

3. Fachforum Fluss- Strom Plus 27.09.2018 · EXFA Magdeburg

Innovative Wasserkraftmaschinen- Universelles Staudruckwasserrad

Heiko Krause



Otto von Guericke University Magdeburg

Institut für Maschinenkonstruktion



Gewerbegebiet Altenrodaer Straße 8
06647 Bad Bibra

Verbundprojekt 3: Technologieentwicklung für kleine Wasserkraftmaschinen

3.1 OvG Uni- IMK:	Technologieentwicklung für kleine Wasserkraftmaschinen
3.2 Hesseland:	Universelles Staudruckwasserrad
3.3 TITV:	Reaktive Textilien zur optimalen Anpassung an variable Strömungsbedingungen bei Wasserrädern
3.4 Barthel Werft:	Horizontal ² Wasserrad
3.5 HOME:	Strömungs- und Maschinentechnik der HKT
3.6 Formstaal:	Fertigungstechnologie und Bau von Erprobungsmustern HKT

Inhalt

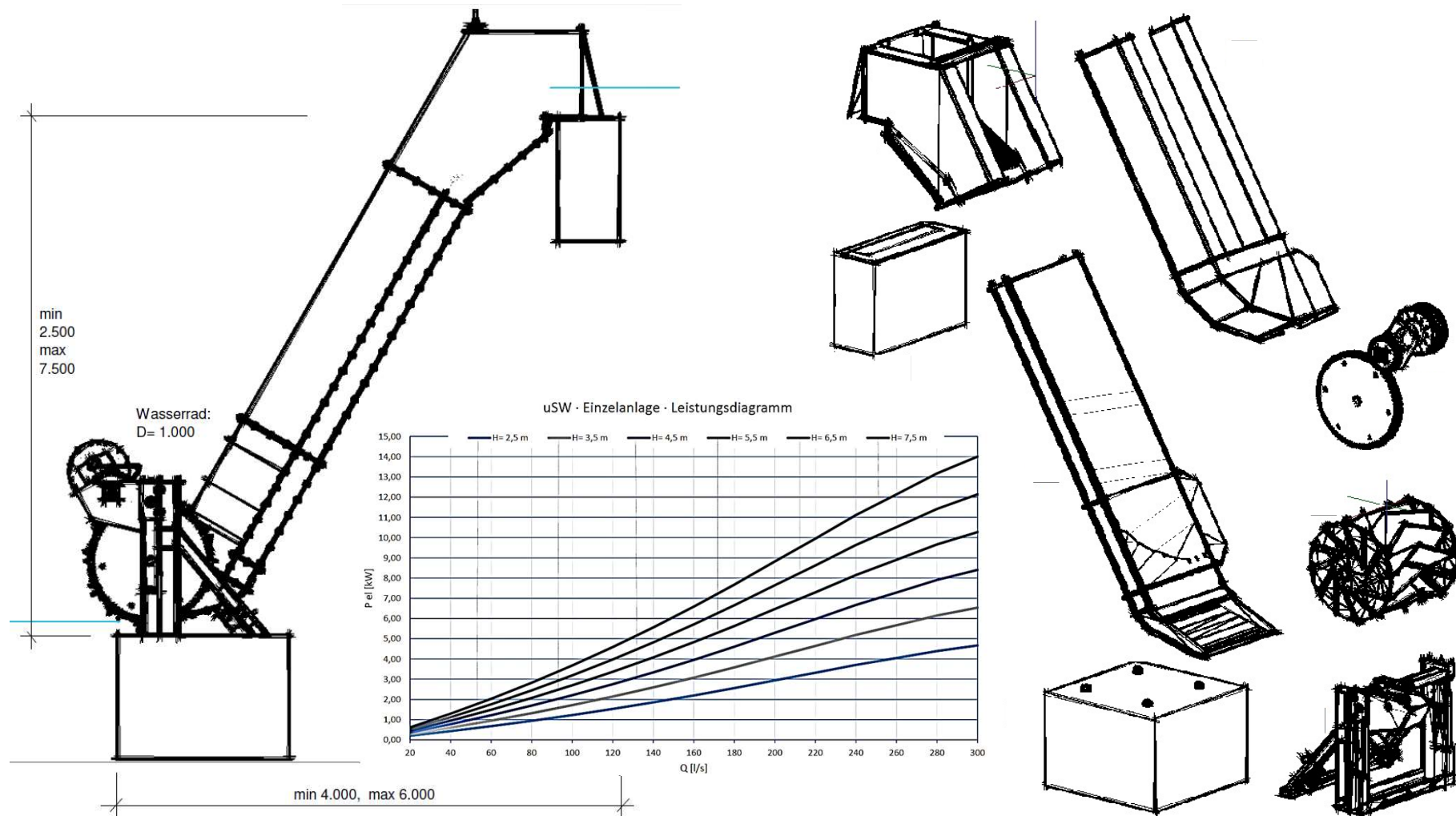
Universelles Staudruckwasserrad

- Entwurf des USW
- Prototyp
- Versuchsdurchführung
- Aussicht

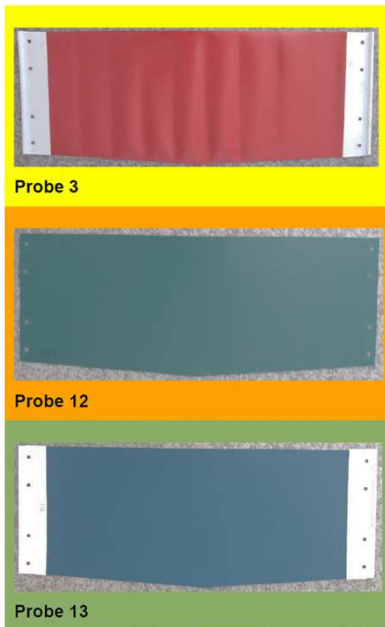
Wachstumskeim Fluss-Strom PLUS



Entwurf universelles Staudruckasserrad (uSW)



