



**Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach  
Böbrachmühle**

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

**Hydraulische Berechnung**

*Wasserkraftanlage:*

1.) Bemessung des Feinrechens an der Ausleitung

Vorgaben: lichte Stabweite = 15mm  
max. Fließgeschwindigkeit durch den Rechen = 0,5 m/s  
max. Durchflußmenge gem. Turbinenleistung = 1900 l/s  
Rechenstäbe: z.B. Flachstahl 50x8mm

Berechnung:  $A_{\text{erf.}}$  = erforderlicher lichter Querschnitt des Rechens  
 $A_{\text{ges.}}$  = erforderliche Gesamtfläche des Rechens  
 $v_{\text{max}}$  = max. Fließgeschwindigkeit  
 $Q_{\text{max}}$  = max. Durchflußmenge

$A_{\text{erf.}} = Q_{\text{max.}} / v_{\text{max}}$   
 $A_{\text{erf.}} = 1,90 \text{ m}^3/\text{s} / 0,5 \text{ m/s} = \underline{3,80 \text{ m}^2}$

$A_{\text{ges.}} = 3,80 \text{ m}^2 / 15\text{mm} * (15+8\text{mm}) = \underline{5,83 \text{ m}^2}$

gewählt:  $A_{\text{gew.}} = 4,50 \text{ m} * 1,30 \text{ m} = 5,85 \text{ m}^2 > A_{\text{ges.}}$

**Größe des Feinrechens: Länge = 4,50 m  
Höhe = 1,30 m**

**Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt**

Deggendorf, den 30/05/23

*Dr. Schramm*  
**Dr. Schramm  
Oberregierungsrat**

Geprüft:

Der amtliche Sachverständige

06. Feb. 2014

Deggendorf

Wasserwirtschaftsamt

*Dr. Schramm*  
**Dr. Schramm  
Oberregierungsrat**

Deggendorf, 21.01.2011



*Brundl*



## Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach Böbrachmühle

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

### Hydraulische Berechnung

Wasserkraftanlage:

#### 2.) Berechnung der max. Fließgeschw. an der Einleitung

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge, Q <sub>R</sub> =	100 l/s
	max. Durchflußmenge gem. Turbinenleistung, Q <sub>a</sub> =	1900 l/s
	Rohrquerschnitt an der Einleitung, Durchmesser =	1,40 m

Berechnung: A<sub>Einl.</sub> = Querschnittsfläche Einleitungsrohr  
v<sub>max</sub> = max. Fließgeschwindigkeit  
v<sub>Ø</sub> = mittlere Fließgeschwindigkeit

$$A_{\text{Einl.}} = 0,70\text{m}^2 \cdot \pi = 1,54 \text{ m}^2$$

$$v_{\text{max}} = Q_a / A_{\text{Einl.}}$$

$$v_{\text{max}} = 1,90 \text{ m}^3/\text{s} / 1,54 \text{ m}^2 = \underline{\underline{1,23 \text{ m/s}}}$$

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/23

  
Dr. Schramm  
Oberregierungsrat

Deggendorf, 21.01.2011



*Braudl*



## Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach Böbrachmühle

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

### Hydraulische Berechnung

Wasserkraftanlage:

#### 3.) Berechnung der mittl. Fließgeschw. an der Einleitung

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge, Q <sub>R</sub> =	100 l/s
	max. Durchflußmenge gem. Turbinenleistung, Q <sub>a</sub> =	1900 l/s
	Rohrquerschnitt an der Einleitung, Durchmesser =	1,40 m

Berechnung: A<sub>Einl.</sub> = Querschnittsfläche Einleitungsrohr  
v<sub>max</sub> = max. Fließgeschwindigkeit  
v<sub>∅</sub> = mittlere Fließgeschwindigkeit

$$A_{\text{Einl.}} = 0,70\text{m}^2 \cdot \pi = 1,54 \text{ m}^2$$

$$v_{\emptyset} = (MQ - Q_R) / A_{\text{Einl.}}$$

$$v_{\emptyset} = (1,20 \text{ m}^3/\text{s} - 0,10 \text{ m}^3/\text{s}) / 1,54 \text{ m}^2 = \underline{\underline{0,71 \text{ m/s}}}$$

