



- A Liste der in der Schweiz und im nahen Ausland installierten Coanda-Rechen.
Stand November 2016

Anhang A: Verzeichnis bestehende Anlagen in der Schweiz und im nahen Ausland

Die Angaben stützen sich grösstenteils auf Referenzblätter der Hersteller und Internetrecherchen, sie wurden nicht für jede Anlage überprüft. Fehlende Angaben konnten nicht ermittelt werden, es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit oder Korrektheit der Angaben erhoben. Die Liste beschränkt sich auf uns bekannte Anlagen in der Schweiz sowie dem näheren Ausland.

Bekannte Anlagen in der Schweiz

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Räppierbach Hinterrhein Graubünden	EW Hinterrhein Rothaus 7438 Hinterrhein	Hans Marugg & Partner Ingenieure ETH/SIA Entec AG Beratung & Engineering	Andaco	1997 Ersatz 2011	112	07.06.2016
Graubünden	Engadiner Kraftwerke AG Mugline 29 7530 Zernez		Andaco	2002	87	Nein
Bellwaderi	BKW FMB Energie AG Viktoriaplatz 2 3000 Bern		Andaco	2003	230	Nein
Kraftwerk Törbel Wallis	EnAlpin AG Bahnhofplatz 1B 3930 Visp	SRP Ingenieur AG Nordstrasse 16 3900 Brig	Andaco	2004	100	Nein

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Suonen Niwi und Halta-Hof, Wallis		Matterhorn Engineering AG Bahnhofplatz 1 3920 Zermatt	Andaco	2004	90	Nein
Alpbach, Kraftwerk Industrie Jenins, Graubünden	Repower AG Hardstrasse 201 8005 Zürich	Marugg + Bruni AG Wiesentalstrasse 7 7001 Chur	Andaco	2005	80	21.07.2016
Kleinkraftwerk St. Martin 7315 Vättis St. Gallen	Christian Lampert ? Langgrabenweg 7320 Sargans	Entegra Wasserkraft AG Reichsgasse 3 7000 Chur	Andaco	2005	15	Nein
Kraftwerk Tobelbach Buchs St. Gallen	Elektrizitätswerk Buchs Grünaustrasse 31 9471 Buchs	Bänziger Partner AG 9470 Buchs	Andaco	2005	390	09.11.2015
Suone Heuwete Wallis	Gemeinde Saas-Almagell		Andaco	2006	50	Nein
Suone Moosgufer Wallis	Gemeinde Saas-Almagell		Andaco	2006	50	Nein
Kraftwerk Strick Sennwald St. Gallen	Elektrizitätswerk Sennwald Hauptstrasse 3 9466 Sennwald	FKL & Partner AG Laufenbrunnenstrasse 36 9472 Grabs	Andaco	2006	165	Nein

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Unterbäch Wallis	Augstbord Energie AG c/o Daniel Vogel 3944 Unterbäch	Bumann – Bonvin AG Wichelgasse 3 3930 Visp	Andaco	2006	240	Nein
La Pitrerie Wallis	Gemeinde Vex		Andaco	2007	170	Nein
Kraftwerk Mund Wallis	EnBAG AG Industriesstrasse 26 3900 Brig		Andaco	2007	120	Nein
Kraftwerk Borterbach Oberems Wallis	ReLL AG Bahnhofstrasse 26 3952 Susten	Teyssiere & Candolfi AG Terbinerstrasse 18 3930 Visp	Andaco	2008	220	Nein
BA Hellene-Bifig Wallis		Bumann – Bonvin AG Wichelgasse 3 3930 Visp	Andaco	2008	92	Nein
Milibach, Bewässerung „Breite Stäg“, Wallis	Gemeinde Unterbäch	N. Cordonier & G. Rey AG Route de la Métralie 26 7000 Sierre	Andaco	2008	250	02.09.2016
Kraftwerk Dorfwür Wallis	Gemeinde Baltschieder Dorfplatz 1 3937 Baltschieder	Biag Beratende Ingenieure Überbielstrasse 10 3930 Visp	Andaco	2010	80	Nein

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk ARA Grächen Wallis	Gemeinde Grächen Dorfplatz 3925 Grächen	Bumann – Bonvin AG Wichelgasse 3 3930 Visp	Andaco	2010	110	Nein
Kraftwerk Lü Graubünden?		Schneider Ingenieure AG Rossbodenstrasse 15 7007 Chur	Andaco	2010	8	Nein
Mehlbaum Wallis	Kraftwerke Mattmark AG 3910 Saas-Grund		Andaco	2010	167	Nein
Kraftwerk Mühlbach Oberschan St. Gallen	Ortsgemeinde Wartau Dornau 9478 Azmoos	Rissi + Partner AG Dornau 5 9477 Trübbach SG	Stocker	2010	100	03.12.2013
Uina, Kraftwerk Martina 7559 Tschlin Graubünden	Engadiner Kraftwerke AG Mugline 29 7530 Zernez		Andaco	2010	21	Nein
Kleinkraftwerk Gaulihütte Bern	SAC Sektion Bern	Esotec GmbH Gewerbstrasse 8 3862 Innertkirchen	Andaco	2011	1	Nein
Kraftwerk Nufenen Graubünden Total 9 Fassungen mit Coanda-Rechen	Gemeinde Nufenen Platzhaus 7437 Nufenen	Marugg + Bruni AG Wiesentalstrasse 7 7001 Chur	Andaco	2011	9 Fassungen, total 120 l/s	07.06.2016

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Mörel Wallis			Andaco	2012	8	Nein
Kraftwerk Emsbach Wallis		Teyssiere & Candolfi AG Terbinerstrasse 18 3930 Visp	Andaco	2012	75	Nein
Gewässer unbekannt	Schmid Bautech AG Fabrikstrasse 3 3902 Glis		Andaco	2012	17	Nein
Gewässer unbekannt	Künzi Christian		Wild Metal	2012	100	Nein
La Raspille Bewässerung „La Fortsey“, Wallis	Gemeinde Miège	N. Cordonier & G. Rey AG Route de la Métralie 26 7000 Sierre	Andaco	2012	280	02.09.2016
Kraftwerk Dornbach Wallis	Gemeinde Ferben	Teyssiere & Candolfi AG Terbinerstrasse 18 3930 Visp	Andaco	2013	?	Nein
Kraftwerk Staldbach Wallis		Teyssiere & Candolfi AG Terbinerstrasse 18 3930 Visp	Andaco	2013	25	Nein
Sagenbach Kraftwerk Lünen 7064 Tschertschen GR	Arosa Energie Haus EWA 7050 Arosa	Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden	Wild Metal	2013	700	04.11.2015

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Rotzloch Melbach Ennetmoos, Nidwalden	STEINAG Rozloch AG Rozloch 10 6362 Stansstad			2013	600 Ca. 55 m brutto	Nein
Dorfbach Kraftwerk Chriz Eischoll, Wallis	Chriz Energie AG 3943 Eischoll	N. Cordonier & G. Rey AG Route de la Métralie 26 7000 Sierre	Andaco	2014	280	02.09.2016
Kleinwasserkraftwerk Färmelbach St. Stephan, Simmental	BKW FMB Energie AG Viktoriaplatz 2 3013 Bern		Wild Metal	2014	500	Nein
Gorpatbach Kraftwerk Bachtoly Eischoll, Wallis	Eischoll Energie AG 3943 Eischoll	N. Cordonier & G. Rey AG Route de la Métralie 26 7000 Sierre	Andaco	2014	280	02.09.2016
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	98	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	375	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	98	Nein
Hostetbach Guttannen Bern	Kraftwerk Hostetbach AG Stapfen 437 3864 Guttannen		Wild Metal	2015	400	25.08.2016

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Rotzloch Rotzschlucht Ennetmoos, Nidwalden	STEINAG Rozloch AG Rozloch 10 6362 Stansstad		Wild Metal	2015	150	Nein
Aqueduc de Louvie			Wild Metal	2016	122	Nein
Kraftwerk Flüelabach, Davos GR			Wild Metal	2016	40	Nein
Steiner Aa Kraftwerk Steineraa 6417 Sattel, Schwyz	EW des Bezirks Schwyz AG Riedstrasse 17 6430 Schwyz	AF-ITECO Alte Obfelderstrasse 68 8910 Affoltern am Albis	Wild Metal	2016	1'250	25.08.2016
Ragn d'Err Kraftwerk Ragn d'Err 7453 Tinizong GR	BKW Energie AG Viktoriaplatz 2 3013 Bern	Ingenieure Widmer AG Gian Jegher 7000 Chur	Wild Metal	2016	250	Nein
Visperterminen, Wallis	Kraftwerk Heidadorf AG Kanzleiweg 9 3932 Visperterminen		Wild Metal	2016	81	Nein
Tscharbach Kraftwerk Tschar 7134 Obersaxen GR	Kraftwerk Tschar AG Meierhof 44 7134 Tschar	Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden	Wild Metal	Im Bau, geplant 2017	1'200	Nein

Anlage (Schweiz)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Spiggenbach Reichenbach BE	BKW Energie AG Viktoriaplatz 2 3013 Bern		Wild Metal	Im Bau, geplant 2017	1'400	Nein
Oberems VS	Gemeinde Oberems				200	Nein

Bekannte Anlagen in Österreich

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s] Fallhöhe [m]	Begehung
Kraftwerk Grübelebach	Wasserkraft Grübele GmbH Au 220 A – 6553 See		Andaco	2005	500	Nein
Kraftwerk Grübelebach 2	Wasserkraft Grübele GmbH Au 220 A – 6553 See		Andaco	2005	113	Nein
Kraftwerk Latz Nenzing	Marktgemeinde Nenzing Landstrasse 1 A – 6710 Nenzing		Andaco	2005	67	Nein
Matonabach Kraftwerk Bad Rothen- brunnen, Blons	Bitsche Holding GmbH Alte Landstrasse 8 A – 6712 Thüringen	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2005	1'000 l/s ca. 100 m brutto	Nein
Kraftwerk Oberstufe	Bergbahnen See GesmbH Silvrettastrasse 178 A – 6553 See		Andaco	2009	620	Nein
Kraftwerk Istalanzbach	Bergbahnen See GesmbH Silvrettastrasse 178 A – 6553 See		Andaco	2009	170	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Istalanzbach Oberstufe Gde. See	Bergbahnen See	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2009	150 l/s 280 m	Nein
Istalanzbach Unterstufe Gde. See	Bergbahnen See	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2009	700 l/s ca. 530 m	Nein
Kraftwerk Seebergbach	Gottlieb Kaufmann Valentschina 64 A – 6723 Blons	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2010	640	Nein
Sifflitzbach KW Sifflitzbach GmbH Gde. Kleblach-Lind	KW Sifflitzbach GmbH	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2010	400 l/s ca. 220 m	Nein
Seebergbach Kraftwerk Seeberg Gde Sonntag	Gottlieb Kaufmann, Blons	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2010	700 l/s ca. 90 m brutto	Nein
Krauterbach Kobenz Obersteiermark			Wild Metal	2012	350	Nein
Bergerbach Berg im Drautal Kärnten			Wild Metal	2012	350	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraubathbach Kraubathbach an der Muhr, Obersteiermark	KKW Kraubathbach GmbH Rassnitzgraben 2 A – 8723 Kobenz		Wild Metal	2013	290 Ca. 223 m brutto	Nein
Samina, Werk 1 Frastanz	E-Werke Frastanz Hauptmann-Frick-Str. 3 A – 6820 Frastanz	Voralberger Illwerke AG Weidachstrasse 6 A – 6900 Bregenz	Andaco	2013	2'250	17.11.2015
Buchentobelbach Kraftwerk Buchentobel Gde Sonntag	Wassergenossenschaft Buchentobel	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2014	75 l/s ca. 630 m brutto	Nein
Ehrenbach Kraftwerk Ehrenbach Kitzbüchel	Stadtwerke Kitzbühel Jochberger Strasse 36 A - 6370 Kitzbühel Tirol		Wild Metal	2014	62	Nein
Eisenhutgrabenbach Kraftwerk Eisenhut- graben	Murtalbahn Ingrid Jauk	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2014	192	Nein
Griesalmbach Kraftwerk Ehrenbach Kitzbüchel	Stadtwerke Kitzbühel Jochberger Strasse 36 A - 6370 Kitzbühel Tirol		Wild Metal	2014	375	Nein
Grünsee Kraftwerk Grünsee Gde. Graz	Kraftwerk Grünsee GmbH Schubertstrasse 44 A - 8010 Graz	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2014	1'300	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Obernberger Seebach Gries am Brenner, Gries	Gde. Gries am Brenner		Wild Metal	2014	168	Nein
Stubenbach Kraftwerk Stubenbach Gde. Klösterle	Kleinkraftwerk Stubenbach GmbH, Vandans	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Wild Metal	2014	420 l/s ca. 200 m	Nein
Tschambreubach KW Tschambreubach Gde Gaschurn	Kleinkraftwerk Tschambreu GmbH, Vandans	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Wild Metal	2014	270 l/s ca. 210 m	Nein
Thumersbach Kraftwerk Thumersbach Piesendorf			Wild Metal	2014	1'200	Nein
Kasbach Kraftwerk Brauwerk Jenbach	Elektrizitätswerk Prantl GmbH & Co KG Kirchgasse 3 A – 6200 Jenbach	Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH Hauptstrasse 26 A – 6074 Rinn	Wild Metal	2014	430	18.08.2016
Wöllbach Kleinkraftwerk Wöll 8756 St. Georgen ob Judenburg	Kraftwerk Wöll GmbH Wöll 4 8756 St. Georgen ob Judenburg	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2014	192	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	310	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Mähr	Wild Metal	2014	62	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Alvier Kraftwerk Alvier Gde. Brand, Österreich	Grübele GmbH	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	bewilligt, noch nicht im Bau	1800 l/s ca. 140 m	Nein
Bärndorferbach Wasserkraftwerk Rottenmann			Wild Metal	2015	154	Nein
Brücklerbach KW-Kraftwerk Greith Gde. Turnau	Greither Wasserkraft GmbH Schubertstrasse 44 A – 8010 Graz	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2015	250	Nein
Feistritzbach im Murtal, Kleinwasserkraftwerk Gde. Sankt Marein	KW Feistritzbach GmbH Hans-Klöpper-Str. 28-30 8750 Judenburg		Wild Metal	2015	732	Nein
Feistritz an der Gail Kleinwasserkraftwerk Kärnten			Wild Metal	2015	130	Nein
Fischteiche Pusterwald im Pölstal	Privat: Koini		Wild Metal	2015	12	Nein
WKW Grünwald Gde. Eben im Pongau			Wild Metal	2015	180	Nein
Kraftwerk Kienzer Trahütten, Steiermark			Wild Metal	2015	231	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Ötzbach KW-Kraftwerk Greith Gde. Turnau	Greither Wasserkraft GmbH Schubertstrasse 44 A – 8010 Graz	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2015	125	Nein
Palüdbach Hochdruck, Gde. Brand	Gemeinde Brand Mühledörfle 40 A – 6708 Brand	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2015	270 l/s ca. 250 m brutto	07.09.2016
Palüdbach Niederdruck Gde. Brand	Gemeinde Brand Mühledörfle 40 A – 6708 Brand	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Andaco	2015	750 l/s ca. 68 m brutto	07.09.2016
Wasserversorgungs- anlage Rangersdorf am Wenneberg	Gemeinde Rangersdorf am Wenneberg		Wild Metal	2015		Nein
KW Reichenaubach			Wild Metal	2015	154	Nein
Rosenkranzbach Kraftwerk St. Georgen am Kreischberg			Wild Metal	2015	154	Nein
Schallerbach WVA Ascherhütte Gde. See	DAV Sektion Pfaffenhofen- Asch	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Wild Metal	2015	1 l/s -	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Stubenbach Kleinwasserkraftwerk Stuben am Arlberg	Vorarlberger Illwerke AG Anton-Amman-Strasse A – 6773 Vandans	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Wild Metal	2015	510	Nein
Gewässer unbekannt 8756 St. Georgen ob Judenburg		Auftrag durch: Wolfgang Göttfried	Wild Metal	2015	6	Nein
Gewässer unbekannt Sölckpass, Steiermark		Auftrag durch: Illitsch	Wild Metal	2015	6	Nein
Aquakulturanlage Mentz Murtal St. Peter ob Judenburg	Mentz Fischwirtschaft GmbH	PI Mittelfellner GmbH Hummelstrasse 5 A – 8811 Scheifling	Wild Metal	2016	79	Nein
Fischzucht Mair Kirchdorf am Inn			Wild Metal	2016	20	Nein
Rannachbach Bezirk Gratkorn			Wild Metal	2016	154	Nein
Spiessengraben Steinbach am Ziehberg			Wild Metal	2016	192	Nein

Anlage (Österreich)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Schwarzbach Kraftwerk Schwarzbach Gde. Thüringen	Gemeinde Thüringen	Breuss Mähr Bauingenieure Werben 19 A – 6842 Koblach	Wild Metal	2016	300 l/s ca. 80 m	Nein
Gewässer unbekannt Murtal			Wild Metal	2016	158	Nein
Gewässer unbekannt, St. Gallenkirch, Vorarlberg	Elektro Kraft Silvrettastr. 36 A – 6791 St. Gallenkirch				100	Nein
Pitze (Pitzbach) St. Leonhard, Tirol	Gemeinde St. Leonhard im Pitztal A – 6841 S. Leonhard	Ing. büro Eberl ZT GmbH Hauptstrasse 26 A – 6074 Rinn	Wild Metal	Im Bau, geplant 2017	4'000	18.08.2016