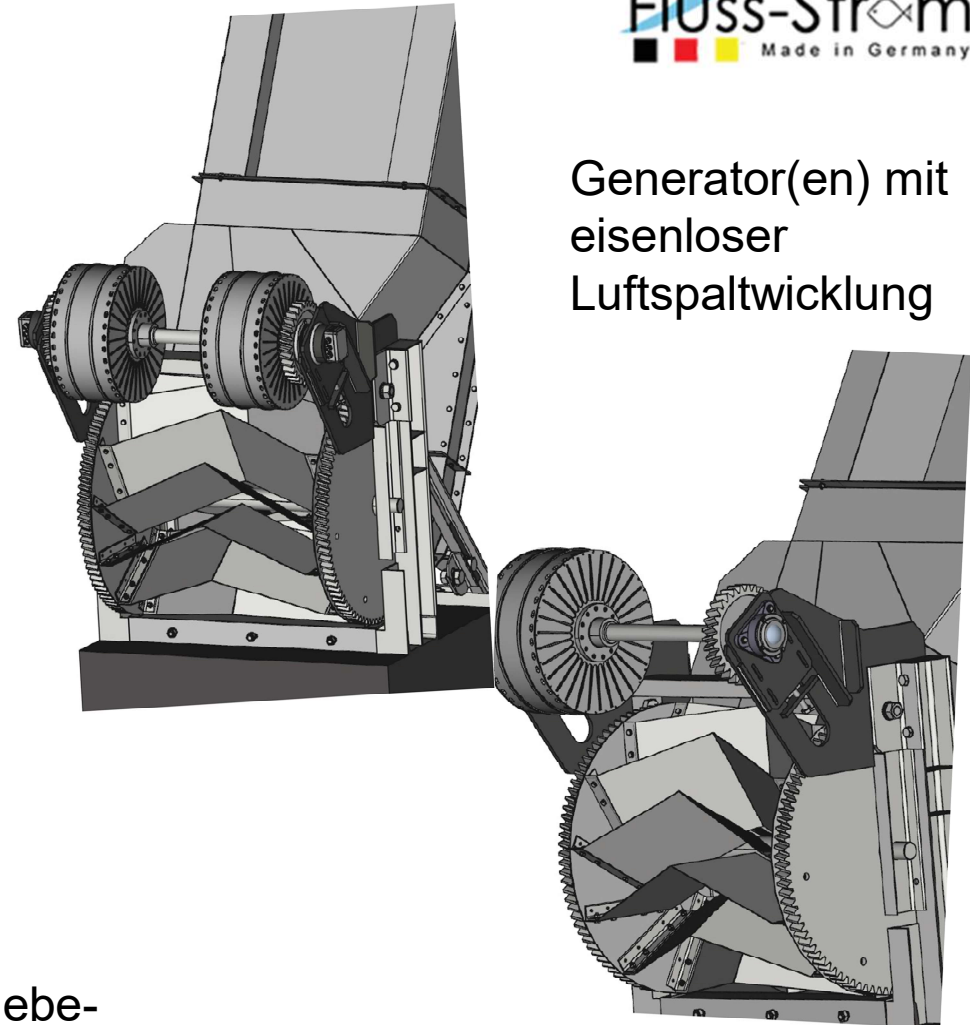
Wachstumskeim Fluss-Strom PLUS



Optimierung der
Energieumwandlung
mit textilen
Schaufeln



Wachstumskeim Fluss-Strom PLUS



Generator(en) mit
eisenloser
Luftspaltwicklung