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/23

  
Dr. Schramm  
Oberregierungsrat

Deggendorf, 21.01.2011



**MAX STREICHER**  
GmbH & Co. Kommandit-  
gesellschaft auf Aktien

*Braund*



## Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach Böbrachmühle

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

### Hydraulische Berechnung

Wasserkraftanlage:

#### 3.) Berechnung der mittl. Fließgeschw. an der Einleitung

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge, Q <sub>R</sub> =	400 l/s
	max. Durchflußmenge gem. Turbinenleistung, Q <sub>a</sub> =	1900 l/s
	Rohrquerschnitt an der Einleitung, Durchmesser =	1,40 m

Berechnung: A<sub>Einl</sub> = Querschnittsfläche Einleitungsrohr  
v<sub>max</sub> = max. Fließgeschwindigkeit  
v<sub>Ø</sub> = mittlere Fließgeschwindigkeit

$$A_{\text{Einl}} = 0,70\text{m}^2 \cdot \pi = 1,54 \text{ m}^2$$

$$v_{\text{Ø}} = (MQ - Q_R) / A_{\text{Einl}}$$

$$v_{\text{Ø}} = (1,20 \text{ m}^3/\text{s} - 0,40 \text{ m}^3/\text{s}) / 1,54 \text{ m}^2 =$$

**0,52 m/s**

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/23

**Dr. Schramm**  
Oberregierungsrat

Deggendorf, 06.08.2012





**Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach  
Böbrachmühle**

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

**Hydraulische Berechnung**

*Variante A: 100% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Mühlenwasserrad geleitet*

**7.) Berechnung der Schützöffnung**

Berechnung gem. Schneider Bautabellen für Ingenieure, 19. Auflage  
Kapitel 3.6.10 c) Vollkommener Ausfluss unter Schütz

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge über Fischtreppe, MNQ*5/12=	167 l/s
	ergänzende Restwassermenge, Q <sub>erf.</sub> =	233 l/s
	Wasserspiegel =	500,44 m üNN
	Einlaufsohle Mühlrad =	499,62 m üNN
	Stauhöhe h =	0,82 m
	Breite des Schützes, b =	1,05 m

<u>Berechnung:</u>	$Q = \mu * a * b * \sqrt{(2g * h)}$	
	$\mu$ = Abflußbeiwert für senkrechte scharfkantige Schütz	
	a = Öffnungshöhe des Schütz	0,091 m
	g = Erdbeschleunigung	9,81 m/s <sup>2</sup>

Abflußbeiwert gemäß Tabelle (Schneider Bautabellen):

$$h/a = 0,82/0,091 = 9,0 \quad \underline{0,61}$$

$$Q = \mu * a * b * \sqrt{(2g * h)}$$

$$Q = 0,61 * 0,091 * 1,05 * \sqrt{(2 * 9,81 * 0,82)} \quad \underline{0,234 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$Q \geq Q_{\text{erf.}} !$$

erforderliche Schützöffnungshöhe:  $h \geq 0,091 \text{ m}$

Zur Erreichung der erforderlichen Restwassermenge  
ergeben sich keine planerischen Änderungen der  
Ausleitungsstelle und der Schützenanlagen.

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/13

*Schramm*  
**Dr. Schramm**  
Oberregierungsrat

Deggendorf, 07.08.2012



*Brandl*



**Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach  
Böbrachmühle**

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

**Hydraulische Berechnung**

*Variante B: 100% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Sägewasserrad geleitet*

**8.) Berechnung der Schützöffnung**

Berechnung gem. Schneider Bautabellen für Ingenieure, 19. Auflage  
Kapitel 3.6.10 c) Vollkommener Ausfluss unter Schütz

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge über Fischtreppe, $MNQ \cdot 5/12 =$	167 l/s
	ergänzende Restwassermenge, $Q_{erf.} =$	233 l/s
	Wasserspiegel =	500,44 m üNN
	Einlaufsohle Sägewasserrad =	499,58 m üNN
	Stauhöhe h =	0,86 m
	Breite des Schützes, b =	1,40 m