Bekannte Anlagen in Italien

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kraftwerk Kaserbach Bozen	Gemeinde Bozen	Büro Weiss Schlachthofstrasse 65 I – 39100 Bozen	Andaco	2004	224	Nein
Göge-Werk Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2007	800	Nein
Wasserkraftwerk Mülbach bei Gais Eisacktal, Südtirol	Eisackwerk GmbH Gerbergasse 40 I – 39100 Bozen		Wild Metal	2008	140	Nein
Eggerbach Freienfeld Südtirol			Wild Metal	2009	250	Nein
Kraftwerk Ganner Südtirol	Elektroconsortium Ganner		Wild Metal	2009	1'400	Nein
Giggelberg, Südtirol			Wild Metal	2009	100	Nein
Kaserbach Freienfeld Südtirol			Wild Metal	2009	250	Nein
Kraftwerk Gögenalmbach Weissenbach	Göge Energie GmbH Intertal 58/K I – 39030 Weissenbach	SEL AG Engineering Kanonikus-Michael- Gamper-Strasse 9 I – 39100 Bozen	Wild Metal	2009	?	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Plattenbach Sarntal, Südtirol			Wild Metal	2009	450	Nein
Sagbach Sarntal, Südtirol			Wild Metal	2009	500	Nein
Kraftwerk Ochsenbergbach Südtirol, Italien			Andaco Gufler Metal ?	2009	170	Nein
Vallming, Bozen Südtirol			Wild Metal	2009	300	Nein
Bruggerbach, Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2010	130	Nein
Funtanes Gröden Südtirol			Wild Metal	2010	750	Nein
Klausberg Ahrntal			Wild Metal	2010	300	Nein
Lorenzen St. Lorenzen Südtirol			Wild Metal	2010	100	Nein
Schwarzbrunn Passeiertal, Südtirol			Wild Metal	2010	50	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Prettau Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2010	200	Nein
Pircherbach Pfitsch Wiesen-Pfitsch, Südtirol			Wild Metal	2010	200	Nein
Rotbach Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2010	400	Nein
Untermairhof Aussermühlwald			Wild Metal	2010	50	Nein
Versellbach, Antholz			Wild Metal	2010	300	Nein
Zochenbach Pfitsch Wiesen-Pfitsch			Wild Metal	2010	200	Nein
Gewässer unbekannt Barga, Lucca	Ceragioli		Wild Metal	2010	600	Nein
Gewässer unbekannt Barga, Lucca	Corsona		Wild Metal	2010	600	Nein
Gewässer unbekannt Albeins Brixen, Südtirol			Wild Metal	2010	300	Nein
Gewässer unbekannt Sarntal, Südtirol	Trenkwalder		Wild Metal	2010	50	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Valtiglbach Ridnaun Südtirol, Italien	Energie Valtigl Konsortial GmbH Obere Gasse 14 I – 39040 Ratschings		Wild Metal	2010	300	30.06.2016
Allriss, Pflerschtal Südtirol			Wild Metal	2011	250	Nein
Castlunger Paolina			Wild Metal	2011	100	Nein
Karnolbach Brixen Südtirol			Wild Metal	2011	50	Nein
Gewässer unbekannt Fane Alm Valsertal Südtirol			Wild Metal	2011	300	Nein
Gewässer unbekannt Aberstückl im Sarntal Südtirol			Wild Metal	2011	375	Nein
Gewässer unbekannt Darzo, Storo, Trient			Wild Metal	2011	375	Nein
Gewässer unbekannt Getrum, Sarntal Südtirol			Wild Metal	2011	600	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Klammer Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2011	50	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Scotta S.p.a	Wild Metal	2011	300	Nein
Pfundererbach Pfunders Südtirol	Eisackwerk Mühlbach GmbH Gerbergasse 40 I – 39100 Bozen		Wild Metal	2011	3'450	29.06.2016
Kraftwerk Vormazon Südtirol			Andaco Gufler Metall ?	2011	280	Nein
Duracherbach Ratschings, Südtirol			Wild Metal	2012	100	Nein
Kraftwerk Furkelbach Olang, Südtirol	80% Gemeinde, 20% Privat		Wild Metal	2012	400	Nein
Griesbach Ahrntal, Südtirol			Wild Metal	2012	350	Nein
Gufelbach Passeier Gomion, Südtirol			Wild Metal	2012	50	Nein
Jörgnerhof Pfitsch, Südtirol			Wild Metal	2012	100	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Kochbichl Ridnaun Mareit Ratschings, Südtirol			Wild Metal	2012	50	Nein
Lazzacherbach Maiern Südtirol, Italien	Hotel Schneeberg Maiern 22 I – 39040 Ritnaun		Wild Metal	2012	700	30.06.2016
Legerwand Sulden, Stilfs			Wild Metal	2012	900	Nein
Pragser Bach E-Werk Graf Welsberg, Südtirol	E-Werk Graf GmbH Pustertaler Strasse 23 I - 39035 Welsberg		Wild Metal	2012	850	Nein
Pichlerhof Rein in Taufers, Südtirol			Wild Metal	2012	100	Nein
Plumpfbach Villanders, Südtirol			Wild Metal	2012	450	Nein
Rauscherbach, Telfes E-Werk Rauscherbach Ratschings, Südtirol	E-Werk Rauscherbach Strada Telves di Sopra 2 I – 39040 Ratschings		Wild Metal	2012	100	Nein
Saltauserbach Passeiertal, Südtirol			Wild Metal	2012	50	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Seiserbach Kastelruth, Südtirol			Wild Metal	2012	200	Nein
Tramentanbach Kraftwerk Tramentan Südtirol	Elektrizitätsw. Stilfs Genos- senschaft, Gomagoi 39 I – 39029 Stilfs		Wild Metal	2012	450	Nein
Vallerbach Valles Südtirol, Italien	Eisackwerk Mühlbach GmbH Gerbergasse 40 I – 39100 Bozen		Wild Metal	2012	2'780	29.06.2016
Kraftwerk Val D' Arno Trento			Wild Metal	2012	850	Nein
Vernuer Passeiertal, Südtirol			Wild Metal	2012	350	Nein
Zerzerbach E-Werk im Zerzertal Südtirol	Zerzer Konsortial GmbH		Wild Metal	2012	300	Nein
Gewässer unbekannt Bagni di Lucca, Italien	Seneca S.r.l. Piazza Aldo Moro 2 Bagni di Lucca		Wild Metal	2012	300	Nein
Gewässer unbekannt Fanes Alm, Enneberg Südtirol			Wild Metal	2012	450	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Geiselsberg, Olang Pustertal, Südtirol			Wild Metal	2012	100	Nein
Gewässer unbekannt Piz de Sella, Gröden Südtirol			Wild Metal	2012	50	Nein
Gewässer unbekannt Jaufental Ratschings Südtirol			Wild Metal	2012	300	Nein
Gewässer unbekannt Piz Sella, Val Gardena Südtirol			Wild Metal	2012	50	Nein
Gewässer unbekannt Sarntal Reinswald Südtirol	E-Werk Seeb Bach		Wild Metal	2012	350	Nein
Almenkraftwerk Senges Campo di Trens Freienfeld, Südtirol	Almenkraftwerk Senges I – 39040 Bolzano		Wild Metal	2013	380	Nein
Kraftwerk Tasser Gadertal, Südtirol			Wild Metal	2013	360	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Schwarzbach Kraftwerk Weitfeld Ahrntal, Südtirol	Weitfeld Kons. GmbH I – 39030 Ahrntal	Studio G GmbH Rienzfeldstrasse 30 I – 39031 Bruneck	Wild Metal	2013	420	Nein
Kraftwerk Ligonchio Reggio Emilia	Centrale idroelettrica Di Ligonchio Strada Provinciale 18 I – 42039 Ligonchio		Wild Metal	2013	4'000	Nein
Kraftwerk Borno Brescia			Wild Metal	2013	600	Nein
Gewässer unbekannt Borgo a Mozzano		Auftrag durch: Scintil Srl Elektriker I - 55023 Borgo a Mozzano	Wild Metal	2013	100	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Cafonara	Wild Metal	2013	320	Nein
Gewässer unbekannt Greinwald, Südtirol			Wild Metal	2013	50	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: G.E.I. I - 38057 Pergine Valsugana	Wild Metal	2013	40	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Icosse S.P.A	Wild Metal	2013	62	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: LUVIS	Wild Metal	2013	160	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Madagascar Pide	Wild Metal	2013	240	Nein
Kraftwerk Mühlen in Taufers, Südtirol			Wild Metal	2013	300	Nein
Gewässer unbekannt Prischeralp, Ridnau Südtirol			Wild Metal	2013	50	Nein
Gewässer unbekannt Südtirol		Auftrag durch: Schwienbacher	Wild Metal	2013	320	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Sig Ferarri	Wild Metal	2013	160	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Turbo Ecowatt	Wild Metal	2013	162	Nein
Gewässer unbekannt Tolder			Wild Metal	2013	130	Nein
Gewässer unbekannt Trento		O.M.TON. I – 38121 Trento	Wild Metal	2013	150	Nein
Gewässer unbekannt Villanders, Bozen, Südtirol			Wild Metal	2013	100	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Weitental, Südtirol			Wild Metal	2013	100	Nein
Kraftwerk KOR Pfitsch, Südtirol			Wild Metal	2014	375	Nein
Kraftwerk Unterberg weisb, Südtirol			Wild Metal	2014	375	Nein
Kraftwerk Unterberg obernb, Südtirol			Wild Metal	2014	192	Nein
Gewässer unbekannt Ridnaun, Ratschings Südtirol		Auftrag durch: Brunner	Wild Metal	2014	125	Nein
Gewässer unbekannt Castel Lodron, Italien			Wild Metal	2014	98	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Scotta S.p.a	Wild Metal	2014	242	Nein
Gewässer unbekannt Maladiga, Premana Lombardei			Wild Metal	2014	192	Nein
Gewässer unbekannt Ornica, Bergamo			Wild Metal	2014	1'000	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Ratschings, Südtirol		Auftrag durch: Ratschings Lift	Wild Metal	2014	124	Nein
Gewässser unbekannt Südtirol		Auftrag durch: Mareit Bewässerungen	Wild Metal	2014	62	Nein
Gewässer unbekannt Steinalm			Wild Metal	2014	192	Nein
Gewässer unbekannt Wiesen-Pfitsch Südtirol		Auftrag durch: Tötsch	Wild Metal	2014	125	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	125	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	375	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	62	Nein
Gewässer unbekannt		Wiederverkäufer	Wild Metal	2014	165	Nein
Sennerbergbach Jaufental, Ratschings Südtirol			Wild Metal	2015	366	Nein
Singerna Caprese Michelangelo Singerna, Arezzo			Wild Metal	2015	784	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Ridnaun, Ratschings Südtirol		Auftrag durch: Kuen	Wild Metal	2015	80	Nein
Gewässer unbekannt Marostica, Vicenza		Auftrag durch: Tertium Energia	Wild Metal	2015	800	Nein
Gewässer unbekannt Gera Lario, Bologna Emilia-Romagna			Wild Metal	2015	750	Nein
Kraftwerk Reiterbach Sarntal, Südtirol			Wild Metal	2016	20	Nein
Kraftwerk Gasteiner Weissenbach Ahrntal Südtirol			Wild Metal	2016	20	Nein
Rio Grosso Emilia-Romagna			Wild Metal	2016	175	Nein
Zirogeralmbach Südtirol	Mair Reinhold, Brenner		Wild Metal	2016	79	Nein
Gewässer unbekannt Pieve di Bovo, Trentino Südtirol		Auftrag durch: Asociazione Pescatori	Wild Metal	2016	20	Nein

Anlage (Italien)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Gewässer unbekannt Ahrntal, Südtirol		Auftrag durch: Niederkofler	Wild Metal	2016	20	Nein
Gewässer unbekannt Castel del Piano Toscana			Wild Metal	2016	600	Nein
Gewässer unbekannt		Auftrag durch: Ecopower Energia	Wild Metal	2016	1'000	Nein
Gewässer unbekannt Vezzano, Trentino		Auftrag durch: Green Scavi	Wild Metal	2016	20	Nein
Gewässer unbekannt Rio Freddo			Wild Metal	2016	210	Nein
Gewässer unbekannt Scotonihütte Stern in Abtei, Südtirol			Wild Metal	2016	40	Nein
Gewässer unbekannt Hochfeiler, Pfitsch Südtirol			Wild Metal	2016	30	Nein
Gewässer unbekannt Gallicano, Toscana		Auftrag durch: Techno Impianti srl	Wild Metal	2016	140	Nein

Bekannte Anlagen in Deutschland

Anlage (Deutschland)	Betreiber / Kontakt	Projektierung	Rechen- lieferant	Inbetrieb- nahme	Q [l/s]	Begehung
Faltenbach Kraftwerk Kühberg	Energieversorgung Oberstdorf Nebelhornstrasse 51 D – 87561 Oberstdorf		Wild Metal	2011	1000	17.08.2016
Kraftwerk Taufersbach Kempton	NaturEnergie Ostrachtal GmbH D – 87541 Bad Hindelang		Wild Metal	2012	450	Nein
WK Öpfingen	SWU Energie GmbH Karlstrasse 1 D – 89073 Ulm		Andaco	2014	375	Nein
Kraftwerk Donaustetten	SWU Energie GmbH Karlstrasse 1 D – 89073 Ulm		Andaco	2015	375	Nein
Grattenbach Kraftwerk König Aschau, Oberbayern			Wild Metal	2015	336	Nein
Bacherlochbach Einödsbach, Bayern	Christof Ellmann Einödsbach 1 D – 87561 Oberstdorf	Stocker Mechatronik A – 6651 Häselgehr	Stocker	2016	1'500	Begehung durch Firma Stocker

KW Schönenbach Todtnau Baden-Württemberg	Kleinkraftwerke Kaiser GbDR		Wild Metal	2016	480	Nein
--	--------------------------------	--	------------	------	-----	------



B Analyse und Dokumentation von 23 Coanda-Rechen

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

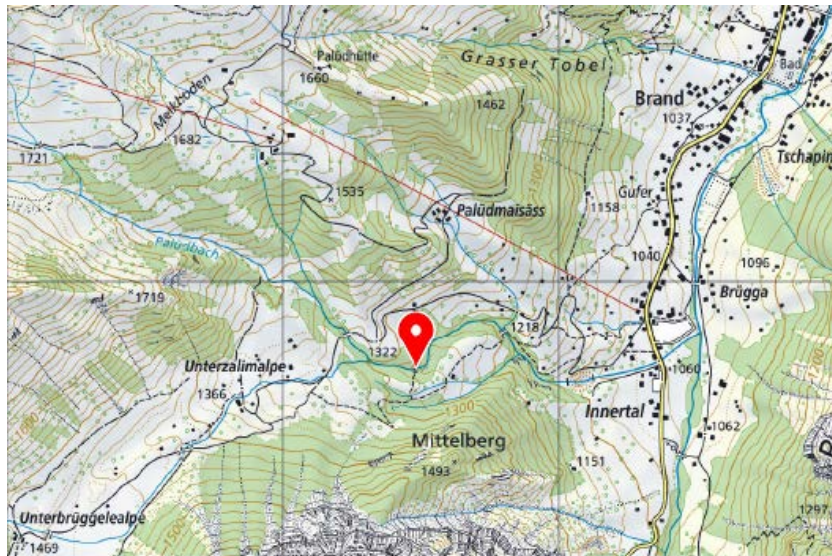
Palüdbach, Brand (A)

Lage	
Gewässer	Palüdbach
Ort	Innertal, Brand (A)
Koordinaten	Oberstufe 773'480 / 218'680 Unterstufe 774'030 / 218'640
Höhe	Oberstufe: 1'275 m.ü.M. Unterstufe: 1'113 m.ü.M.
Einzugsgebiet	Oberstufe 12.3 km ² (Anteil des Krummbachs von 9.2 km ² nicht abflusswirksam bei Nieder- und Mittelwasser) Unterstufe 13.5 km ²
Abfluss	Mittelwasser Oberstufe MQ ca. 150 l/s Mittelwasser Unterstufe MQ ca. 590 l/s
Geologie	Kalkgestein
Geschiebetrieb	Stark geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	7.9.2016: Teilnehmer Michael Domig, Bürgermeister Gde Brand DI Markus Mähr, Breuss Mähr Bauingenieure GmbH; Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	Oberstufe: 270 l/s Unterstufe: 750 l/s
Rechenbreite	Oberstufe: 4 x 1.54 m = 6.16 m Unterstufe: 2 x 7.70 m = 15.40 m
Rechenhöhe	Oberstufe: 70 cm Unterstufe: 70 cm
Stababstand	Oberstufe: 1 mm Unterstufe: 1 mm
Fallhöhe	Oberstufe: 230 m Unterstufe: 68 m
Sandfang	Oberstufe: Kein Sandfang, Spülkanal Unterstufe: Kein Sandfang, Spülkanal
Geschiebe-Schutzrechen	Oberstufe: Tirolerwehr bei Betonsperre Unterstufe: Tirolerwehr bei Betonsperre

Konstruktion / Anströmung	Oberstufe: Ausleitung über Tirolerwehr Anströmung seitlich zu Hauptstrom Unterstufe: Ausleitung über Tirolerwehr Anströmung seitlich zu Hauptstrom Coanda-Rechen beidseitig zum Verteilkanal
Inbetriebnahme	2015 (Ober- und Unterstufe)
Typenbezeichnung	Typ C, rostfrei (Ober- und Unterstufe)
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Oberstufe: Dynamisch: 12 l/s + 10% Unterstufe: Dynamisch: 51 l/s + 15%
Fischgewässer	Oberstufe: Nein Unterstufe: Nein
Fischaufstieg	Oberstufe: Nein Unterstufe: Nein
Fischabstieg	Oberstufe: Nein Unterstufe: Nein

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	Bisher keine Probleme im Betrieb
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Gemeinde Brand Mühledörfle 40, A – 6708 Brand
Projektierung	Breuss Mähr Bauingenieure GmbH Werben 19, A – 6842 Koblach
Betreiber	Gemeinde Brand Mühledörfle 40, A – 6708 Brand

