungen sind deshalb nicht zu erwarten.

Mit der Wasserkraftanlage Rummermühle wird aus regenerativer Energiequelle (Wasserkraft) saubere, emissionsfreie elektrische Energie erzeugt.

Die Auswirkungen sind bis auf die geringfügige Veränderung des Landschaftsbildes (in der Vergangenheit) und der Ableitung von Triebwerkswasser auf den Bereich der Wasserkraftanlage beschränkt. Das Ausmaß der Auswirkungen ist somit örtlich unmittelbar und auf einen geringen Bevölkerungsanteil beschränkt.

3.2. Auswirkungen mit grenzüberschreitenden Charakter

Auswirkungen mit grenzüberschreitenden Charakter treten nicht auf.

3.3. Schwere und Komplexität der Auswirkungen:

Boden:

Mit dem Weiterbetrieb der Anlage wird der Boden nicht verändert und nicht beeinträchtigt. Mit dem Bau der Fischwanderhilfe wird der Boden für die Bauzeit temporär beeinträchtigt und mit ingenieurbioologischen Maßnahmen gegen Erosion geschützt.

Landschaft:

Das anthropogene Landschaftsbild wird durch den Weiterbetrieb der Wasserkraftanlage nicht verändert und nicht beeinträchtigt. Bei der Errichtung der Fischwanderhilfe wird ein bereits vorhandenes Gerinne umgestaltet. Dabei werden naturnahe Bauweisen verwendet. Die bestehenden Nutzungsarten der Flächen bleiben erhalten.

Wasser:

Die Ausbauwassermenge der Stau- und Triebwerksanlage von $Q=1000$ l/s liegt etwa im Bereich des Mittelwasserabfluss (954 l/s). Die Restwassermenge wurde auf 100 l/s festgesetzt und wird die geplante Fischwanderhilfe abgegeben. Die Ableitung der Mindestrestwassermenge ist somit sichergestellt.

Die Länge der Ausleitungsstrecke beträgt ca. 175 m.

Gemäß der europäischen Wasserrahmenrichtlinie WRRL gilt für sämtliche Gewässer ein Verschlechterungsverbot. Anhand der modifizierten Zustandsklassentheorie soll nachgewiesen werden, dass das geplante Vorhaben keine negativen Auswirkungen auf das Gewässer hat. Eine Verschlechterung liegt vor, sobald sich der Zustand mindestens einer

Qualitätskomponente (= Saprobie, Trophie, Versauerung, Fische und Degradation) im Sinne des Anhang V der WRRL um eine Klasse verschlechtert.

Das geplante Fischwanderhilfe zur Sicherstellung der Durchgängigkeit ist eine verbessernde Maßnahme der Komponente „Fische“. Dies gilt ebenfalls für die Qualitätskomponente Mindestwasser. Die Mindestwasserführung (100 l/s) wirkt sich zusätzlich positiv auf die Qualitätskomponenten Morphologie und den Wasserhaushalt aus, so dass die „Degradation“ eine Verbesserung erfährt.

Das Abflussgeschehen im Gewässer „Klinglbach“ sowie die Auswirkungen auf den Hochwasserabfluss sind in den Punkten 6.2 und 6.7 des Erläuterungsberichtes (Beilage 01) positiv begründet.

Nachteilige Auswirkungen auf die Gewässerflora, beurteilt an Hand der Saprobie, Versauerung und Makrophyten- bzw. Phytoplankton-Trophie, sind nicht zu erwarten. Es werden weder durch die geplante Fischwanderhilfe noch durch den Betrieb der Wasserkraftanlage Nährstoffe (z. B. Kohlenstoff-, Phosphor- oder Stickstoffverbindungen), Abwasser oder Niederschlagswasser erzeugt und in das Gewässer eingeleitet bzw. eingebracht. Folglich ist auch keine Veränderung der allgemeinen physikalisch-chemischen Komponenten (Saprobie, Trophie) zu erwarten. Vor allem kann es keine Änderung der Einstufung der Versauerung geben.

Auf Grund der seit längeren bestehenden Abflussverhältnisse im Mutterbett des Klinglbaches treten durch den Betrieb der Wasserkraftanlage für das Grundwasser keine nachteiligen Wirkungen auf.

Die Wasserentnahme zum weiteren Betrieb der Wasserkraftanlage lässt sich demnach als geringe Beeinträchtigung des Naturhaushalts einstufen.

Tiere:

Die Tierwelt ist durch den Bestand der Wasserkraftanlage „Rummermühle“ nicht beeinträchtigt. Die Durchgängigkeit am Gewässer Klinglbach wird durch die Herstellung der Fischwanderhilfe hergestellt bzw. verbessert. Durch die vorhandenen Schutzeinrichtungen (Rechen) entstehen keine nachteiligen Auswirkungen auf die Fischerei.

Pflanzen:

Die Pflanzen erfahren durch den Weiterbetrieb der Wasserkraftanlage keine Beeinträchtigung.