<u>Berechnung:</u>	$Q = \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2g \cdot h}$	
	$\mu =$ Abflußbeiwert für senkrechte scharfkantige Schütz	
	a = Öffnungshöhe des Schütz	0,064 m
	g = Erdbeschleunigung	9,81 m/s <sup>2</sup>

Abflußbeiwert gemäß Tabelle (Schneider Bautabellen):

$$h/a = 0,86/0,064 = 13,4 \quad \underline{0,636}$$

$$Q = \mu \cdot a \cdot b \cdot \sqrt{2g \cdot h}$$

$$Q = 0,636 \cdot 0,064 \cdot 1,40 \cdot \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,86} \quad \underline{0,234 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$Q \geq Q_{erf.} !$

erforderliche Schützöffnungshöhe:  $h \geq 0,064 \text{ m}$

Zur Erreichung der erforderlichen Restwassermenge  
ergeben sich keine planerischen Änderungen der  
Ausleitungsstelle und der Schützanlagen.

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/12

Deggendorf, 07.08.2012

*Strauß*

*Schramm*  
Dr. Schramm  
Oberregierungsrat



**Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach  
Böbrachmühle**

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

**Hydraulische Berechnung**

*Variante C: 50% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Mühlenwasserrad geleitet*

**9.) Berechnung der Schützöffnung**

Berechnung gem. Schneider Bautabellen für Ingenieure, 19. Auflage  
Kapitel 3.6.10 c) Vollkommener Ausfluss unter Schütz

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge über Fischtreppe, MNQ*5/12=	167 l/s
	ergänzende Restwassermenge, Q <sub>erf</sub> =	233 l/s
	Wasserspiegel =	500,44 m üNN
	Einlaufsohle Mühlrad =	499,62 m üNN
	Stauhöhe h =	0,82 m
	Breite des Schützes, b =	1,05 m

<u>Berechnung:</u>	$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$	
	$\mu$ = Abflußbeiwert für senkrechte scharfkantige Schütz	
	a = Öffnungshöhe des Schütz	0,042 m
	g = Erdbeschleunigung	9,81 m/s <sup>2</sup>

Abflußbeiwert gemäß Tabelle (Schneider Bautabellen):  
 $h/a = 0,82/0,042 = 19,5$  0,67

$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$   
 $Q = 0,67 * 0,042 * 1,05 * \sqrt{2 * 9,81 * 0,82}$  0,118 m<sup>3</sup>/s

**Q >= 50% Q<sub>erf</sub> !**

**erforderliche Schützöffnungshöhe: h >= 0,042 m**

Die restlichen 50% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Sägewasserrad geleitet.

**Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt**

Deggendorf, 07.08.2012



Deggendorf, den 30/05/12  
  
**Dr. Schramm**  
 Oberregierungsrat



**Umbau der bestehenden Wasserkraftanlage am Rothbach  
Böbrachmühle**

Bauherr: Konrad Müller, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

**Hydraulische Berechnung**

*Variante C: 50% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Sägewasserrad geleitet*

**10.) Berechnung der Schützöffnung**

Berechnung gem. Schneider Bautabellen für Ingenieure, 19. Auflage  
Kapitel 3.6.10 c) Vollkommener Ausfluss unter Schütz

<u>Vorgaben:</u>	Mittelwasserabfluß, MQ =	1200 l/s
	mittlerer Niedrigwasserabfluß, MNQ =	400 l/s
	Restwassermenge über Fischtreppe, MNQ*5/12=	167 l/s
	ergänzende Restwassermenge, Q <sub>erf.</sub> =	233 l/s
	Wasserspiegel =	500,44 m üNN
	Einlaufsohle Mühlrad =	499,58 m üNN
	Stauhöhe h =	0,86 m
	Breite des Schützes, b =	1,40 m

<u>Berechnung:</u>	$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$	
	$\mu$ = Abflußbeiwert für senkrechte scharfkantige Schütz	
	a = Öffnungshöhe des Schütz	0,028 m
	g = Erdbeschleunigung	9,81 m/s <sup>2</sup>