Kartenausschnitt 1:25'000

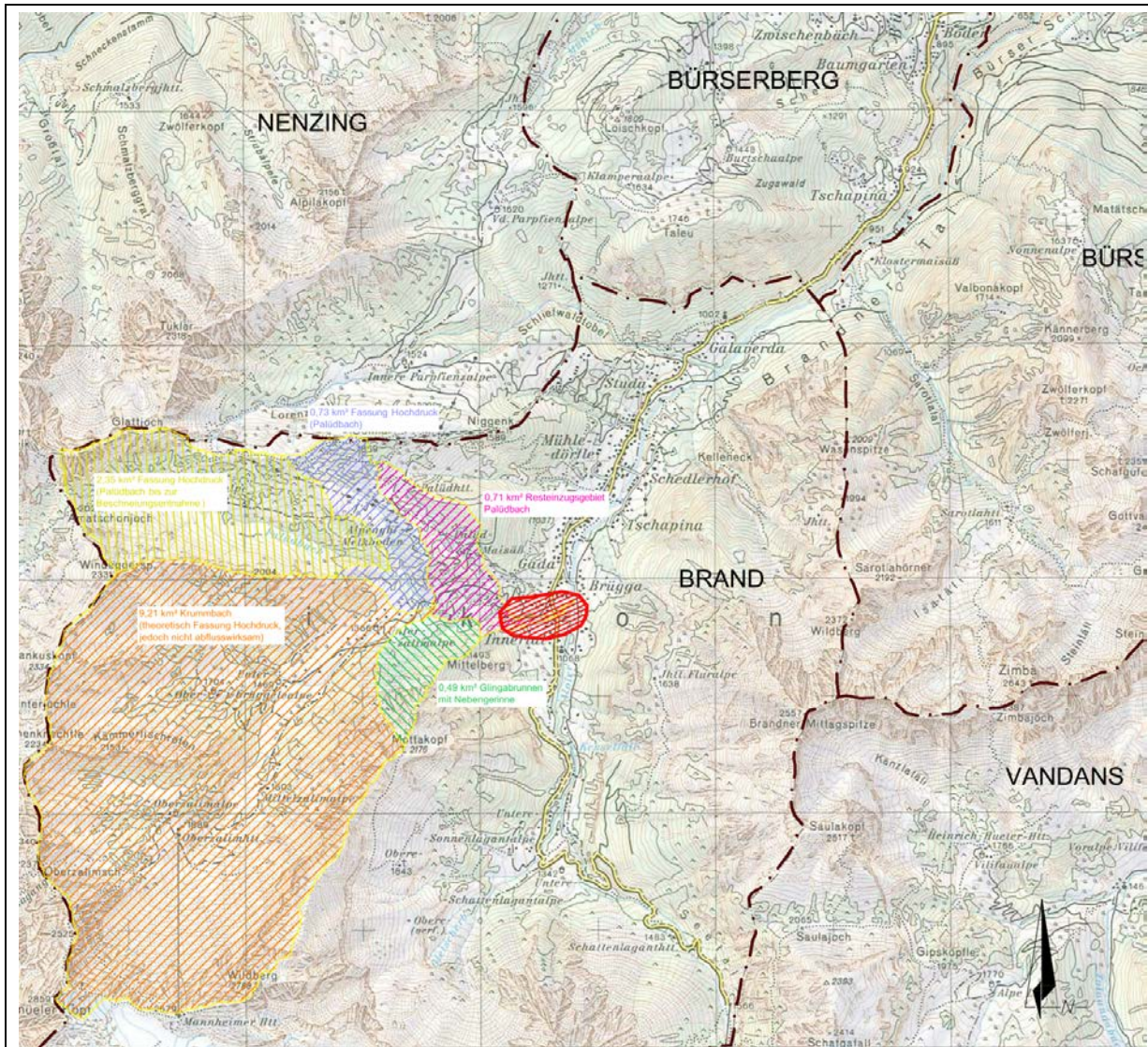


Palüdbach Oberstufe



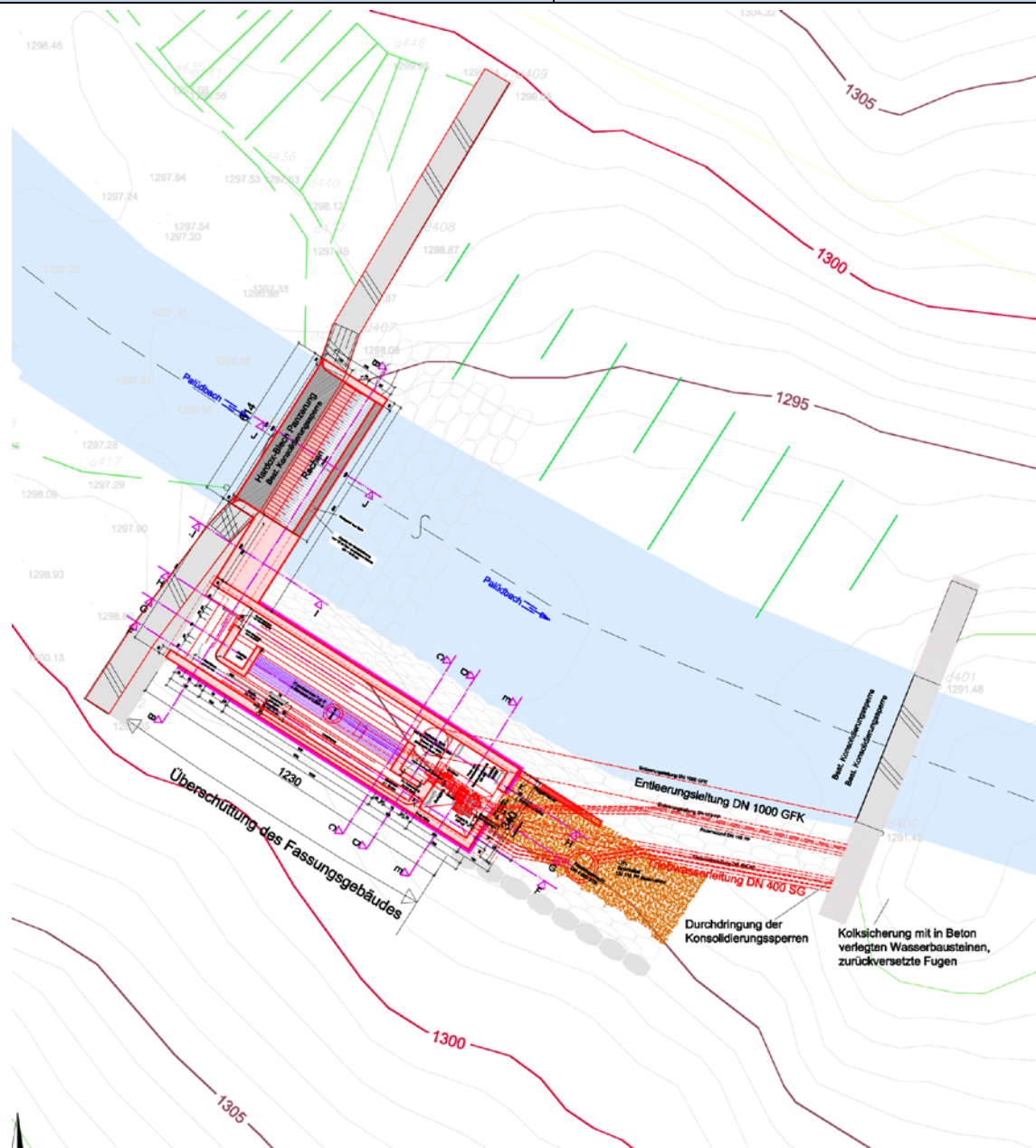
Palüdbach Unterstufe

Karte: map.geo.admin.ch

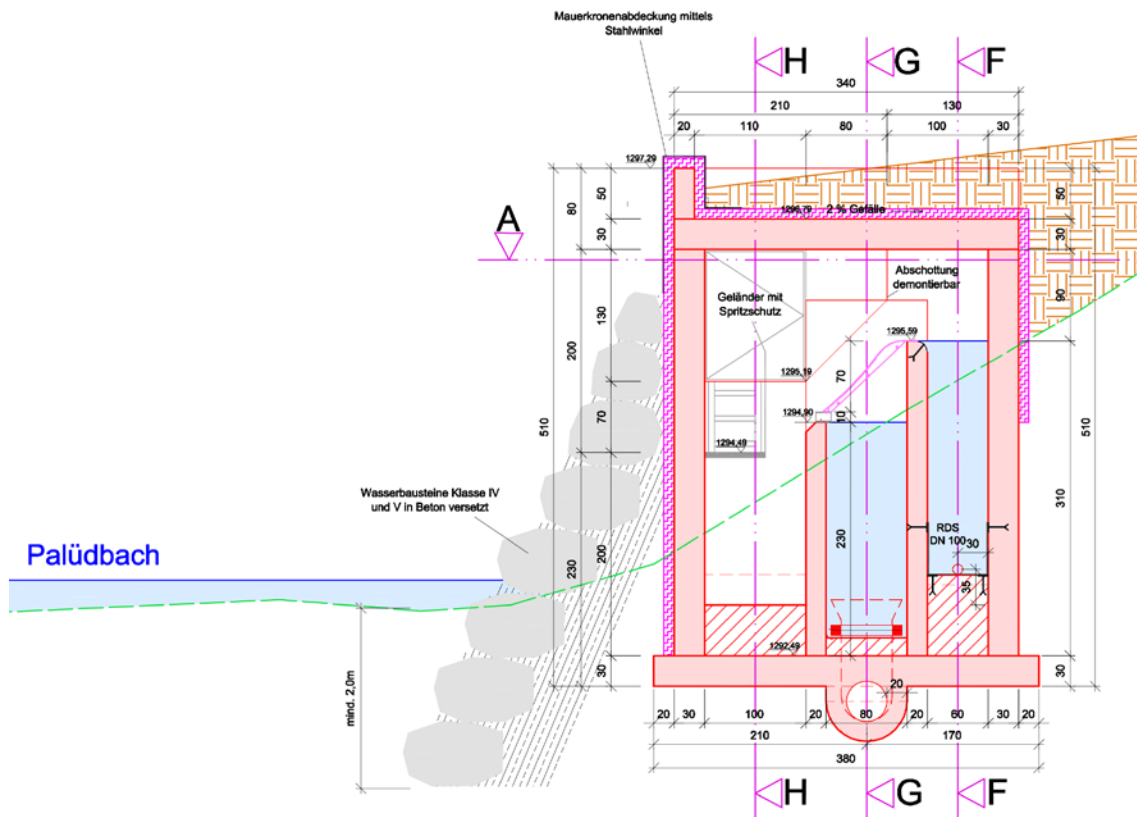


Einzugsgebiet Palüdbach (Breuss Mähr Bauingenieure GmbH)

Pläne



Schnitt C-C



Schnitt Coanda-Rechen Oberstufe (Plan: Breuss Mähr Bauingenieure GmbH)

Fotos Oberstufe

Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser. Fassung in bestehende Wildbachsperre integriert



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser mit Restwasserdotation mittels Blende links der Bildmitte. Das Gitterrost ist abklappbar und dient dem Unterhalt



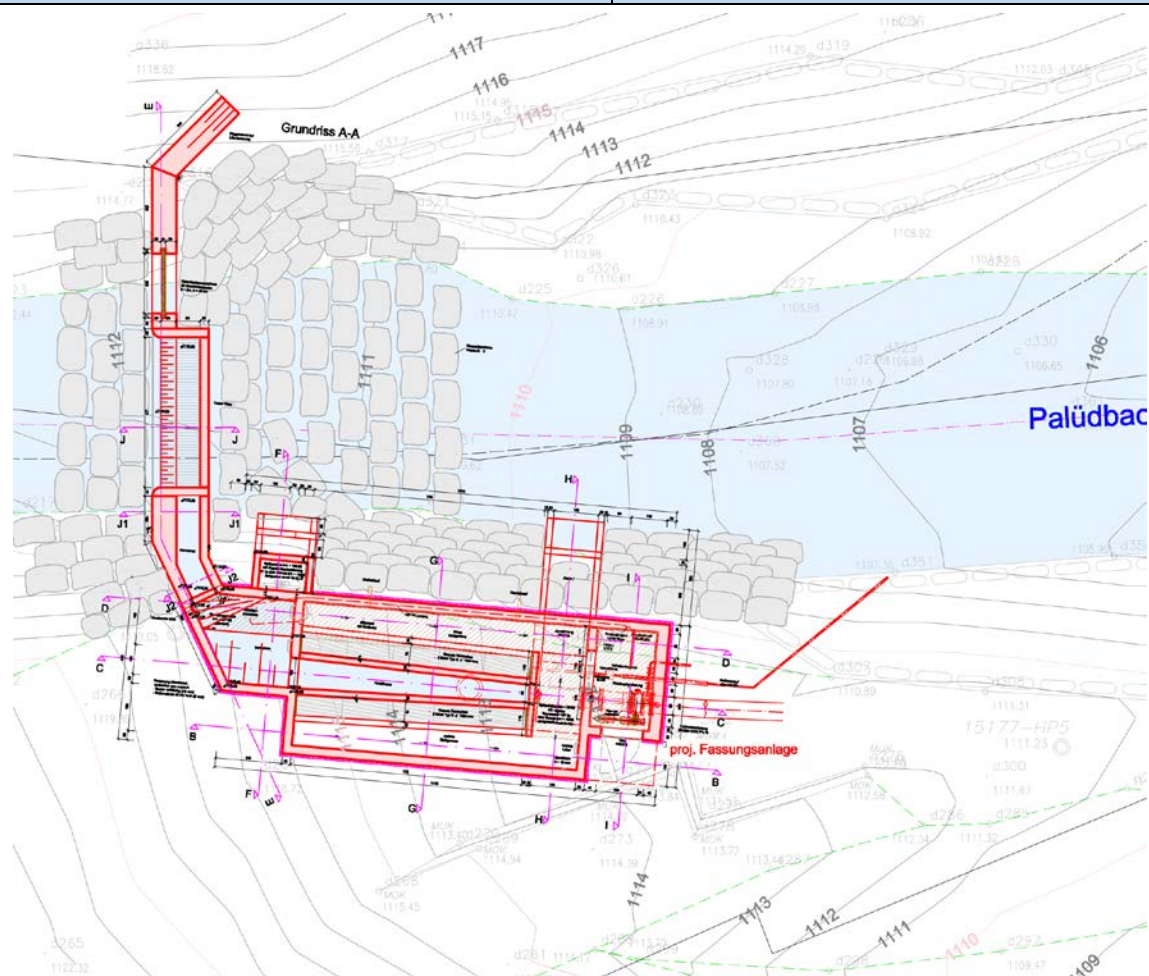
Abbildung 4: Coanda-Rechen mit Laub belegt, Verteilkanal (= Spülkanal) parallel zum Coanda-Rechen



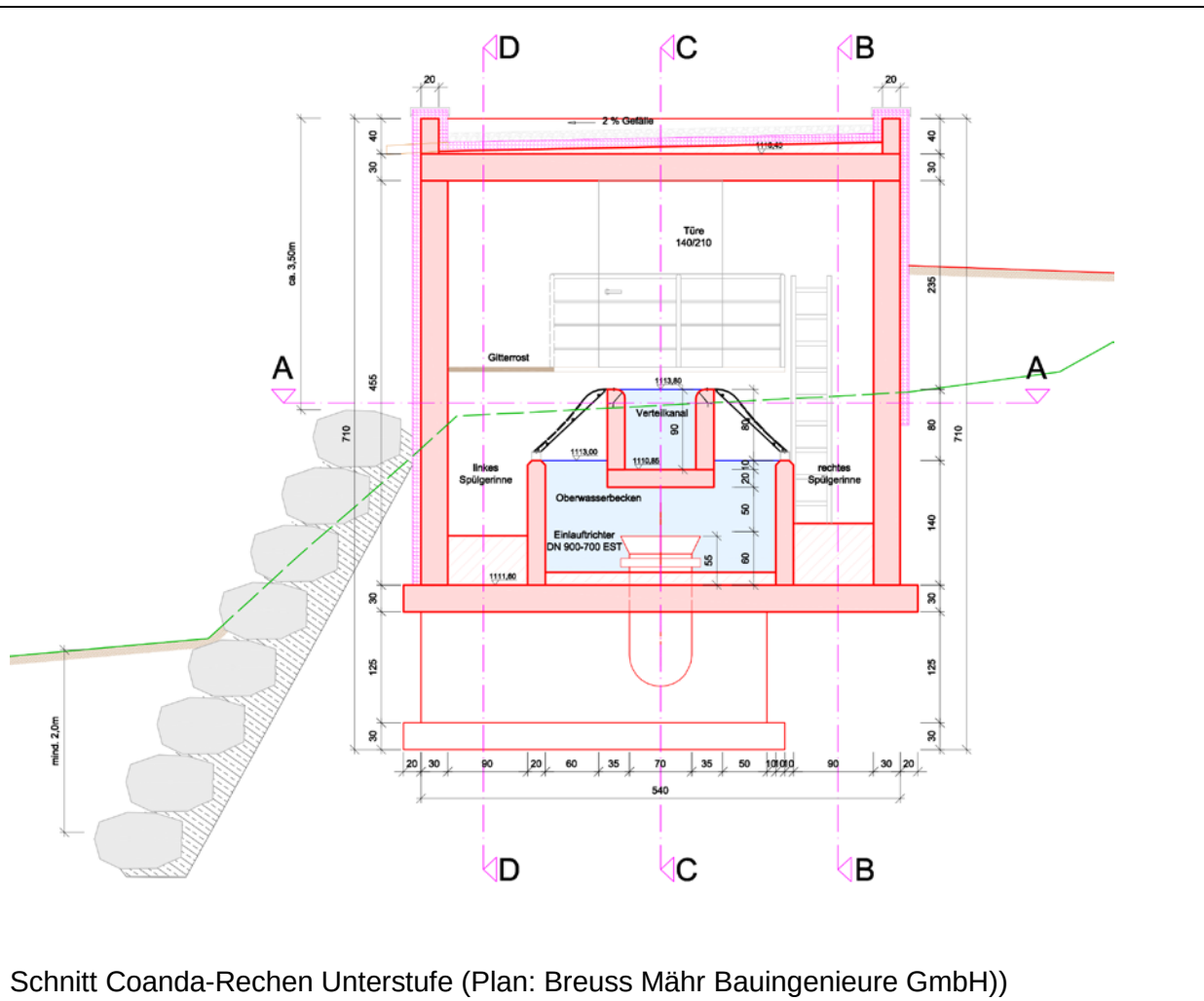
Abbildung 5: Seitenansicht mit Tirolerwehr als Grobrechen



Abbildung 6: Bestehende Wildbachsperre mit Auslauf des Spülkanals (grosses Rohr)



Situation Wasserfassung Unterstufe (Plan: Breuss Mähr Bauingenieure GmbH)



Fotos Unterstufe

Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser. Die Fassung ist in eine bestehende Wildbachsperre integriert



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Das Gitterrost dient dem Unterhalt



Abbildung 4: Beidseitig zum Verteilkanal (= Spülkanal) angeordneter Coanda-Rechen. Gut sichtbar sind die Geschiebeablagerungen im Spülkanal sowie die Belegung mit Laub