Biologische Vielfalt:

Mit dem Bestand der Wasserkraftanlage tritt hier kein zusätzlicher Lebensraumverlust ein. Der Lebensraum wird durch die Anlage nicht zerschnitten. Die Land- und Forstwirtschaft ist durch den Bestand und Betrieb der Wasserkraftanlage nicht beeinträchtigt. Nähr- und Schadstoffe werden durch die Stau- und Triebwerksanlage nicht emittiert.

Der Klimawandel hat Auswirkungen auf Pflanzen- und Tierarten. Die Erzeugung elektrischer Energie aus Wasserkraft ist CO₂-neutral und mindert damit den fortschreitenden Klimawandel.

Im Hinblick auf die biologische Vielfalt wird durch den Weiterbetrieb der Wasserkraftanlage keine Beeinträchtigung erwartet.

3.4. Wahrscheinlichkeit von Auswirkungen:

Es ist eher wahrscheinlich, dass Auswirkungen von positiver Natur auftreten.

3.5. Zeitpunkt des Eintretens, Dauer, Häufigkeit und Umkehrbarkeit der Auswirkungen:

Die geringen Auswirkungen sind auf den Betrieb der Wasserkraftanlage für die Dauer der beantragten Bewilligung beschränkt. Die Wirkungen auf den Naturhaushalt sind begrenzt und im Vergleich zu dem positiven Effekt der Verminderung von Umweltauswirkungen durch regenerative Energiegewinnung zu sehen. Die Auswirkungen sind umkehrbar.

3.6. Zusammenwirken der Auswirkungen mit anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben:

Im Plangebiet der Wasserkraftanlage Rummermühle sind keine anderen bestehenden oder zugelassenen Vorhaben (Wasserkraftanlagen) bekannt. Ober- und Unterlieger am Klingbach sind nicht betroffen.

3.7. Möglichkeit die Auswirkungen wirksam zu vermindern:

Unterhaltsarbeiten an den betroffenen Gewässerstrecken werden aus Belangen der Fischerei in den Monaten August bis Oktober durchgeführt.

Der ggf. erforderliche Rückschnitt gewässerbegleitender Gehölze erfolgt gemäß Gesetz nur im Zeitraum Oktober bis Ende Februar.

4. Quellennachweise

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Umweltatlas Bayern
(<https://www.umweltatlas.bayern.de/startseite/>)

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT: Artenhandbuch Natura 2000, Artenhandbuch der für den Wald relevanten Tier- und Pflanzenarten des Anhangs II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und des Anhangs II der Vogelschutz-Richtlinie in Bayern als Praxishandbuch und Materialsammlung für das Gebietsmanagement der Natura 2000-Gebiete (<http://www.lwf.bayern.de/natura2000/lwfnatura-start.htm>)

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2004): Abgrenzung der FFH- und SPA-Gebiete Bayerns, digitale Fassungen (dxf- und shape-Dateien)

BAYERISCHES LANDESVERMESSUNGSAMT: Luftbilder, Topographische- und Flur-Karten

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ & BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WALD UND FORSTWIRTSCHAFT (2004): Kartierungsanleitung für die Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Bayern

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (2004): Bayerische Referenzlisten für Lebensraumtypen nach Anhang I und Arten nach Anhang II der FFH-Richtlinie sowie Brutvögel nach Anhang I und Zugvögel-Arten nach Artikel 4 (2) der Vogelschutz-Richtlinie

BAYERISCHE STAATSMINISTERIEN DES INNEREN, FÜR WIRTSCHAFT, VERKEHR UND TECHNOLOGIE, FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN SOWIE FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELT (2000): Gemeinsame Bekanntmachung vom 04.08.2000, „Schutz des Europäischen Netzes „Natura 2000““, Allgemeines Ministerialblatt Jahrgang 13, Nummer 16 vom 21.08.2000
(<http://www.stmug.bayern.de/de/natur/allmbl16.pdf>)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELT (2001): Bekanntmachung über die der Europäischen Kommission gemeldeten FFH-Gebiete und Europäischen Vogelschutzgebiete Bayerns, Allgemeines Ministerialblatt Jahrgang 14 Nummer 11 vom 12.11.2001

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR GESUNDHEIT UND UMWELT: Die Aussagen zu den Gebietsabgrenzungen und Schutzgebietsinhalten basieren auf dem „Bayerischen

Fachinformationssystem Naturschutz – Online Viewer (FIN-Web)“ (<http://gisportal-umwelt2.bayern.de/finweb>).

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und ihre Umsetzung in Bayern;
(<http://www.lfu.bayern.de/wasser/wrrl/index.htm>)

LANDKREIS CHAM: Geographisches Bürgerinformationssystem, Luftbilder, Schutzgebiete, Gemarkungs- und Gemeindegrenzen; (<https://lra-cha.maps.arcgis.com/home/index.html>)

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Informationsdienst Überschwemmungsgefährdete Gebiete (IÜG)
([http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw ue gebiete/informationsdienst/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ue_gebiete/informationsdienst/index.htm))

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT: Umweltatlas Bayern, Geologie (http://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/lfu_geologie_ftz/index.html?lang=de&layers=service_geo_vt3¢er=4566729,5457279,31468&lod=6)

LANDKREIS CHAM: Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Oberer Bayerischer Wald“; (<http://www.landkreis-cham.de/Natur/Landschaftsschutzgebiet.aspx>)