Abflußbeiwert gemäß Tabelle (Schneider Bautabellen):

$$h/a = 0,86/0,028 = 30,7 \quad \underline{0,74}$$

$$Q = \mu * a * b * \sqrt{2g * h}$$

$$Q = 0,74 * 0,028 * 1,40 * \sqrt{2 * 9,81 * 0,86} \quad \underline{0,119 \text{ m}^3/\text{s}}$$

$$Q \geq 50\% Q_{\text{erf.}} !$$

erforderliche Schützöffnungshöhe:

$$h \geq 0,028 \text{ m}$$

Die restlichen 50% des verbleibenden Restwassers  
werden über das bestehende Mühlenwasserrad geleitet.

Deggendorf, 07.08.2012



**MAX STREICHER**  
GmbH & Co. Kommandit-  
gesellschaft auf Aktien

*Konrad Müller*

Im wasserrechtl. Verfahren geprüft  
Amtl. Sachverständiger  
Wasserwirtschaftsamt

Deggendorf, den 30/05/23

*Dr. Schramm*  
Oberregierungsrat



Amittech Germany GmbH  
Am Fuchsloch 19  
04720 Mochau, OT Großsteinbach  
( bei Döbeln / Sachsen )

Telefon: ++ 49 ( 0 ) 3431 7182 - 0  
Telefax: ++ 49 ( 0 ) 3431 702888

Datum: 07.05.2009  
Geschäftsleiter: Jochen Auer  
Mobil: 0174-9077771  
0911-2527953  
0911-2527952

Es liegen folgende Ausgangsdaten vor:

- Wassermenge:  $Q = 1600 - 1900 \text{ l/s max.}$
- Fallhöhe:  $h = 10 \text{ m}$
- Leitungslänge:  $L = 251 \text{ mtr.}$

Berechnungsgrundlage:	1600 l/s	1900 l/s	1600 l/s	1900 l/s
- Nennweite	DN 1200	DN 1200	DN 1300	DN 1300
- Fließgeschwindigkeit v	1,44 m/s	1,71 m/s	1,23 m/s	1,46 m/s
- Verlustgefälle J	1,04 m/km	1,44 m/km	0,71 m/km	0,97 m/km
- Druckverlust hv m/ws	0,26	0,36	0,18	0,24
Hv/bar	0,0256	0,0355	0,0175	0,0239
<hr/>				
Berechnungsgrundlage:	1600 l/s	1900 l/s		
- Nennweite	DN 1400	DN 1400		
- Fließgeschwindigkeit v	1,06 m/s	1,26 m/s		
- Verlustgefälle J	0,49 m/km	0,68 m/km		
- Druckverlust hv m/ws	0,12	0,17		
Hv/bar	0,0121	0,0167		

Mit freundlichen Grüßen

Amittech Germany GmbH

i.A. Jochen Auer

*14.06.2010*

**Konrad Müller**  
Zimmerei - Treppenbau  
Poschinger Hütte 5 • Tel. 09945/2500  
93471 Arnbruck

Auftrag: Ermitteln von MQ, MNQ, HQ100 und Dauerlinie des Rothbaches bei Böbrachmühle

Auftraggeber: Konrad Müller Zimmerei, Poschinger Hütte 5, 93471 Arnbruck

Unterschrittene Abflüsse Rothbach/Böbrachmühle			Hauptwerte Rothbach/Böbrachmühle
Unter-schreitungs- dauer in Tagen	Abfluss Pegel Lohberg/weisser Regen	Abfluss Rothbach/Böbra- chmühle	
1	0,28	0,2968	MQ: 1,2 m³/s MNQ: 0,4 m³/s HQ100: 50 m³/s
15	0,42	0,4452	
30	0,48	0,5088	
60	0,57	0,6042	Vertrauensbereich 20 %
90	0,66	0,6996	
120	0,74	0,7844	
150	0,83	0,8798	
183	0,94	0,9964	
210	1,07	1,1342	
240	1,24	1,3144	
270	1,48	1,5688	
300	1,83	1,9398	
330	2,42	2,5652	
350	3,36	3,5616	
357	4,24	4,4944	
360	5,04	5,3424	
362	5,91	6,2646	
364	8,11	8,5966	