Abbildung 5: Seitliche Ansicht des Grobrechens in Form eines Tirolerwehrs



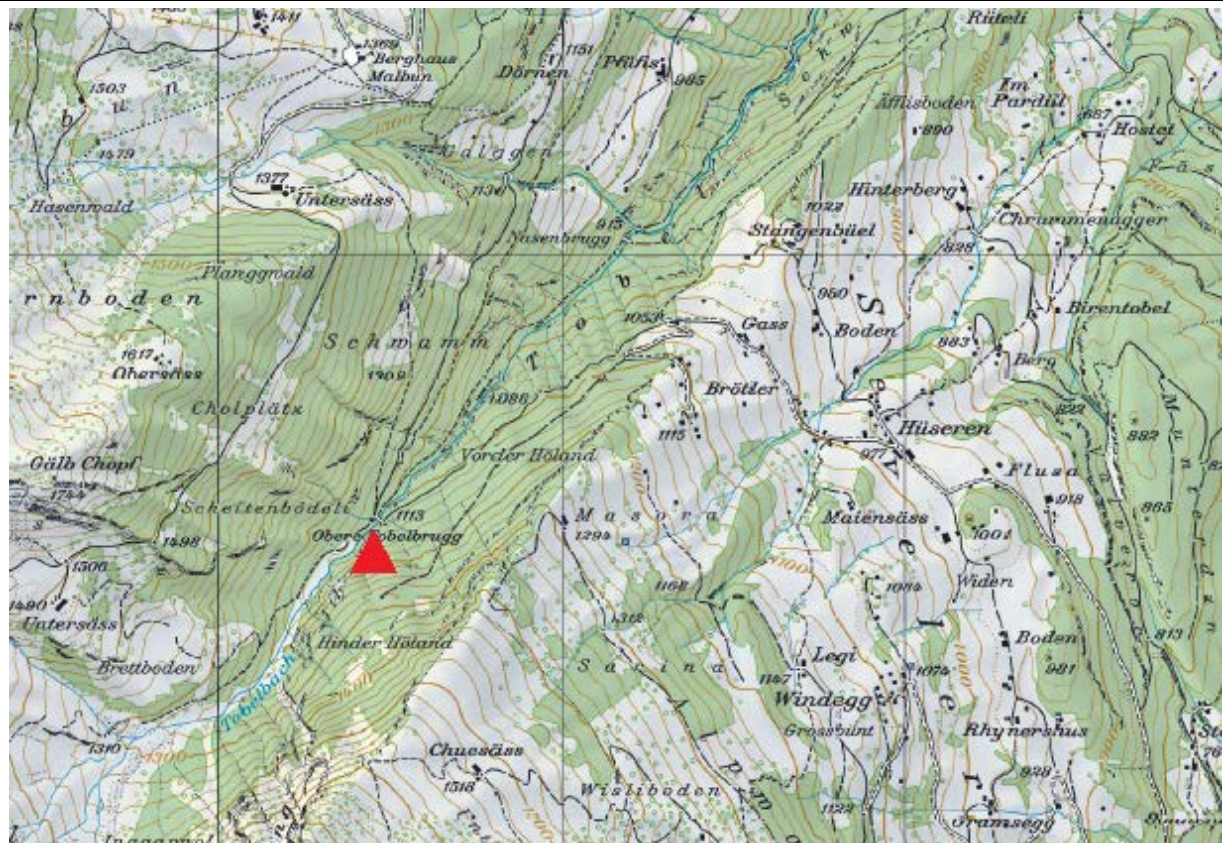
Abbildung 6: Seitliche Restwasserdotation am rechten Ufer unterhalb der Fassung

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Tobelbach, Buchs SG

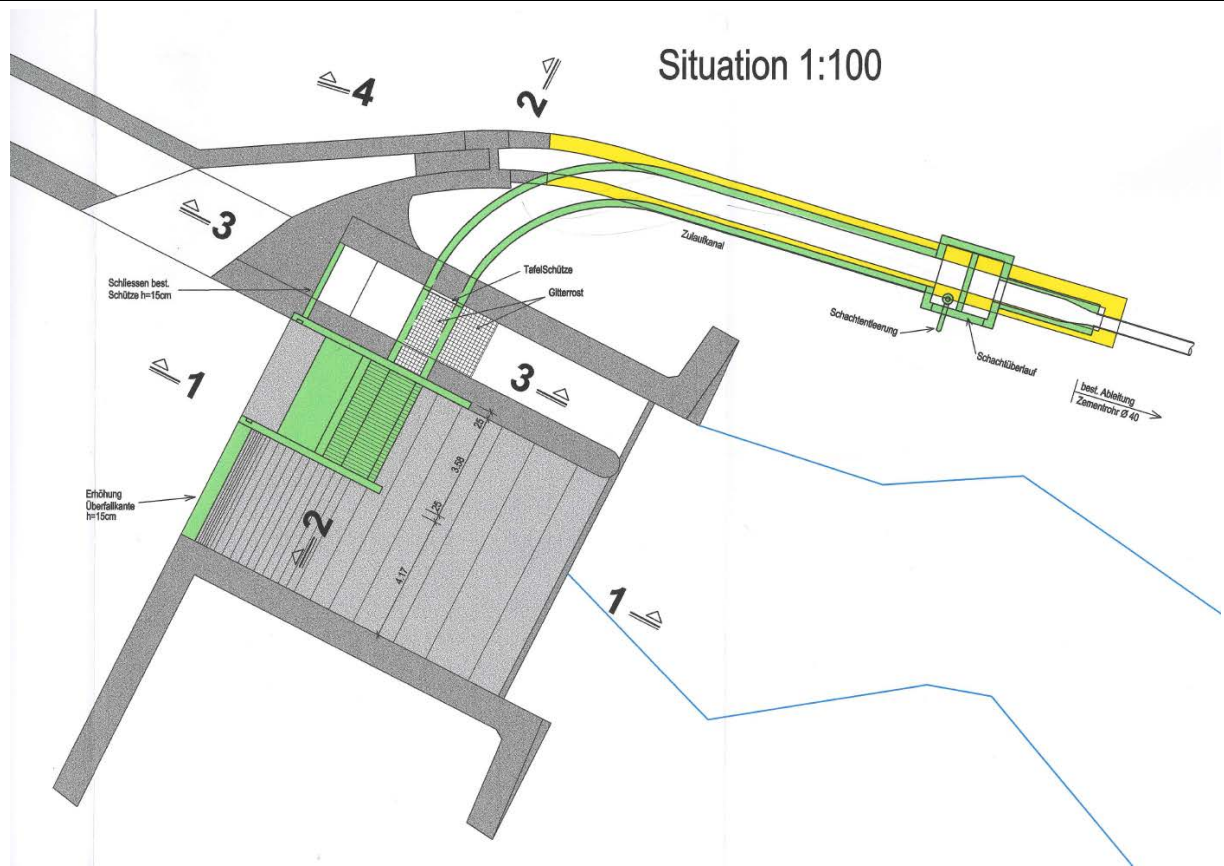
Lage	
Gewässer	Tobelbach
Ort	Obere Tobelbrugg, Sevelen SG
Koordinaten	751'456 / 222'206
Höhe	1'120 m.ü.M.
Einzugsgebiet	6.9 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 0.330 m ³ /s
Geologie	Kieselkalk
Geschiebetrieb	Stark geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	am 09.11.2015 Teilnehmer: Niklaus Müller, EW Buchs Heinz Rothenberger, EW Buchs Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	390 l/s
Rechenbreite	3.58 m
Rechenhöhe	1.27 m
Stababstand	1.0 mm
Sandfang	Kein Sandfang, ca. 1 m tiefer Staubereich vor Coanda-Rechen
Geschiebe-Schutzrechen	Grobrechen (Eigenfabrikat)
Konstruktion / Anströmung	Frontal zu Hauptstrom
Inbetriebnahme	2005
Typenbezeichnung	Typ A, rostfrei
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	15 l/s
Fischgewässer	Ja (Leitfischart Bachforelle)
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda-Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Vor dem Coanda-Rechen besteht ein kleiner See als Staubereich, in welchem sich bereits viel Geschiebe und Sand absetzt. Zwischen der Fassung und dem Turbinenhaus besteht zudem ein Tagesspeicher (11'000 m³), in welchem sich der Feinsand absetzt. Betrieb erfolgt ganzjährig.
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Keine Probleme (10 Jahre in Betrieb)
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Laubbelegung muss jeweils von Hand entfernt werden
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme (weiches Wasser)
Weitere Probleme	Eintrag von Feinsand in Tagesspeicher (11'000 m ³) falls Staubereich vor der Fassung mit Geschiebe aufgefüllt wird.
Verbesserungsvorschläge	Einbau Coanda-Rechen mit geringerem Stababstand oder Einbau von Sandfang um weniger Feinsand zu fassen.
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	EW Buchs Grünaustrasse 31 9471 Buchs SG
Projektierung	Coanda Rechen: Marugg + Bruni AG 7000 Chur Bauingenieurarbeiten: Bänziger Partner AG 9470 Buchs SG
Betreiber	EW Buchs Grünaustrasse 31 9471 Buchs SG

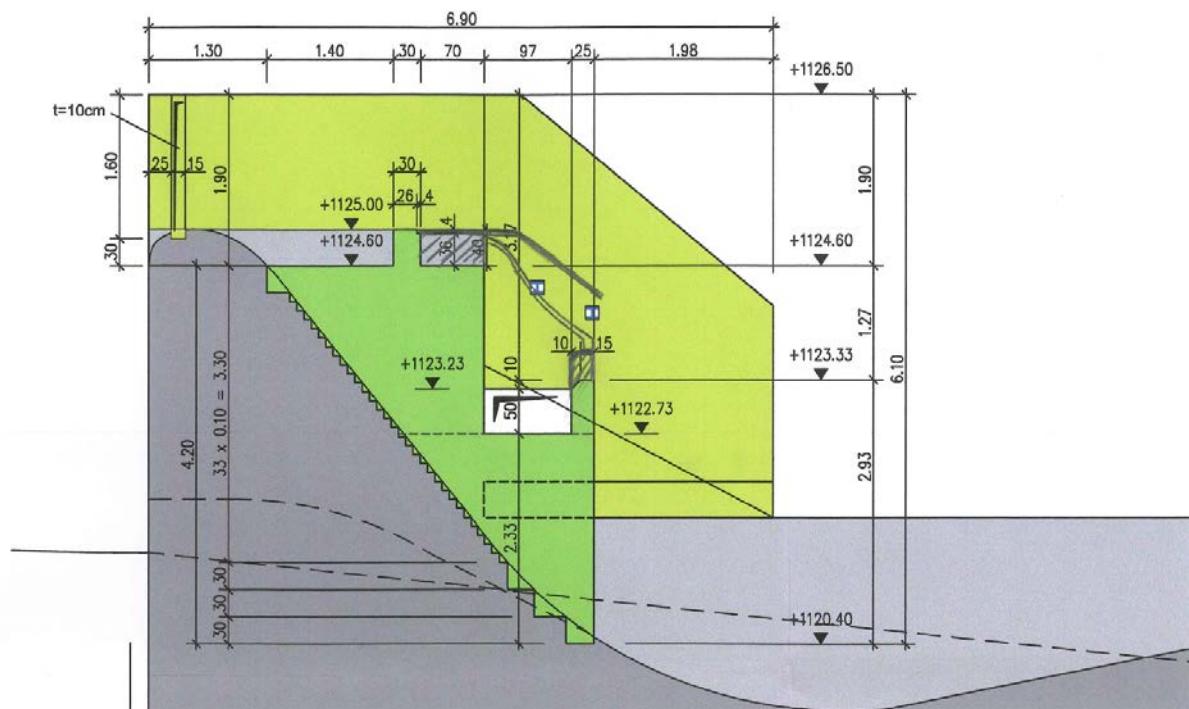


Karte: map.geo.admin.ch

Pläne



Situation Wasserefassung (Plan: Bänziger Partner AG)



Schnitt Coanda-Rechen (Plan: Bänziger Partner AG)

Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser und See als Staubereich



Abbildung 3: Sicht zum Unterwasser



Abbildung 4: Coanda-Rechen und Grobrechen



Abbildung 5: Übersicht bei Hochwasser (Bild: EW Buchs)



Abbildung 6: Starker Geschiebetrieb bei Hochwasser (Bild: EW Buchs)

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Dorfbach, Eischoll VS

Lage	
Gewässer	Dorfbach
Ort	Eischoll VS, Kraftwerk Chriz
Koordinaten Fassung	626'404 / 127'057
Höhe Fassung	1197 m.ü.M.
Einzugsgebiet	6 km ²
Abfluss	
Geologie	
Geschiebetrieb	Kein Geschiebetrieb
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	2.9.2016: Yves Rey, Andaco GmbH Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	280 l/s
Rechenbreite	2.0 m
Rechenhöhe	1270 mm
Stababstand	1 mm
Sandfang	Kein Sandfang
Bruttofallhöhe	550 m
Geschiebe-Schutzrechen	Kein Schutzrechen
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung über Betonkanal Spülrinne rechts
Inbetriebnahme	2014
Typenbezeichnung	Typ AB
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Ja
Fischgewässer	
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Nein

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Starke Belegung des Rechens mit Laub, Holz, Feststoffen usw.
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	Unterhalts-Plattform in heutiger Form behindert Selbstreinigung des Coanda-Rechens => bauliche Anpassung
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Chriz Energie AG Gemeindekanzlei 3943 Eischoll
Projektierung	N. Cordonier & G. Rey SA Route de la Métralie 26 3960 Sierre
Betreiber	Chriz Energie AG Gemeindekanzlei 3943 Eischoll

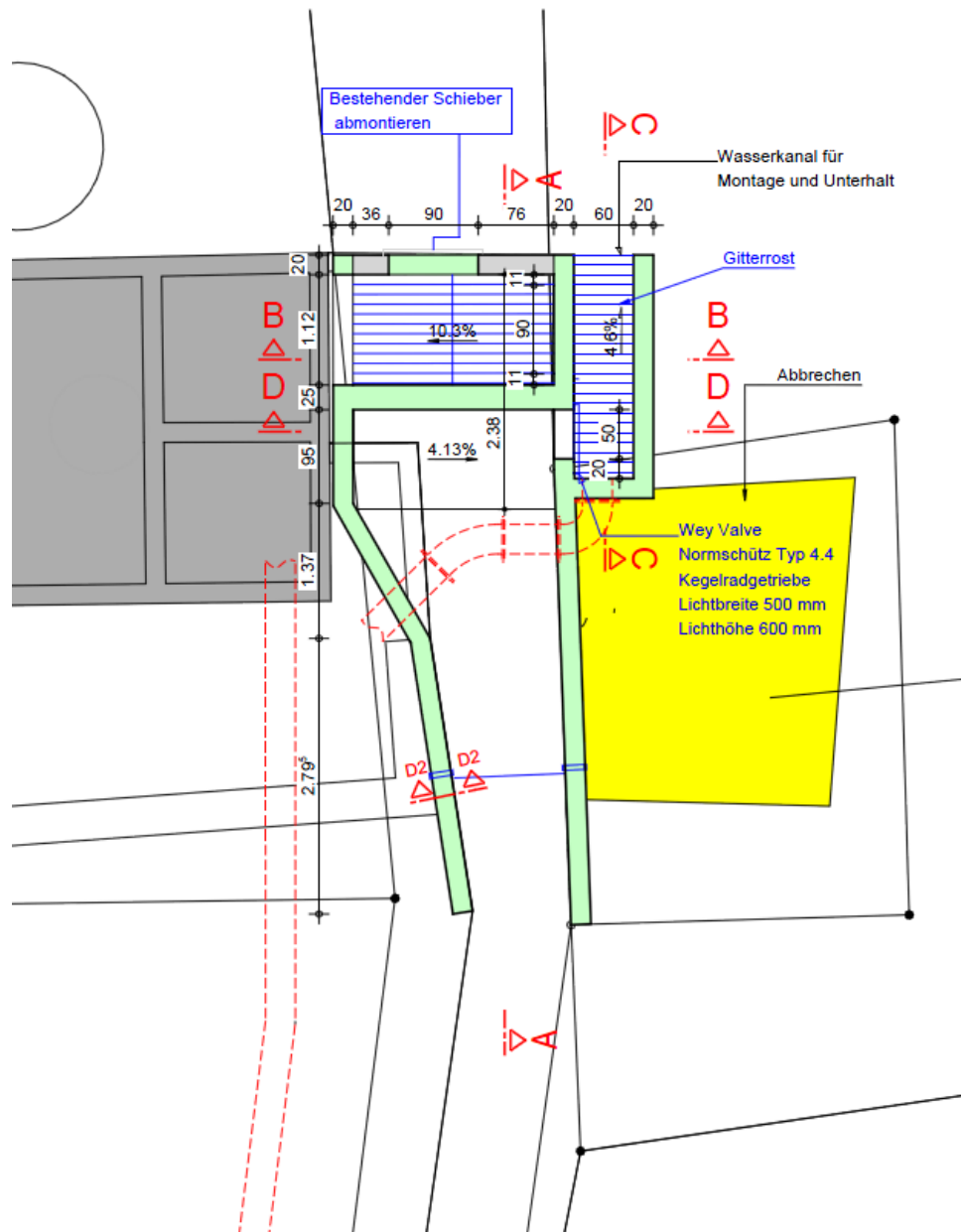
Kartenausschnitt 1:25'000



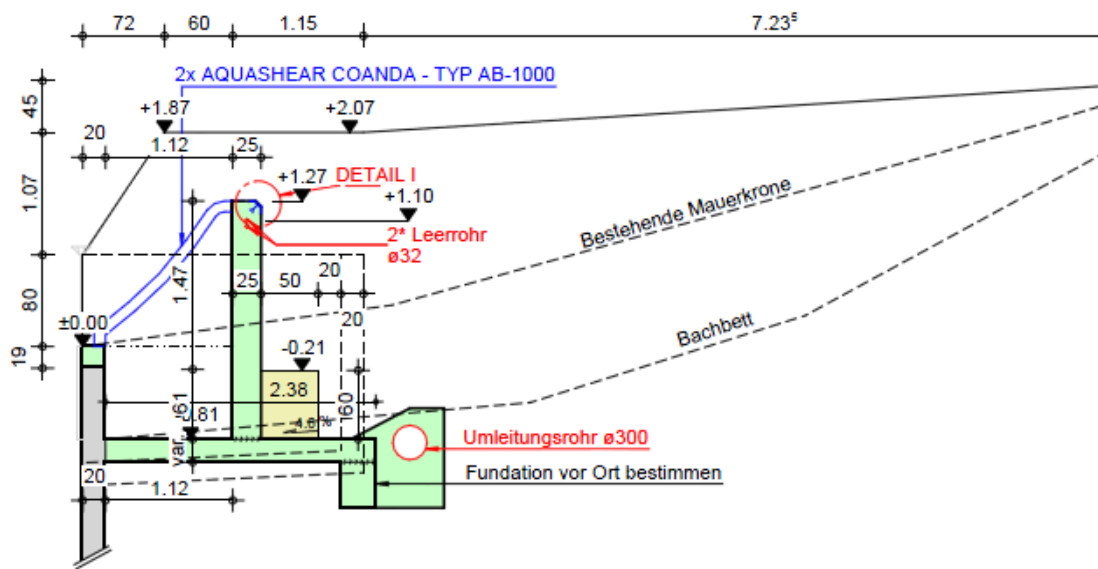
Karte: map.geo.admin.ch

Pläne

SITUATION 1:50



Situation Wasserrfassung (Plan: N. Cordonier & G. Rey SA)



Schnitt Coanda-Rechen (Plan: N. Cordonier & G. Rey SA)

Fotos

Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser mit betoniertem Einlaufkanal



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Coanda-Rechen links, Überlauf rechts



Abbildung 4: Stark belegter Coanda-Rechen. Das Stahlpodest behindert die Selbstreinigung des Rechen.