Getriebe-
Generatorpaarung

Wachstums Kern Fluss-Strom PLUS



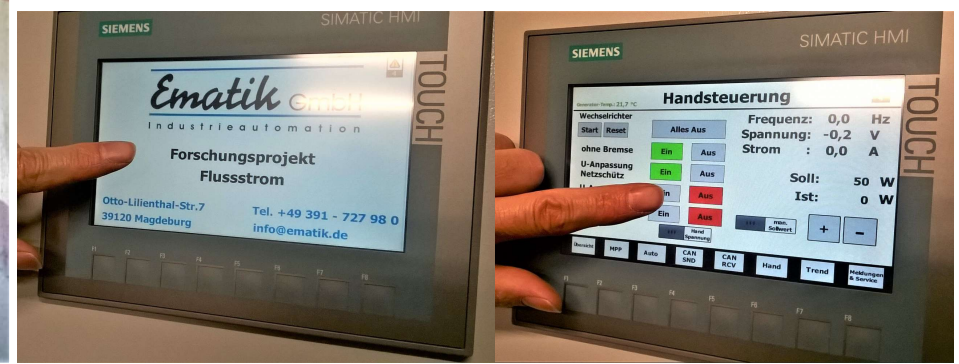
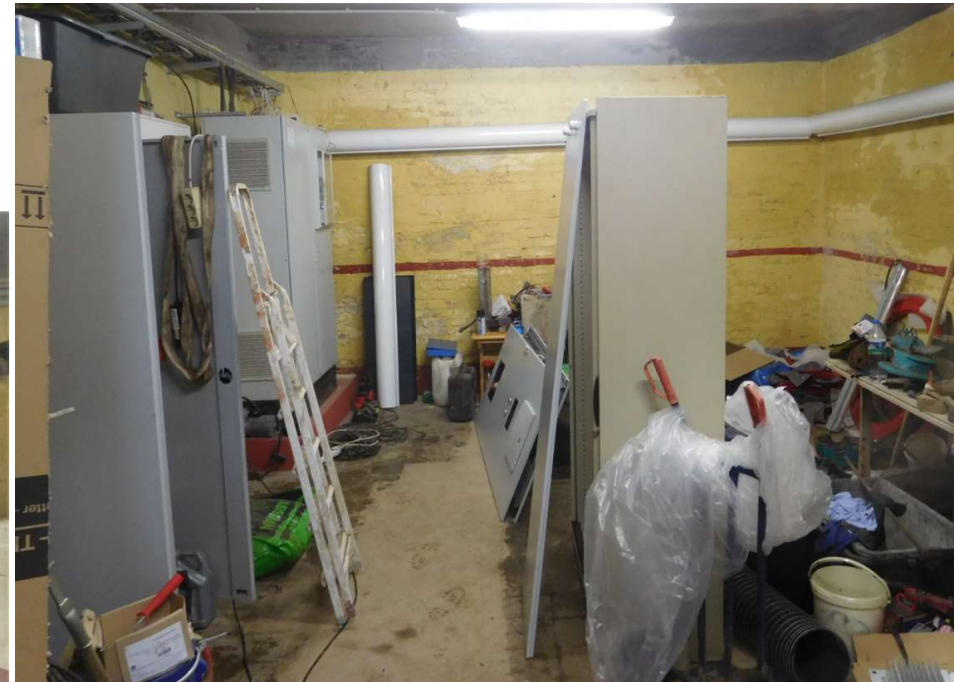
Universelles Staudruckwasserrad
Montage am Teststandort