Abbildung 5: Spülrinne rechterhand des Coanda-Rechens mit manuell bedienbarer Spülschütze



Abbildung 6: Detailansicht der Spülrinne, rechts Spülschütze

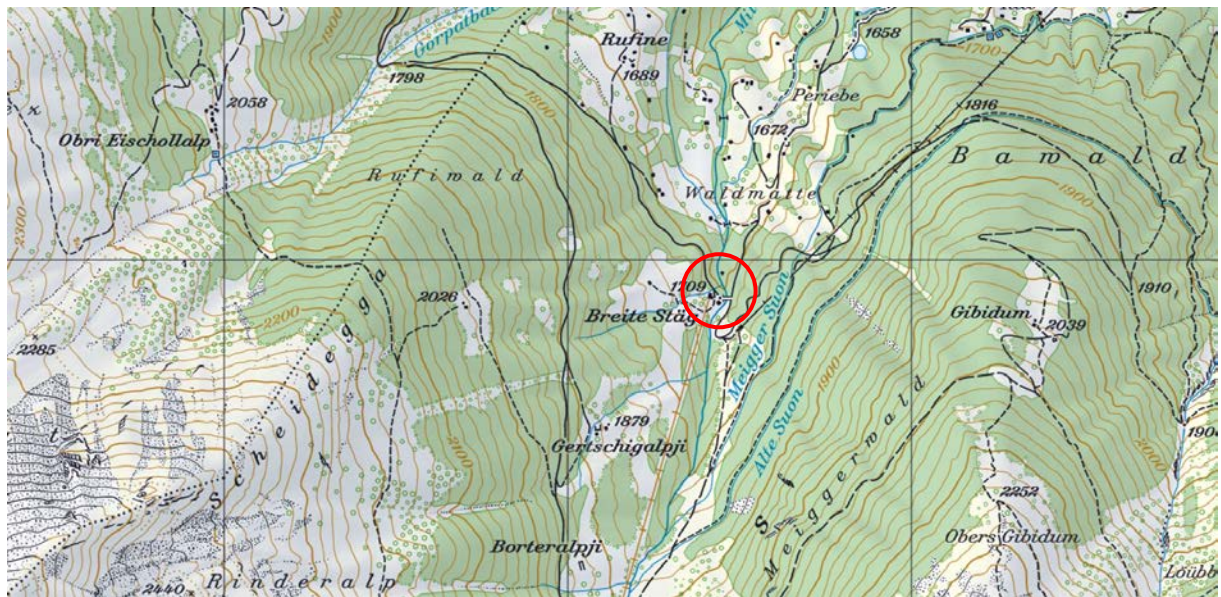
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Gorpatbach, Eischoll VS

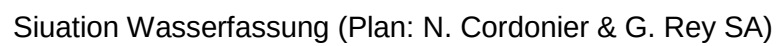
Lage	
Gewässer	Gorpatbach
Ort	Eischoll VS, Kraftwerk Bachtoly
Koordinaten Fassung	625'287; 124'357
Höhe Fassung	1915 m.ü.M.
Einzugsgebiet	4 km ²
Abfluss	
Geologie	Gneis
Geschiebetrieb	Geschiebereicher, murgangfähiger Wildbach, Lawinen
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	2.9.2016: Yves Rey, Andaco GmbH, Sierre Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	280 l/s
Rechenbreite	2.0 m
Rechenhöhe	1270 mm
Stababstand	1 mm
Sandfang	Ja
Bruttofallhöhe	650 m
Geschiebe-Schutzrechen	Schutzrechen in Form eines Tirolerwehrs, Eigenkonstruktion
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung Coanda-Rechen gegenüber Schutzrechen ca. 2 m bachabwärts versetzt Spülschütze rechts
Inbetriebnahme	2014
Typenbezeichnung	Typ AB
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Ja: 6 l/s Mindestrestwassermenge
Fischgewässer	Nein
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Nein

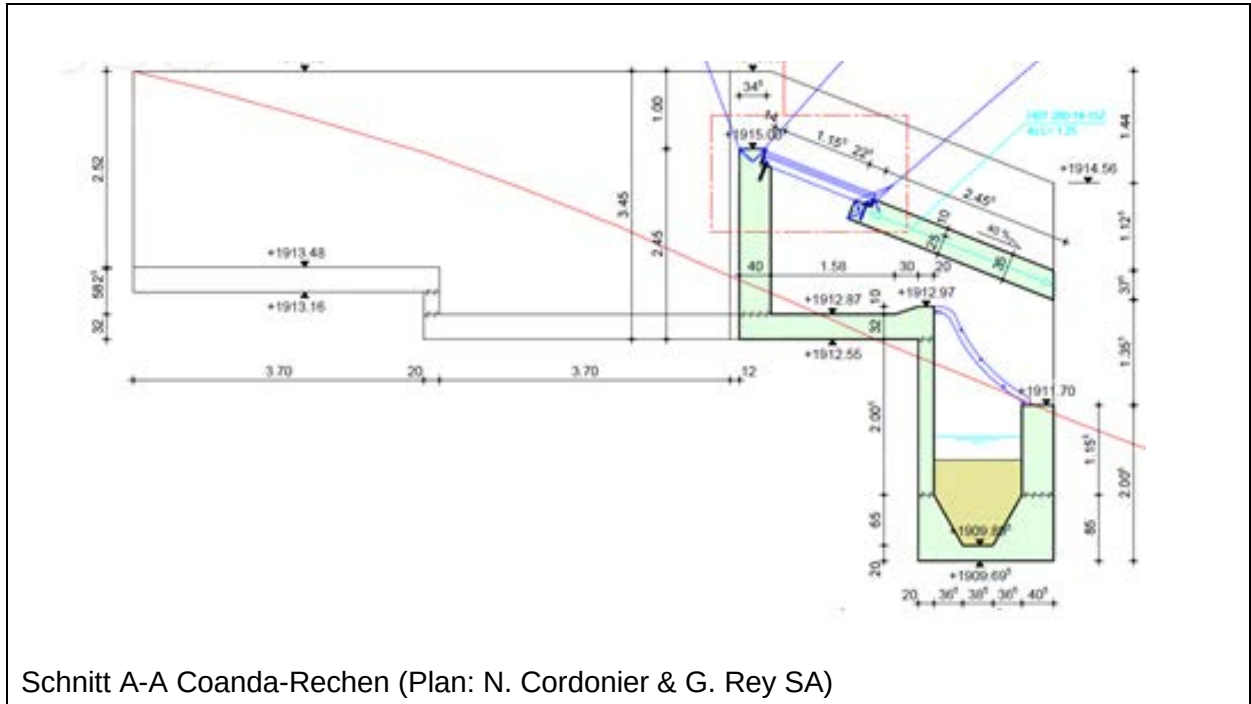
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	Bisher sehr gute Betriebserfahrungen
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	Eisbildung wenige Std im Jahr
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Eischoll Energie AG Gemeindekanzlei 3943 Eischoll
Projektierung	N. Cordonier & G. Rey SA Route de la Métralie 26 3960 Sierre
Betreiber	Eischoll Energie AG Gemeindekanzlei 3943 Eischoll

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch





Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser. Öffnung rechts mit Spülschütze



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Spülschütze links im Bild



Abbildung 4: Stark belegter Coanda-Rechen



Abbildung 5: Grobrechen (Eigenkonstruktion), rechts Einlauf Spülschütze



Abbildung 6: Sandfang mit Spülschütze (rechts)

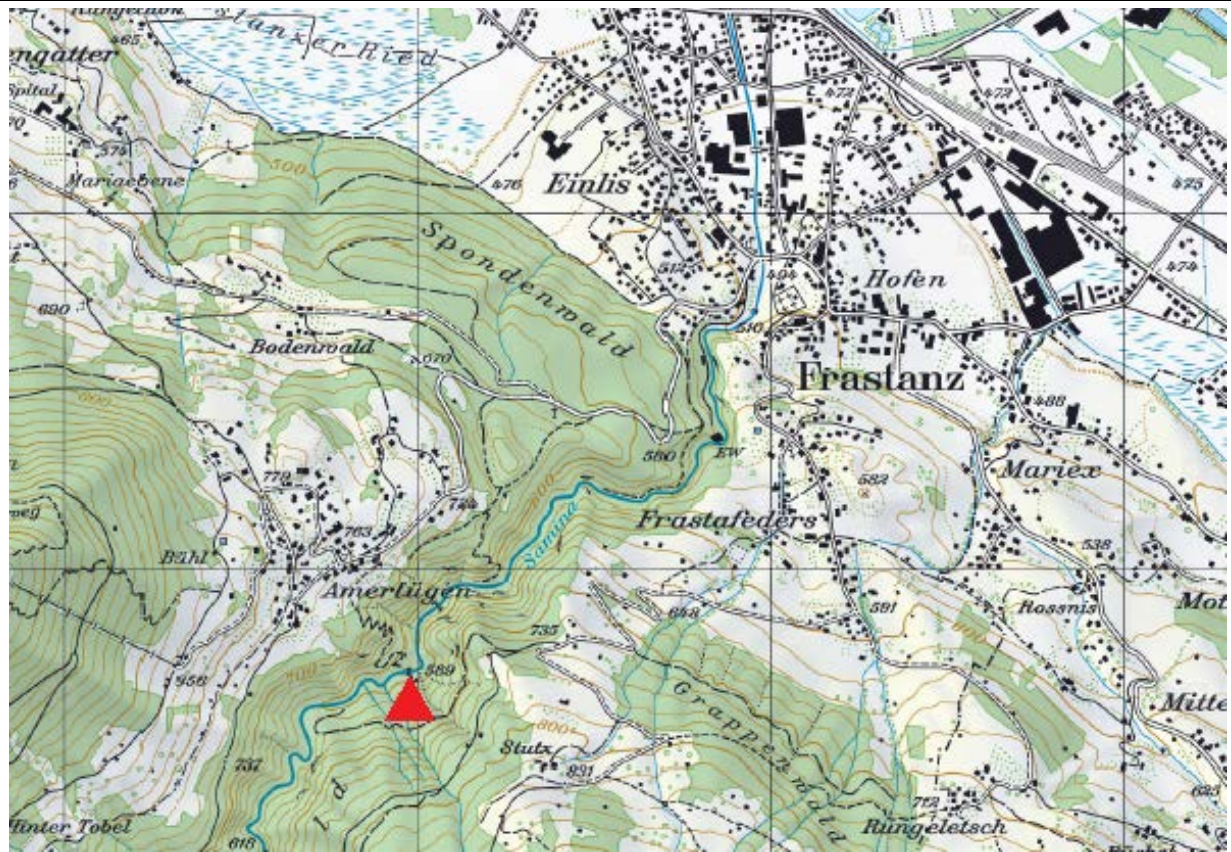
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Samina, Frastanz - A

Lage	
Gewässer	Samina
Ort	Amerlügen, Frastanz (A)
Koordinaten	764°974 / 230°703
Höhe	601.334 m.ü.M.
Einzugsgebiet	40 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 1.14 m ³ /s
Geologie	Abrasiver Sand, Quarz
Geschiebetrieb	Stark geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk, Werk 1
Begehung	am 17.11.2015 Teilnehmer: Herbert Hubmann, E-Werke Frastanz Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	2'250 l/s
Rechenbreite	2 x 10.25 m = 20.50 m
Rechenhöhe	1.27 m
Stababstand	1.0 mm
Sandfang	Leitkanal/Spülrinne vor Coanda-Rechen
Geschiebe-Schutzrechen	Tirolerwehr vor Leitkanal, a = 3 cm
Konstruktion / Anströmung	Seitlich zu Hauptstrom in Leitkanal
Inbetriebnahme	2003, Ersatz Rechen 2009 und 2013
Typenbezeichnung	Typ A, rostfrei
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Saisonal Monate 1 / 2 / 3 / 10 / 11 / 12 = 50 l/s Monate 4 / 8 / 9 = 80 l/s Monate 5 / 6 / 7 = 120 l/s
Fischgewässer	Ja (Leitfischart Bachforelle)
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, durch Spülung Leitkanal

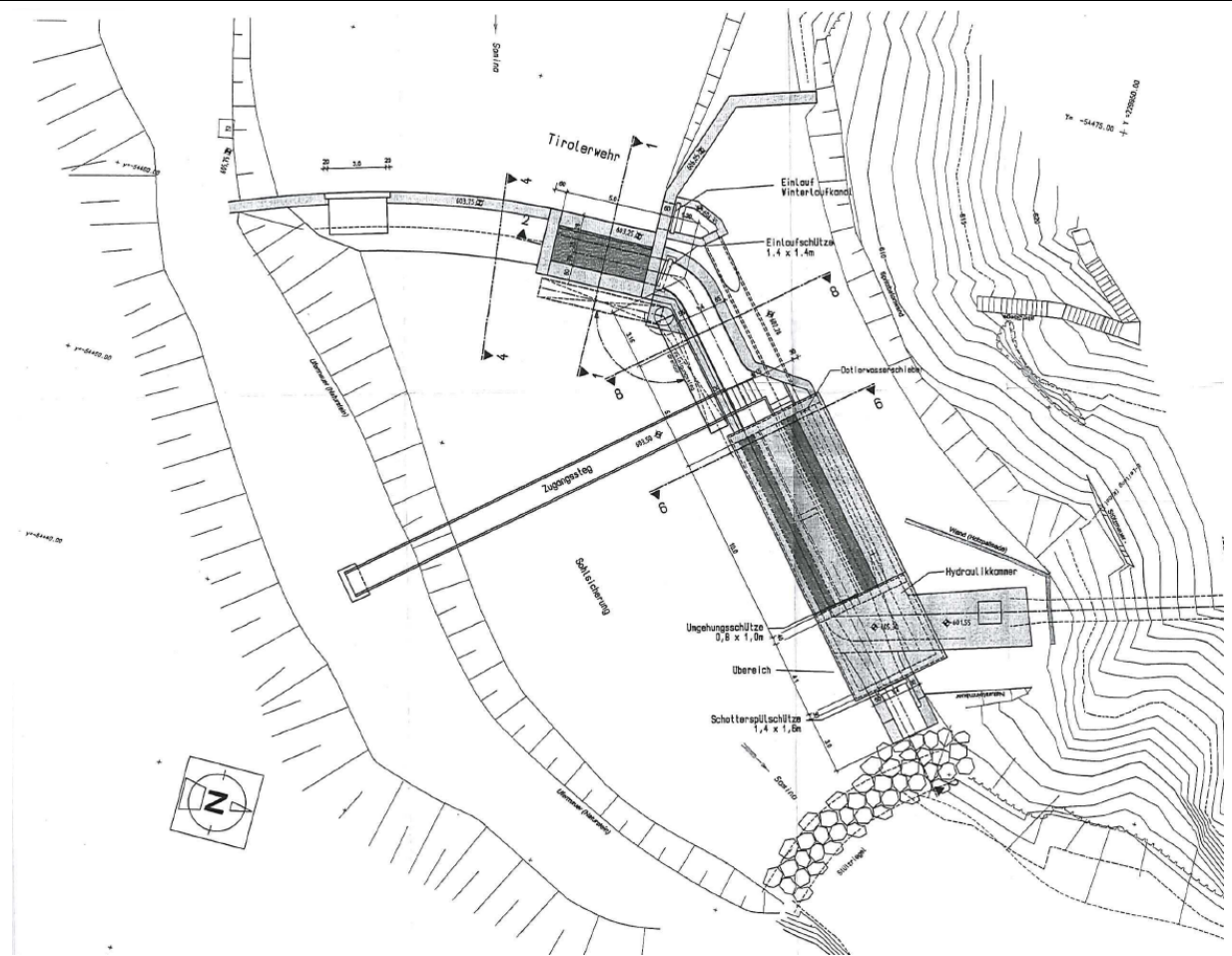
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Aufgrund des stark abrasiven Sandes wird die Anlage bei grossen Hochwassern durch Schliessen des Einlaufschiebers ausser Betrieb genommen, da ansonsten der Verschleiss des Coanda-Rechens sehr gross wäre.
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Grosse Probleme aufgrund des stark abrasiven Quarzsandes, Coanda-Rechen muss ca. alle 3 Jahre komplett ersetzt werden, Kosten ca. 20'000 Euro.
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme, trotz grossem Laubanfall funktioniert Selbstreinigung gut
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	Um das Wasser gleichmässig zum Tirolerwehr zu leiten wurde nachträglich eine Buhne eingebaut.
Verbesserungsvorschläge	Haben Coanda-Rechen mit erhöhtem Mangananteil eingesetzt um Verschleiss zu reduzieren, bisher wurde keine wesentliche Verbesserung festgesellt. Würden gerne einen See vor der Fassung einrichten um den Sand absetzen zu lassen, dies ist aber nicht zulässig (Schwallbetrieb). Im Leitkanal ist es zu turbulent, so dass sich der Sand dort nicht absetzen kann und über den Coanda-Rechen gespült wird. Ein Entsander könnte aufgrund der Topographie nur mit sehr grossen Kosten als Stollenentsander gebaut werden.
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	E-Werke Frastanz Hauptmann-Frick-Strasse 3 A – 6820 Frastanz
Projektierung	Voralberger Illwerke AG Weidachstrasse 6 A – 6900 Bregenz
Betreiber	E-Werke Frastanz Hauptmann-Frick-Strasse 3 A – 6820 Frastanz

Kartenausschnitt 1:25'000

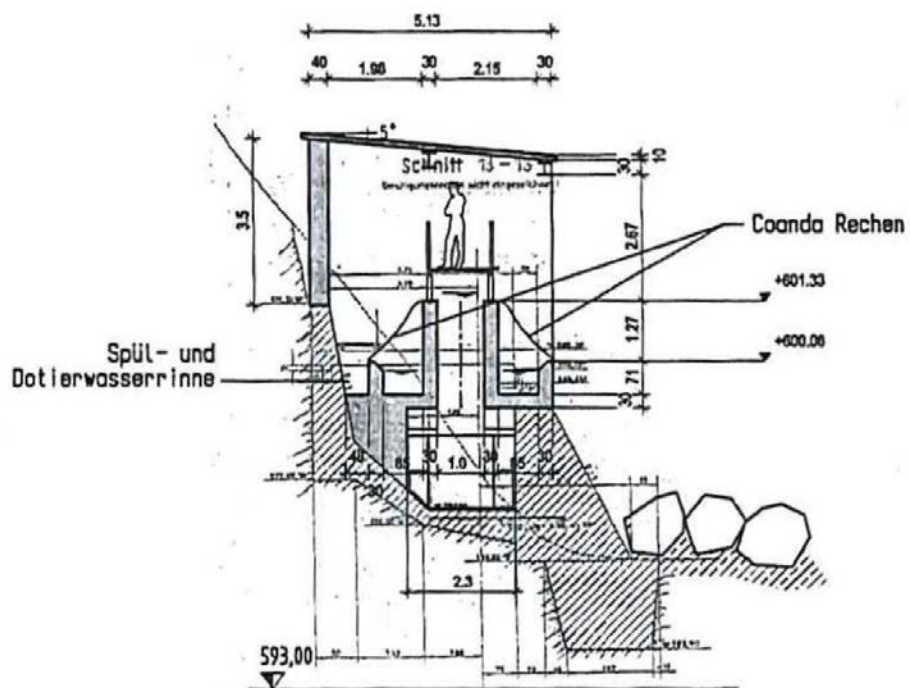


Karte: map.geo.admin.ch

Pläne



Situation Wasserefassung (Plan: Voralberger Illwerke AG)



Schnitt Einlaufkanal und Coanda-Rechen (Plan: Voralberger Illwerke AG)

Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht zum Oberwasser



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser



Abbildung 4: Coanda-Rechen



Abbildung 5: Tirolerwehr vor Leitkanal



Abbildung 6: Übersicht bei Hochwasser (Bild: E-Werke Frastanz)

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Hostetbach, Guttannen BE

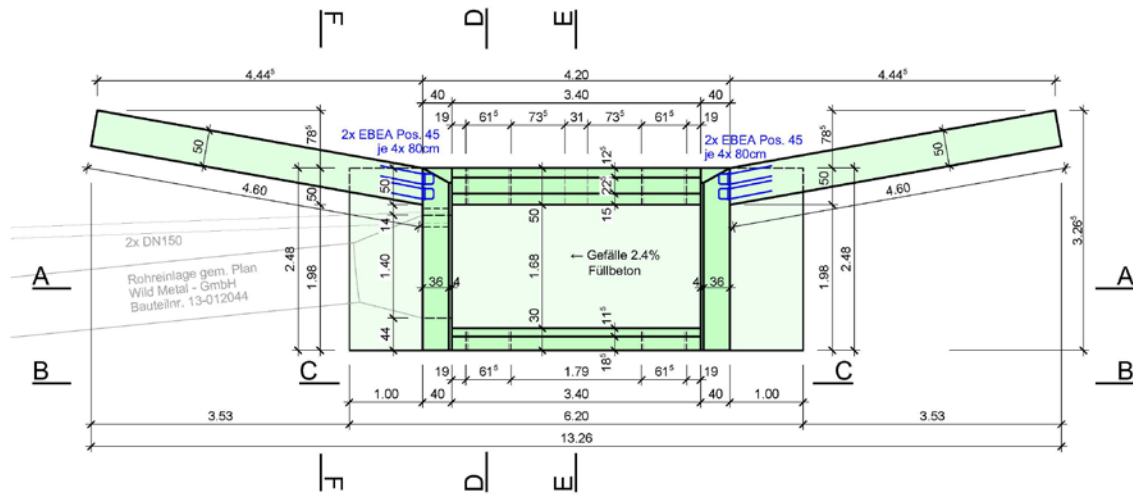
Lage	
Gewässer	Hostetbach
Ort	Farlauri, Guttannen BE
Koordinaten	665'530 / 169'320
Höhe	1681 m.ü.M.
Einzugsgebiet	3.49 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 162 l/s
Geologie	Massiger Gneis mit Moräneablagerungen
Geschiebetrieb	Eher schwach geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	Teilnehmer: Hans Schläppi-Fischer, VR Präsident, Kraftwerk Hostetbach AG Lukas Bühler, Projektleiter, PLGE AlpinHydro; Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	400 l/s (Rechenleistung 462 l/s)
Rechenbreite	3.40 m
Rechenhöhe	1.46 m
Stababstand	0.6 mm
Sandfang	Kleiner Sandfang im Nebenbauwerk 17 m ³ Gesamthalt mit Spülschütze
Bruttofallhöhe	376.8 m (Hochdruckkraftwerk)
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Protec 1600
Konstruktion / Anströmung	Frontal zum Hauptstrom 2 Spülrohre DN 60 cm
Inbetriebnahme	2016
Fabrikat	Wild Metall GmbH, I – 39040 Ratschings
Typenbezeichnung	Grizzly Power, Typ Protec 1600
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	5 l/s, rechtsufrige Dotation
Fischgewässer	Ja, untergeordneter Bedeutung
Fischaufstiegshilfe	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda-Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Noch keine Erfahrungen
Vereisung	Noch keine Erfahrungen
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme, Ablagerungen werden regelmässig durch natürlichen Abfluss abgespült
Algenbefall, Vermoosung	Noch keine Erfahrungen
Verkalkung	Noch keine Erfahrungen
Weitere Probleme	Anschluss Rechen nicht 100% dicht, dadurch leichter Wasserlust
Verbesserungsvorschläge	Abdichtung Rahmen-Fassungswand zukünftig besser lösen
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Kraftwerk Hostetbach AG Stapfen 237 3864 Guttannen
Projektierung	PLGE AlpinHydro Waldeggstrasse 3 3800 Interlaken Zusammensetzung der PLGE: Porta AG, Interlaken Projektleitung Wasserbau Elektromechanik Bautechnik Esotec GmbH, Innertkirchen Elektrotechnik HLK www-bauleitungen, Innertkirchen Örtliche Bauleitung
Betreiber	Kraftwerk Hostetbach AG 3864 Guttannen

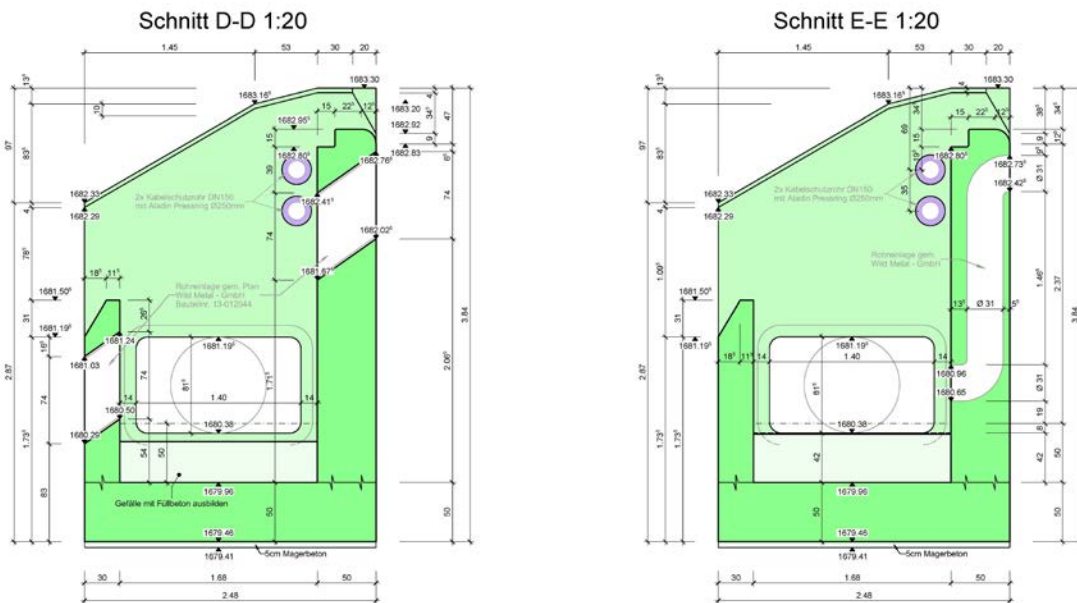
Kartenausschnitt 1:25'000

Karte: map.geo.admin.ch

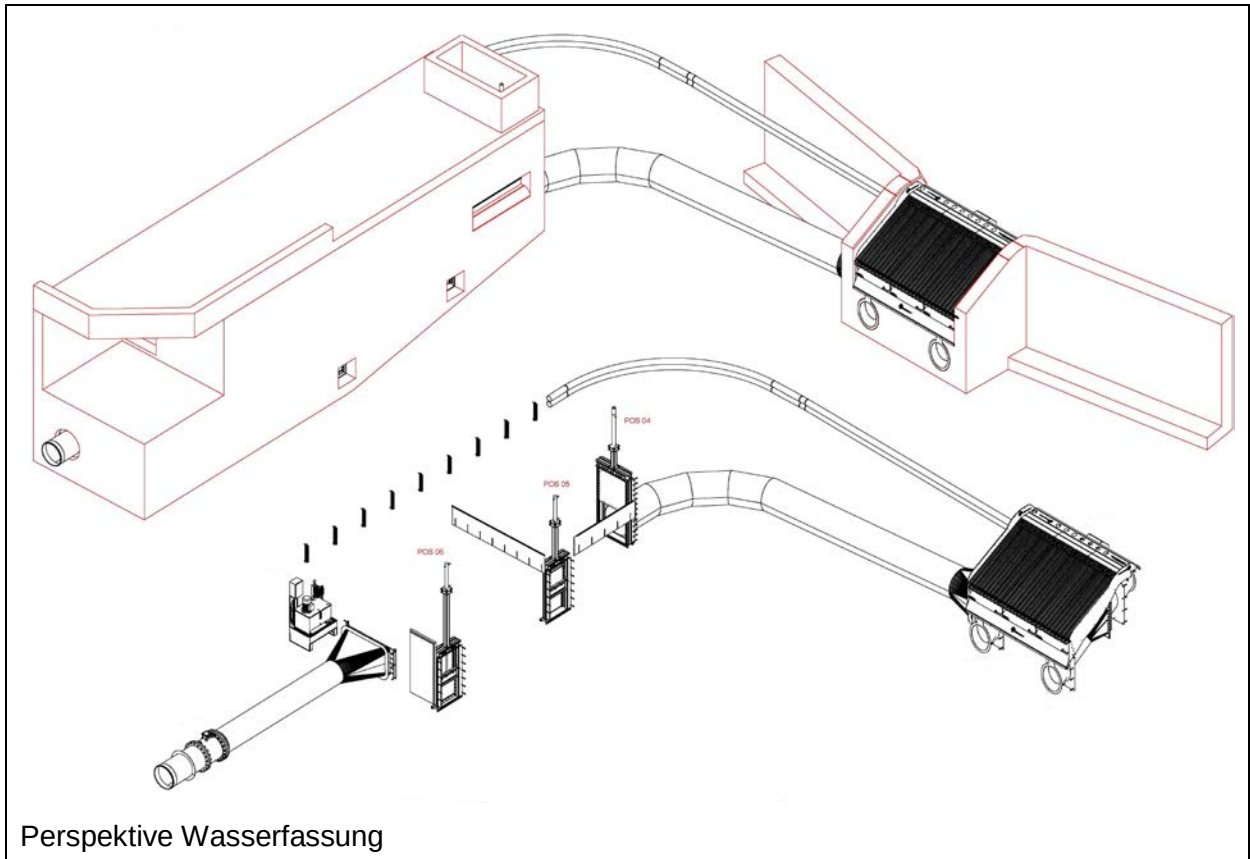
Pläne



Situation Wasserfassung



Schnitt Wasserfassung



Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Unterwasser. Symmetrische Fassungsanlage mit beidseitigen Flügelmauern; gut sichtbar 2 Spülrohre DN 60 cm



Abbildung 3: Sicht vom Oberwasser mit kleinem Staubecken, Tiefe ca. 1.5 m



Abbildung 4: Detail Coanda-Rechen mit Grobrechen, Typ Grizzly Protec. In Wehrmitte Einlauf für Fassung bei Niederwasser



Abbildung 5: Detailansicht Spülrohr DN 60 cm; Sicht vom Unterwasser



Abbildung 6: Detail Einlauf Spülrohr im Oberwasser



Abbildung 7: Rechteckiger Kanal-Notüberlauf am rechten Ufer mit Dotierwasserabgabe (5 l/s Restwasser)



Abbildung 8: Blick ins Unterwasser ins steile Bachgerinne

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Kasbach (Kraftwerk Brauwerk), Jenbach (A)

Lage	
Gewässer	Kasbach (Kraftwerk Brauwerk)
Ort	Jenbach, Tirol A
Koordinaten	47.403925, 11.765410
Höhe	672,30 m.ü.M.
Einzugsgebiet	20 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 362 l/s
Geologie	
Geschiebetrieb	Wildbach; wenig Geschiebe
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	18.8.2016 Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	430 l/s
Rechenbreite	6,75 m
Rechenhöhe	0,81 m
Stababstand	1.0 mm
Nettofallhöhe	28.5 m (Mitteldruck-Kraftwerk)
Sandfang	Keine Entsanderanlage
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Gewässerstau mit Klappenwehr Seitenentnahme rechts
Inbetriebnahme	2014
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	fixe Restwasserdotation 30 l/s, rechts
Fischgewässer	Nein
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Nein

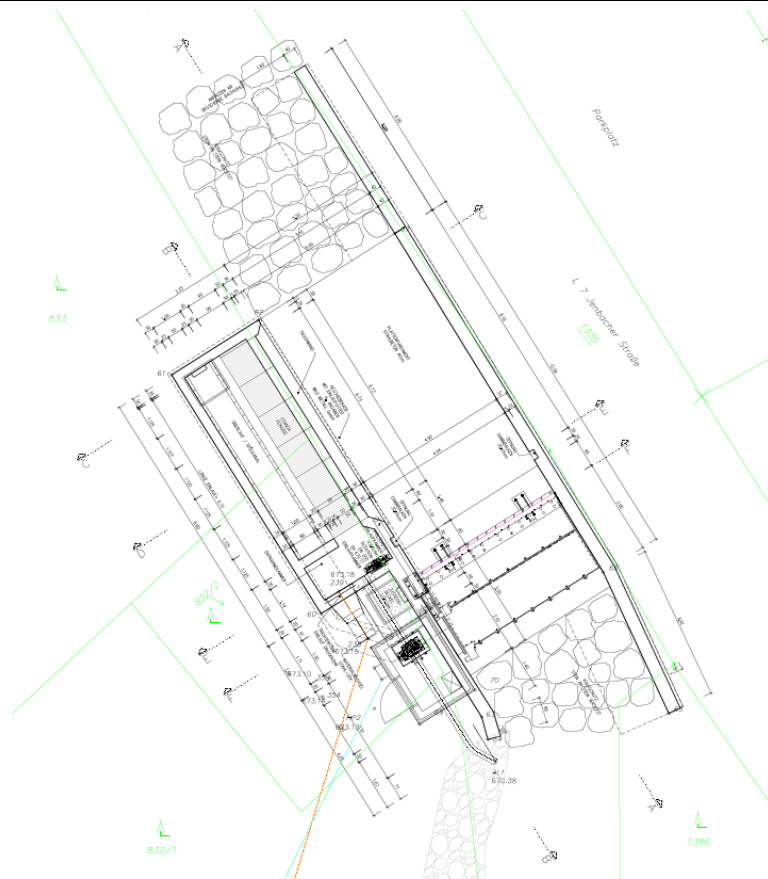
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Der Bach wird durch die Wehrklappe aufgestaut, so dass das Wasser über den seitlich angeordneten Coanda-Rechen abstürzt. Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	Anfänglich auftretende Veralgung, durch Abdeckung Coanda-Rechen mit Riffelblech behoben (Verhinderung von Lichteinfall)
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Betreiber	Elektrizitätswerk Prantl GmbH & Co KG Kirchgasse 3 A-6200 Jenbach
Projektierung	Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH Hauptstrasse 26 A – 6074 Rinn

Kartenausschnitt

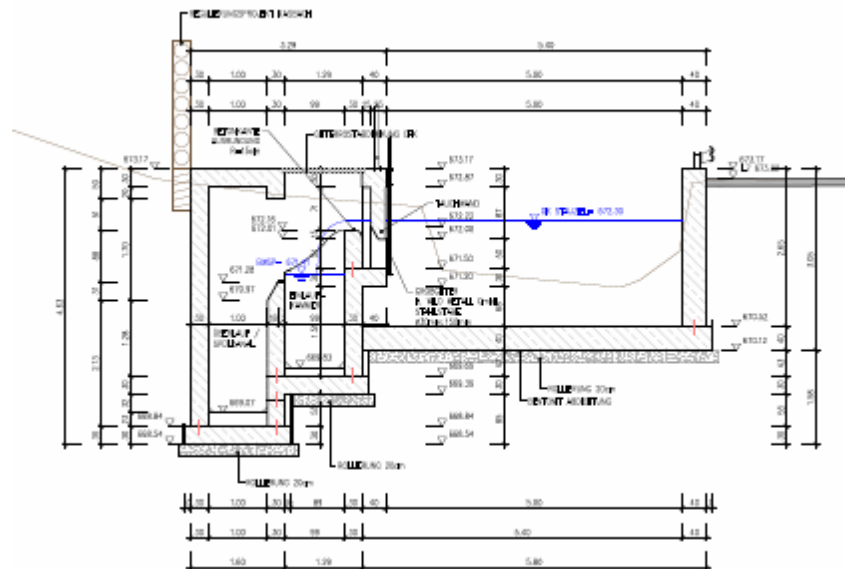


Lage der Fassung nördlich der Ortschaft Jenbach

Pläne



Grundriss, Quelle: Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH



Schnitt Fassungsanlage, Quelle: Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH

Fotos



Abbildung 1: Gesamtansicht Blick abwärts. Seitenentnahme mit Coanda-Rechen rechts



Abbildung 2: Blick vom Oberwasser. Seitenentnahme mit Coanda-Rechen rechts



Abbildung 3: Blick vom Unterwasser. Gewässerstau mit Klappenschütze. Seitenentnahme mit Coanda-Rechen links im Bild, Restwasserdotation mit Rohr links im Bild



Abbildung 4: Detailansicht Coanda-Rechen (Foto: Eberl ZT GmbH)



Abbildung 5: Seitlicher Einlauf in Coanda-Rechen mit Tauchwand und Grobrechen mit senkrechten Stäben