Wachstums Kern Fluss-Strom PLUS



Universelles Staudruckwasserrad
Montage der Leistungselektronik



Wachstumskeim Fluss-Strom PLUS

Universelles Staudruckwasserrad · Leistungstests



Wachstums Kern Fluss-Strom PLUS



Universelles
Staudruckwasserrad
Konfiguration und
Leistungsmessungen

	Konfiguration	Ergebnis	
0	Standort Q= 400 l/s, H= 2,9 m	Hydraulisches Leistungspotenzial: 11,3 kW	
1	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 320 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 15 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 630 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: ca. 220 W Rückspeiseleistung: 200 W Gesamtleistung: 1,05 kW	
2	Wasserrad mit 6 gekrümmten Stahlschaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 400 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 8 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 340 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 30 W Gesamtleistung: 0,34 kW	

Wachstums Kern Fluss-Strom PLUS



Universelles Staudruckwasserrad Konfiguration und Leistungsmessungen

3	Wasserrad mit 12 textilen Schaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 3600 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 8 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 340 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 0,0 W Gesamtleistung: 0,34 kW	
4	Wasserrad mit 6 textilen Schaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 400 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 8 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 420 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 30 W Gesamtleistung: 0,45 kW	
5	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 5 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 350 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 10 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 420 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 70 W Gesamtleistung: 0,49 kW	

Wachstumskern Fluss-Strom PLUS



6	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 10 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 400 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 9 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 380 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 30,0 W Gesamtleistung: 0,41 kW	
7	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 30 mm	Durchfluss beim Anlaufen des Wasserrades: 400 l/s Drehzahl bei 400 l/s: 8 U/min Mechanische Verlustleistung im Leerlauf: 340 W Elektrische Verlustleistung bei Spannungskopplung: 0,0 W Rückspeiseleistung: 0,0 W Gesamtleistung: 0,34 kW	

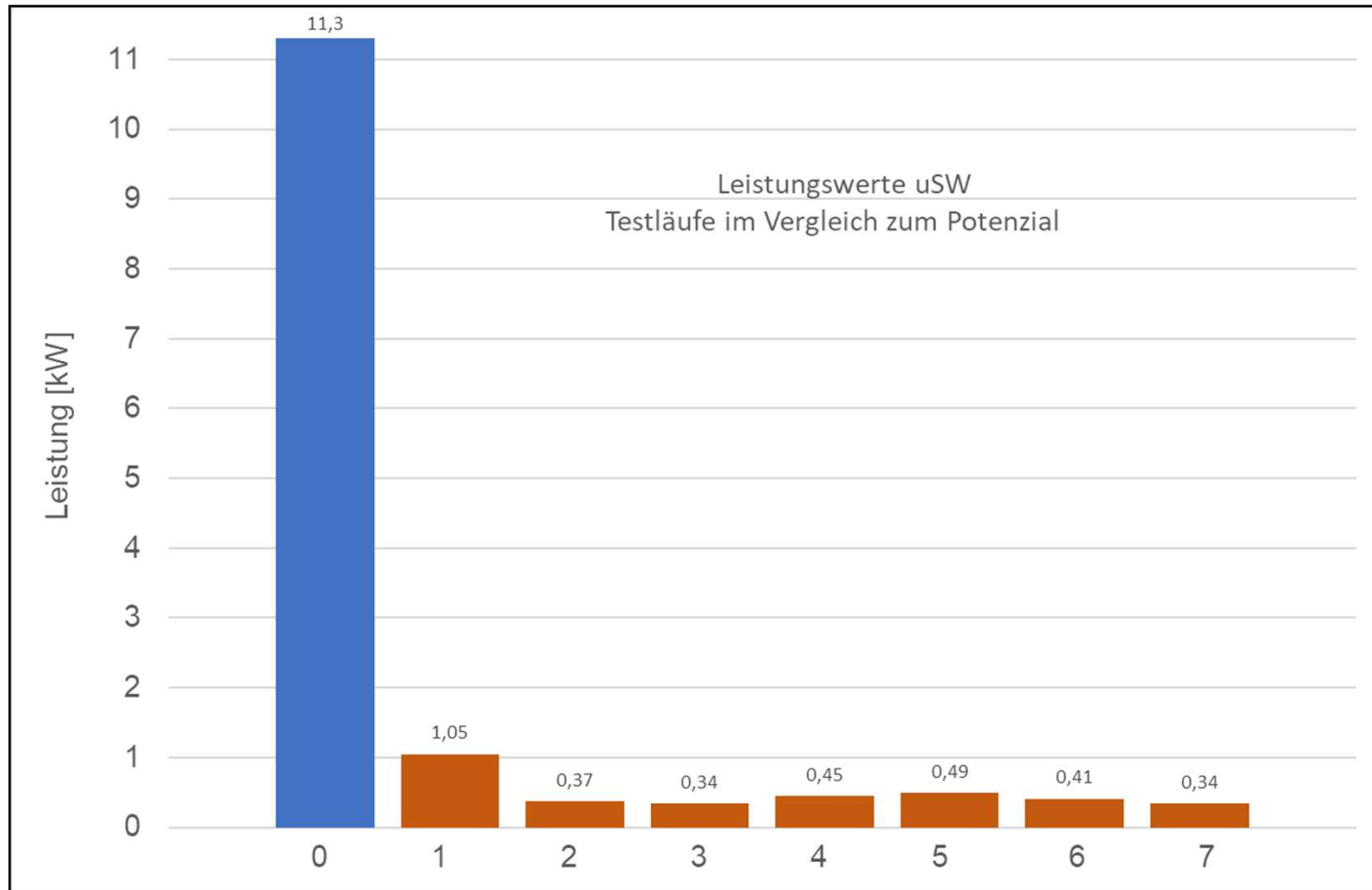
Universelles
Staudruckwasserrad
Konfiguration und
Leistungsmessungen