Abbildung 6: Detail der Tauchwand und Grobrechen mit senkrechten Stäben



Abbildung 7: Kasbach mit Restwasserdotation von 30 l/s. Blick vom Unterwasser



Abbildung 8: Detail der Restwasserdotation von 30 l/s

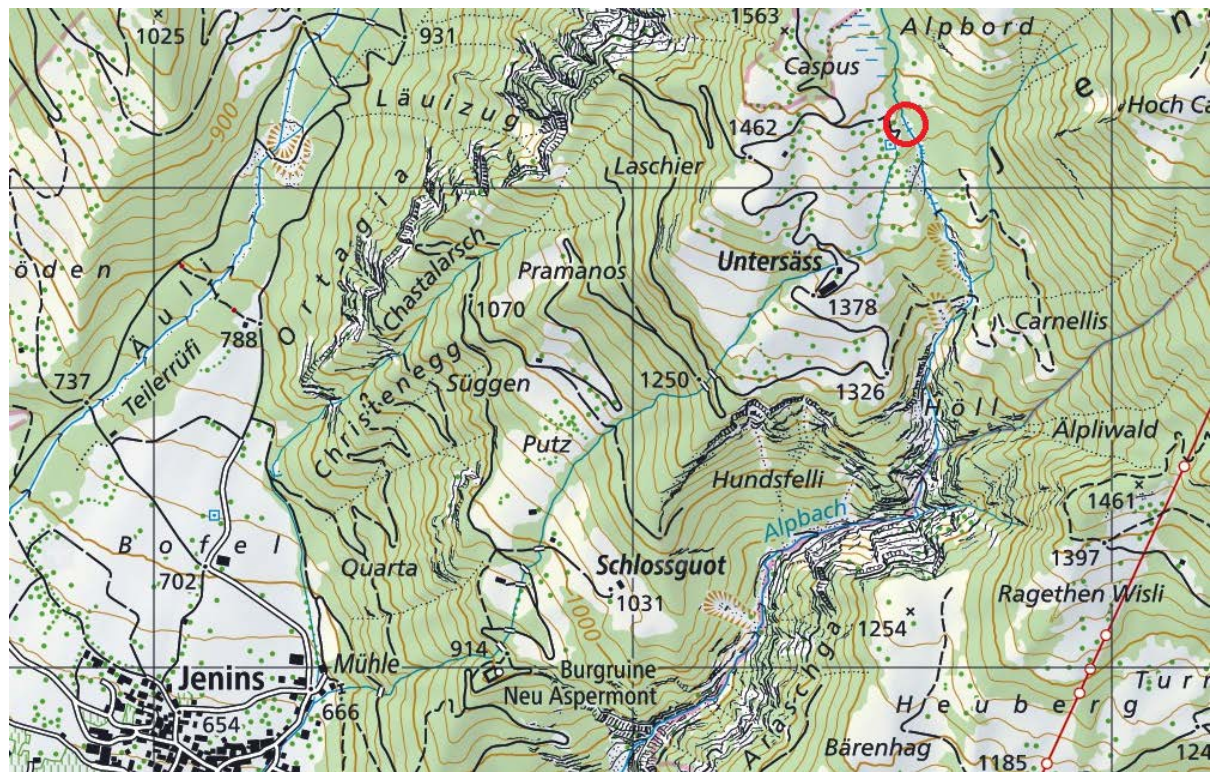
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Alpbach, Jenins GR

Lage	
Gewässer	Alpbach
Ort	Jeninseralp, Jenins GR
Koordinaten Fassung	762'568 / 209'143
Höhe Fassung	1475 m.ü.M.
Einzugsgebiet	2.5 km ²
Abfluss	
Geologie	Moräne
Geschiebetrieb	Geschiebeführender Wildbach, mehrere Rutschungen im Oberlauf
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	21.7.2016: Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	60 l/s
Rechenbreite	0.90 m
Rechenhöhe	1.27 m
Stababstand	
Sandfang	Zusätzliche Aufbereitungsstufe durch Trennung von Grobrechen und Coanda- Rechen
Bruttofallhöhe	918 m
Geschiebe-Schutzrechen	Ja
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung
Inbetriebnahme	2005
Typenbezeichnung	
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	
Fischgewässer	
Fischaufstieg	
Fischabstieg	

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Das Wasser wird über einen Grobrechen gefasst und in ein kleines Fassungsgebäude geleitet. In diesem Gebäude befindet sich der Coanda-Rechen, über welcher das Wasser anschliessend geleitet wird. Nach dem Coanda-Rechen gelangt das Wasser über eine Druckleitung in das Reservoir Caspus, von wo aus es mit zusätzlichem Wasser der oberen Druckstufe für den Betrieb des Kraftwerks Industrie genutzt wird.
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Besitzer	Politische Gemeinde Jenins Elektrizitätswerk Rathaus 7307 Jenins
Betrieb	Repower AG Hardstrasse 201 8005 Zürich
Projektierung	Hans Marugg & Partner Ingenieure ETH/SIA Beratung & Engineering

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch

Pläne	
Situation Wasserfassung	
Schnitt Coanda-Rechen	

Fotos



Abbildung 1: Übersicht, links das Fassungsgebäude mit Einstieg über Brunnendeckel



Abbildung 2: Blick Richtung Oberwasser



Abbildung 3: Blick Richtung Unterwasser



Abbildung 4: Fassungsbereich



Abbildung 5: Draufsicht Fassung



Abbildung 6: Schutzrechen



Abbildung 7: Coanda-Rechen im Gebäude-Innern (Bild: Repower AG)

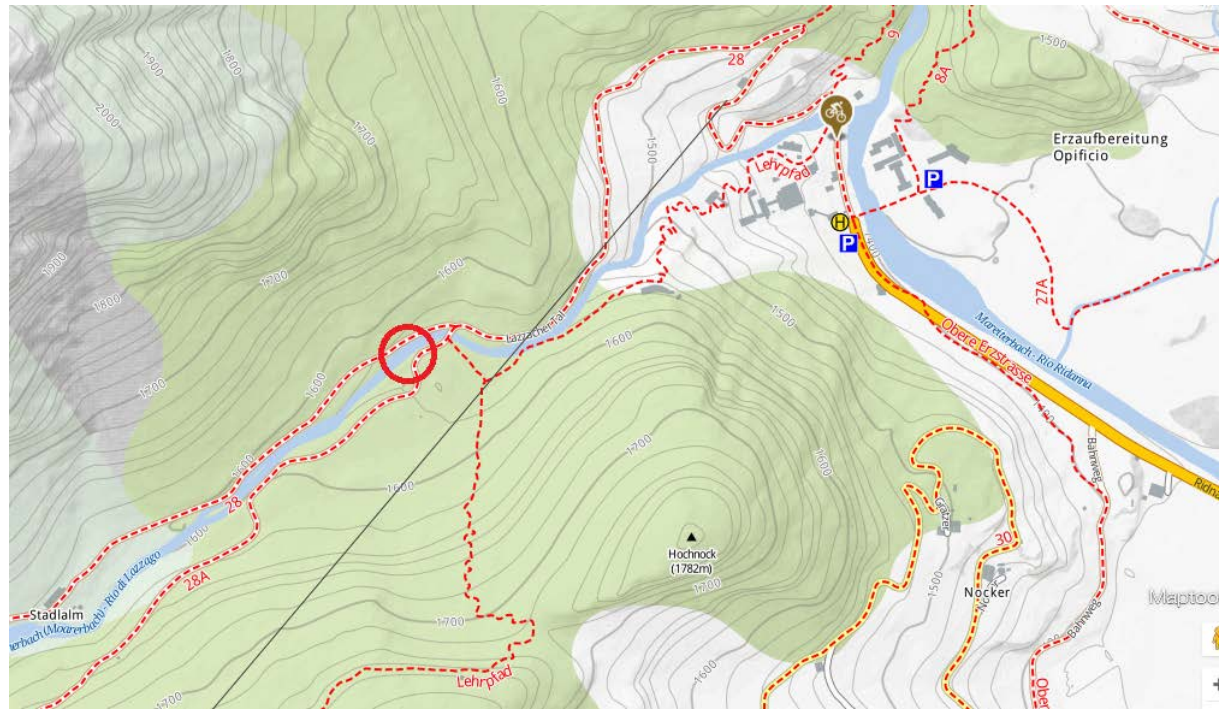
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Lazzacherbach, Maiern, Ratschings (I)

Lage	
Gewässer	Lazzacherbach
Ort	Maiern, Gde Ratschings, Südtirol I
Koordinaten	46.92661, 11.26443
Höhe	ca. 1'570 m.ü.M.
Einzugsgebiet	14 km ²
Abfluss	
Geologie	Altkristallin
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für privates Wasserkraftwerk
Begehung	30.6.2016, Markus Wild, Wild Metal GmbH, Franco Schlegel, HTW Chur, Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	700 l/s
Rechenbreite	6.75 m
Rechenhöhe	1.35 m
Stababstand	1.0 mm
Sandfang	Ja, unterirdischer Sandfang
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Anströmung frontal zum Hauptstrom Keine Spülschütze oder dergleichen
Inbetriebnahme	2012
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus 1300
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	100 l/s, Dotation in Bachmitte ab Coanda
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bisher keiner
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	Ungleichmässige Anströmung des Coanda-Rechens durch Geschiebeablagerungen
Verbesserungsvorschläge	Einbau einer Spülvorrichtung für das Geschiebe
Kontakt	
Betreiber	Hotel Schneeberg Maiern 22 I – 39040 Ritnaun www.schneeberg.it
Projektierung	Wild Metal GmbH Handwerkerzone Mareit Nr.6 I – 39040 Ratschings

Kartenausschnitt



Quelle: GIS Südtirol

Pläne	
Situation	
Schnitt	

Fotos



Abbildung 1: Übersicht der Fassung. Ungleichmässige Anströmung



Abbildung 2: Nahaufnahme. Blick vom Unterwasser. Heller Coanda-Rechen unter dem Schutzrechen ersichtlich



Abbildung 3: Blick vom Oberwasser. Vollständige Auflandung mit Geschiebe, unregelmässige Anströmung gut sichtbar



Abbildung 4: Detailansicht Grizzly Power Optimus mit Grobrechen



Abbildung 5: Restwasserdotation ab Coanda-Rechen in Bachmitte

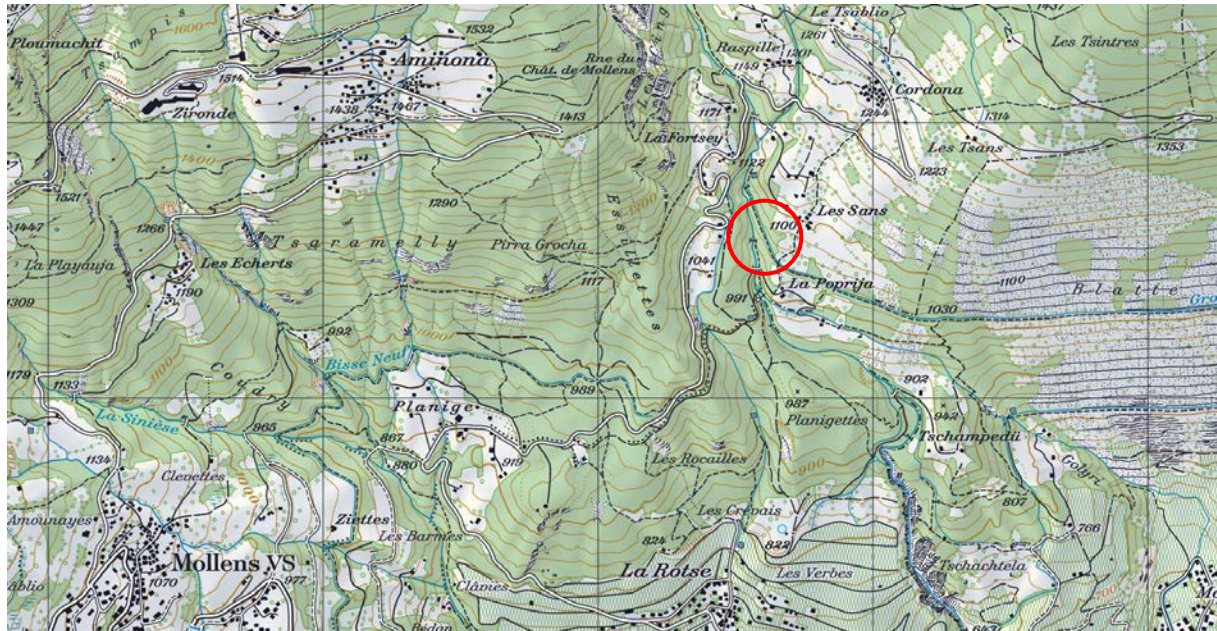
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

La Raspille, Miège VS

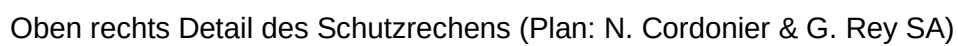
Lage	
Gewässer	La Raspille
Ort	La Fortsey, Gde Miège VS
Koordinaten Fassung	608'560;130'578
Höhe Fassung	1025 m.ü.M.
Einzugsgebiet	25 km ²
Abfluss	
Geologie	Kalkschiefer
Geschiebetrieb	Geschiebereicher, murgangfähiger Wildbach
Zweck	Fassung für Trinkwasserversorgung und Rebenbewässerung
Begehung	2.9.2016: Yves Rey, Andaco GmbH Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	280 l/s
Rechenbreite	2.0 m
Rechenhöhe	1270 mm
Stababstand	1 mm
Sandfang	Ja
Bruttofallhöhe	
Geschiebe-Schutzrechen	Schutzrechen in Form eines Tirolerwehrs, Eigenkonstruktion
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung Coanda-Rechen gegenüber Schutzrechen ca. 2 m bachabwärts versetzt Spülrohr rechts
Inbetriebnahme	2012
Typenbezeichnung	Typ AB
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Keine
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Nein

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	Eisbildung am Grobrechen
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	Einbau einer Winterfassung geplant, wegen Eisbildung am Grobrechen
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Commune de Miège 3972 Miège
Projektierung	N. Cordonier & G. Rey SA Route de la Métralie 26 3960 Sierre
Betreiber	Commune de Miège 3972 Miège

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch



Fotos

Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser. Das Brett schliesst den Einlauf des Spülrohrs ab, Vertiefung rechts für Geschiebedurchgang



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Schutzrechen (oben), Conda-Rechen (unten), Spülrohr (links), Wasserableitung im betonierten Kanal (rechts)



Abbildung 4: Obenliegender Schutzrechen (Eigenkonstruktion)



Abbildung 5: Versetzter, unten liegender Coanda Rechen im Schatten



Abbildung 6: Seitenansicht

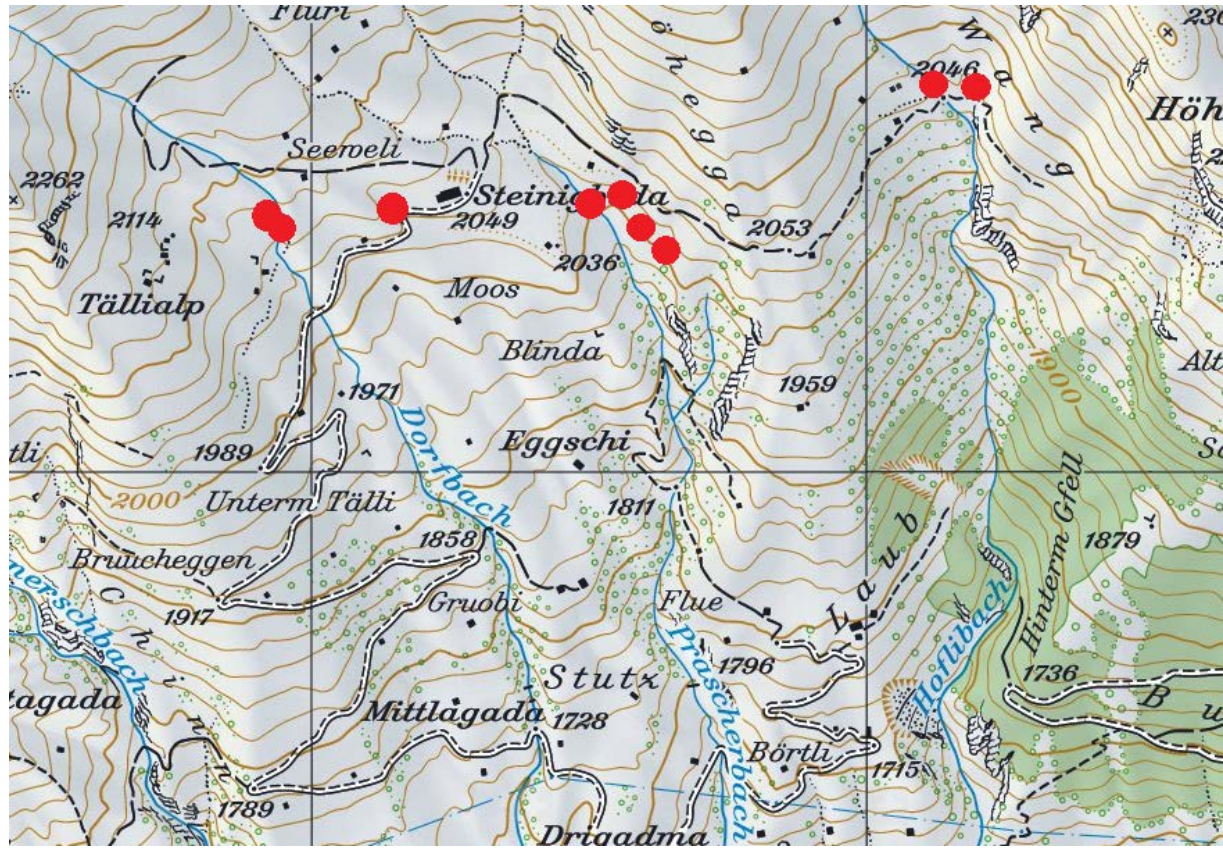
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Wildbäche oberhalb Nufenen GR

Lage	
Gewässer	Total 9 Fassungen am Prascherbach, Dorfbach, Seeweli-Bächli, Hoflibach
Ort	Nufenen, Gde Hinterrhein GR
Koordinaten Fassungen	um 738'500 / 157'487
Höhe Fassungen	Prascherbach: 1'975 m.ü.M. Dorfbach: 2'062 m.ü.M. Seeweli-Bächli: 2'040 m.ü.M. Hoflibach: 2'045 m.ü.M.
Einzugsgebiet	Total 6 km ²
Abfluss	
Geologie	Tomül-Decke (Prasinit)
Geschiebetrieb	Geschiebeführender Wildbäche, Lawinen
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	7.6.2016: Rico Meuli, EW Nufenen Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	Prascherbach: 88 l/s Prascherbach Nachfassung: 6 l/s Dorfbach: 12 l/s Seeweli-Bächli: 3 l/s Hoflibach: 11 l/s total: 120 l/s
Rechenbreite	Prascherbach: 0.60 m
Rechenhöhe	Prascherbach: 0.705 m
Stababstand	
Sandfang	Gemeinsames Absetzbecken für alle Fassungen auf 1'982 m.ü.M.
Bruttofallhöhe	360 m
Geschiebe-Schutzrechen	Bei grösster Fassung am Prascherbach mittels Tirolerwehr und abdeckendem Schutzblech. Bei anderen Fassungen durch Verstärkungsrinnen direkt auf Coanda-Rechen.
Konstruktion / Anströmung	Anströmung frontal zum Hauptstrom, jeweils betoniertes Sammelbecken vor Coanda. Bei Hauptfassung Prascherbach mit Spülklappe rechts