Wachstums Kern Fluss-Strom PLUS



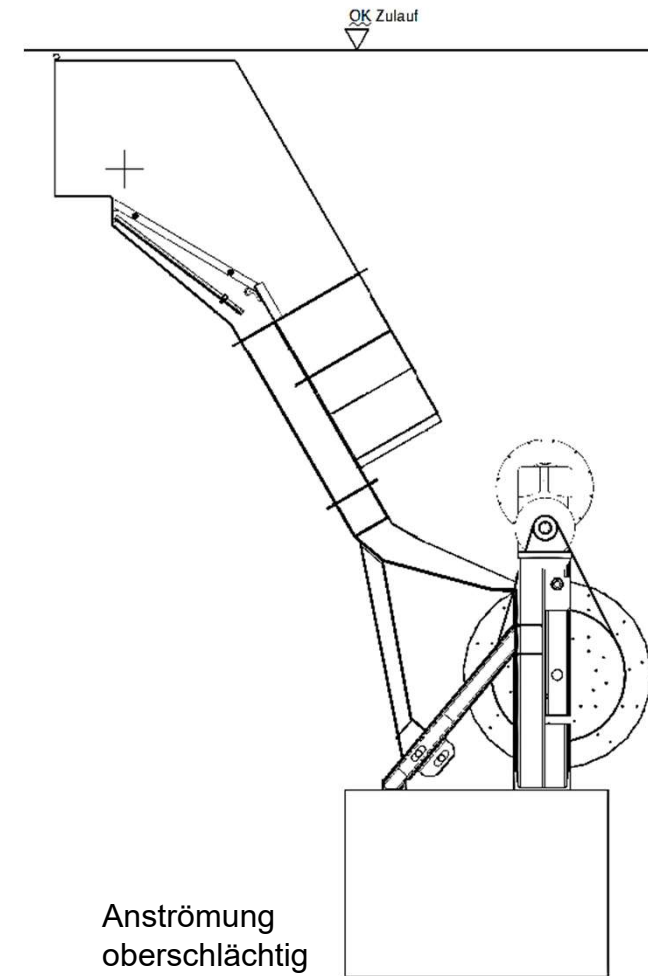
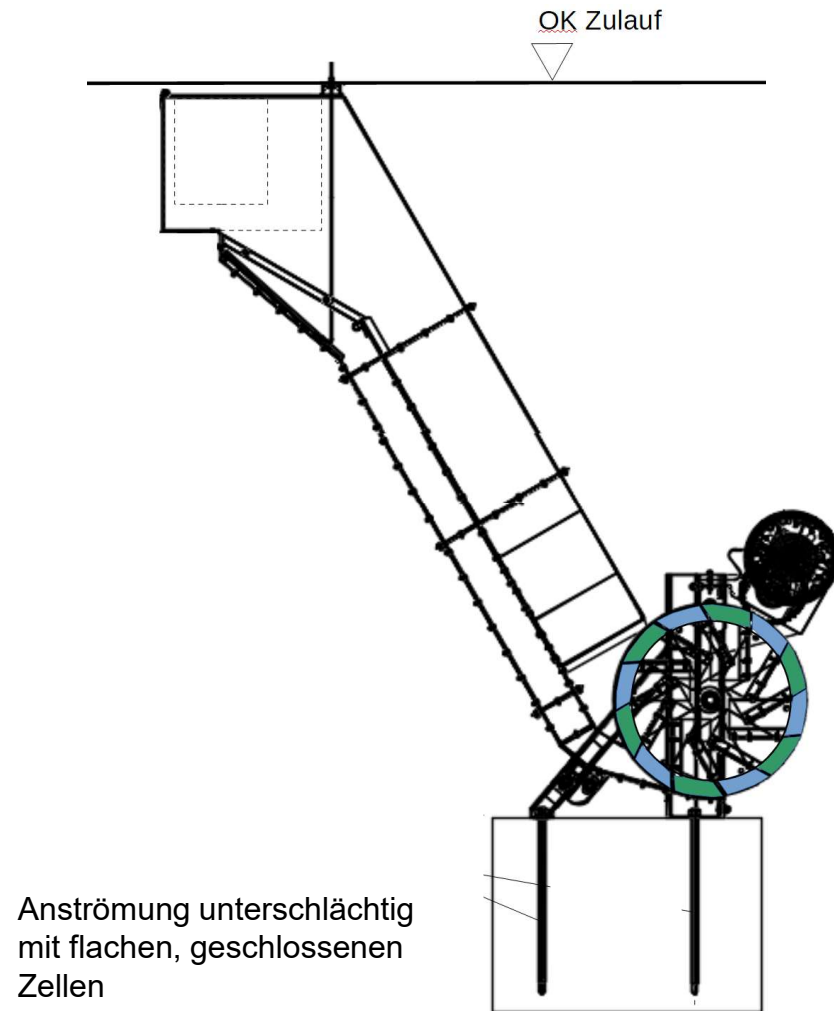
Universelles Staudruckwasserrad Zusammenstellung der Leistungsmessungen

0	Standort Q= 400 l/s, H= 2,9 m
1	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm
2	Wasserrad mit 6 gekrümmten Stahlschaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm
3	Wasserrad mit 12 textilen Schaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm
4	Wasserrad mit 6 textilen Schaufeln, Spalt zum Düsenboden 5 mm
5	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 5 mm
6	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 10 mm
7	Wasserrad mit 12 gekrümmten Stahlschaufeln, Schaufelboden geschlossen, Spalt zum Düsenboden 30 mm



Wachstumskeim Fluss-Strom PLUS

Universelles Staudruckwasserrad · Aussicht für das Projekt

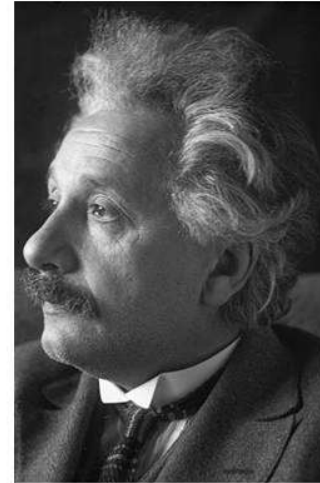


Wachstums-kern Fluss-Strom PLUS



„Holzhacken ist deshalb so beliebt, weil man bei dieser Tätigkeit den Erfolg sofort sieht“

Albert Einstein



Bildrechte: Bundesarchiv, Bild 102-10447 / CC-BY-SA [CC-BY-SA-3.0-de Wikipedia Commons

www.ZitateundSprueche.com

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.