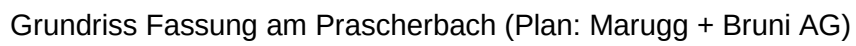
Inbetriebnahme	2011
Typenbezeichnung	Typ D-600
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Prascherbach: 5 l/s ansonsten keine Dotierung
Fischgewässer	Nein
Fischaufstieg	Keine Fischgewässer
Fischabstieg	Keine Fischgewässer
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Die insgesamt 9 Fassungen werden gesammelt und einem gemeinsamen Absetzbecken vor der Tribleitung zugeführt. Abgesehen von der Hauptfassung am Prascherbach wurden die 8 übrigen Fassungen prinzipiell baugleich ausgeführt.
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bei einer Fassung kam es zu starkem Verschleiss, bei anderen Fassungen ist das Gestein nicht so abrasiv.
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine, da über Waldgrenze
Algenbefall, Vermoosung	Keiner
Verkalkung	Verkalkung wurde teilweise beobachtet. Die betroffenen Coanda wurden mit denen von anderen Fassungen ausgetauscht, da die Verkalkung nicht bei allen Fassungen feststellbar ist.
Weitere Probleme	Eine Lawine hat die Fassung am Hoflibach getroffen und den Betonriegel beschädigt. Keine Einschränkungen im Betrieb
Verbesserungsvorschläge	Bei den Verstärkungsrinnen wurde beobachtet, dass Wasser darüber läuft und nicht in den Coanda gelangt. Es wurden nachträglich Querschlitze eingebaut.
Kontakt	
Betreiber	Gemeinde Nufenen Elektrizitätswerk Platzhaus 7437 Nufenen
Projektierung	Marugg + Bruni AG Wiesentalstrasse 7 7000 Chur

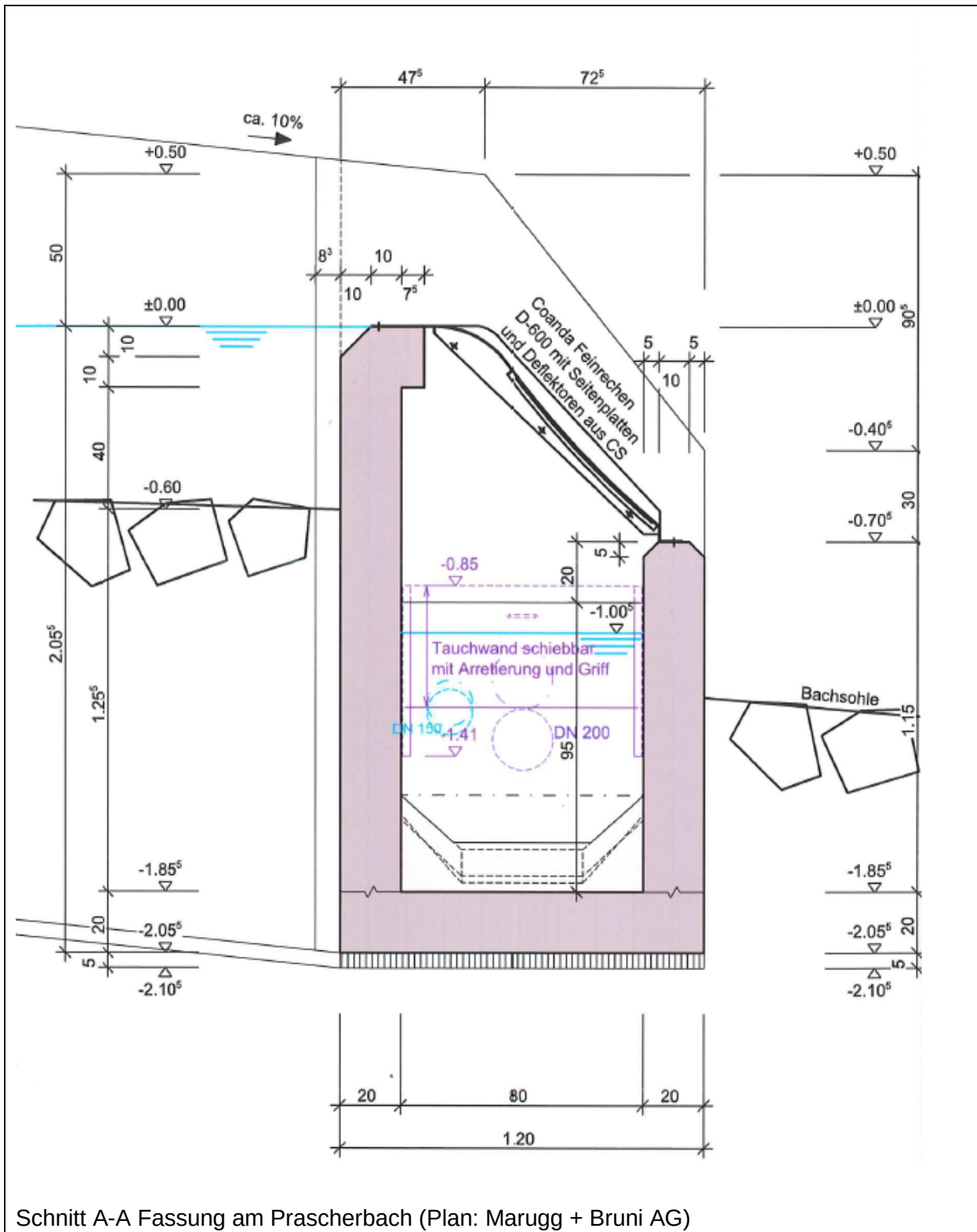
Kartenausschnitt 1:25'000



Quelle: map.geo.admin.ch

Total 9 Fassungen am Prascherbach, Dorfbach, Seeweli-Bächli und Hoflibach. Die Fassungen sind teilweise bei namenlosen Zuflüssen





Schnitt A-A Fassung am Prascherbach (Plan: Marugg + Bruni AG)

Fotos



Abbildung 1: Übersicht Hauptfassung Prascherbach



Abbildung 2: Hauptfassung Prascherbach, Sammelbecken und Spülklappe



Abbildung 3: Detail Hauptfassung Prascherbach: Tirolerwehr und Schutzblech



Abbildung 4: Detail Hauptfassung Prascherbach: Schutzblech über Coanda



Abbildung 5: Übersicht Fassung Hoflibach, sämtliche kleinen Fassungen sind ähnlich ausgestaltet



Abbildung 6: Übersicht 2. Fassung Hoflibach, sämtliche kleinen Fassungen sind ähnlich ausgestaltet



Abbildung 7: Fassungen Prascherbach, Beispiel für Anlagenanordnung



Abbildung 8: Fassung Prascherbach, Detail Verstärkungsrippen mit Schlitzen, sämtliche kleinen Fassungen sind ähnlich ausgestaltet



Abbildung 9: Fassung Prascherbach, Beispiel für Sammelbecken vor Coanda, sämtliche kleinen Fassungen sind ähnlich ausgestaltet



Abbildung 10: Sammelbecken vor Triebleitung für sämtliche Fassungen, im Hintergrund zwei Fassungen Prascherbach

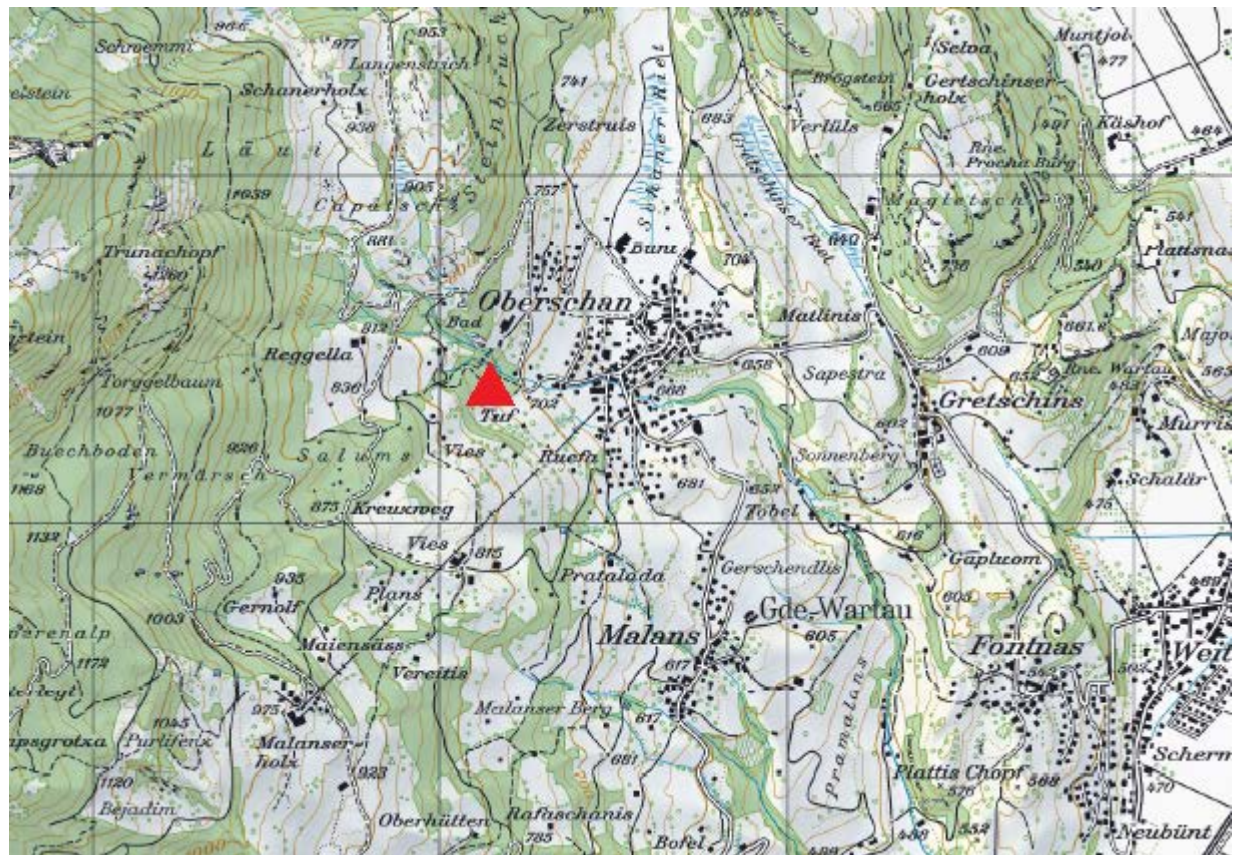
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Mühlbach, Oberschan SG

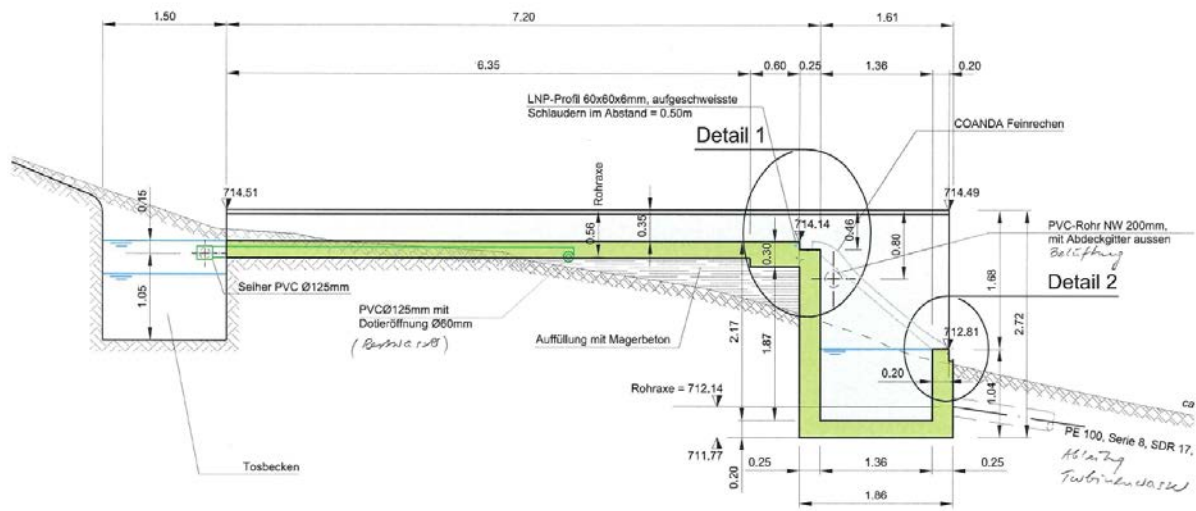
Lage	
Gewässer	Mühlbach
Ort	Westlich von Oberschan SG
Koordinaten	754'180 / 218'460
Höhe	710 m.ü.M.
Einzugsgebiet	1.8 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 76 l/s
Geologie	Kieselkalk, Bergsturzareal
Geschiebetrieb	Kleiner geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	am 03.12.2013. Teilnehmer: Patrick Rissi, Verwaltungsrat EW Azmoos Franco Schlegel, HTW Chur Peter Schumacher, EW Vilters-Wangs
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	100 l/s
Rechenbreite	1.00 m
Rechenhöhe	1.30 m
Stababstand	1.0 mm
Sandfang	Kein Sandfang, kleines Tosbecken
Geschiebe-Schutzrechen	Kein Grobrechen
Konstruktion / Anströmung	Einbau eines ca. 7 m langen Betonkanals mit kleinem Tosbecken für eine gleich- mässige Anströmung Anströmung frontal zum Hauptstrom
Inbetriebnahme	2010
Fabrikat	Stocker Mechatronics GmbH, A - 6651 Häselgehr
Typenbezeichnung	Typ Stocker. Dreieckförmige Profilstäbe 15x15x15 mm, abgerundet, aus Baustahl (nicht rostfrei)
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Keine
Fischgewässer	Keine Angaben
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	(Ja, über Coanda-Rechen möglich)

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Rechenstäbe haben Rost angesetzt
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Laubbelegung muss jeweils von Hand entfernt werden (ca. 1 bis 2 mal jährlich)
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	Eintrag von Feinsand bietet infolge der geringen Fallhöhe keine Probleme
Verbesserungsvorschläge	Verwendung eines rostfreien Stahls Evtl. Einbau eines Grobrechens
Kontakt	
Betreiber	Ortsgemeinde Wartau Dornau 9478 Azmoos SG
Projektierung	Coanda Rechen: Stocker Mechatronics GmbH A - 6651 Häselgehr Bauingenieurarbeiten: Ingenieurbüro Rissi + Partner AG Dornau 5 9477 Trübbach SG

Kartenausschnitt 1:25'000

Karte: map.geo.admin.ch

Pläne



Schnitt Einlaufkanal mit Coanda-Rechen (Plan: Rissi + Partner AG)

Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser



Abbildung 4: Kleines Tosbecken vor dem Anströmkanal



Abbildung 5: Seitenansicht des Anströmkanals aus Ortbeton



Abbildung 6: Rechen-Belegung mit Laub und leichte Vereisung der Betonwände

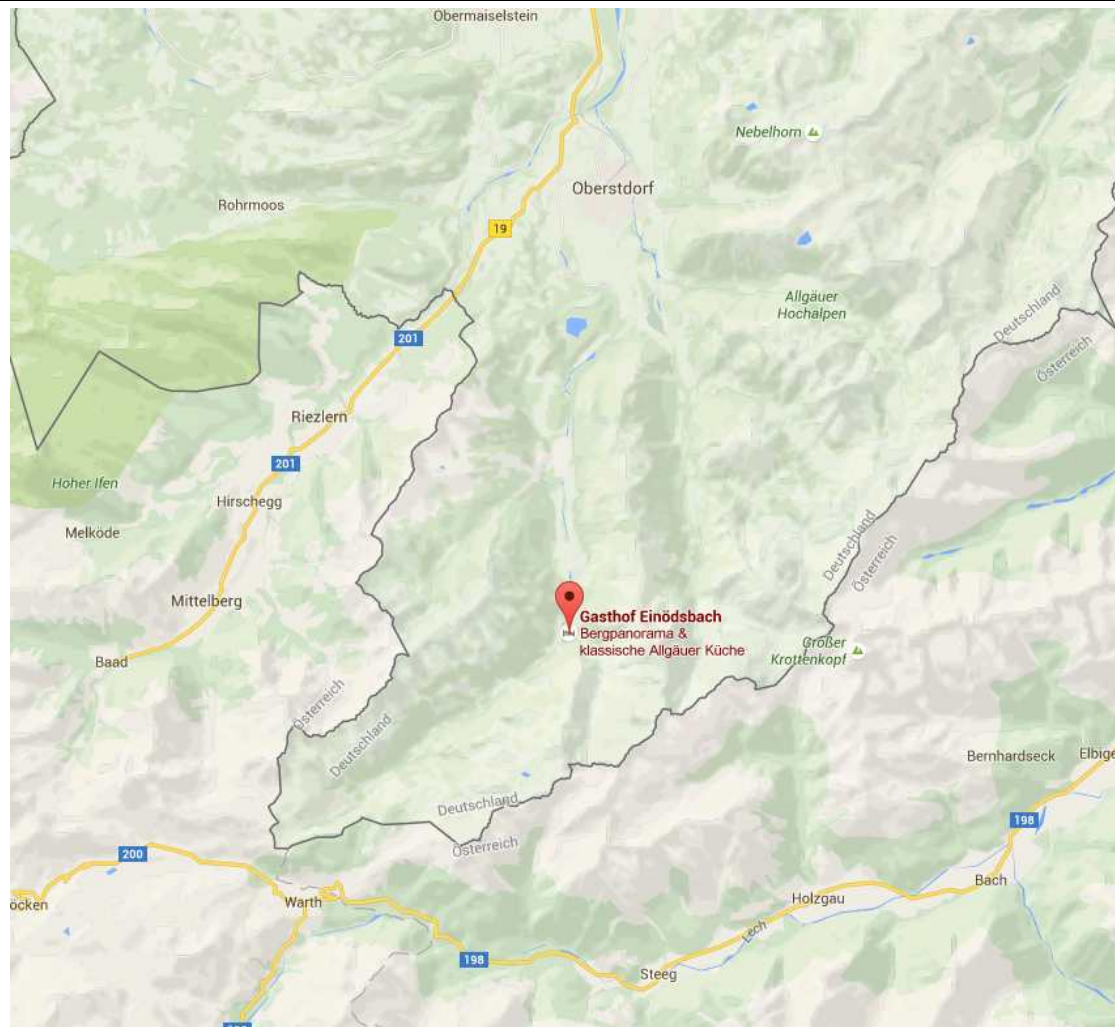
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Bacherlochbach, Einödsbach, Oberstdorf (D)

Lage	
Gewässer	Bacherlochbach
Ort	Einödsbach, Gde Oberstdorf, Bayern D
Koordinaten	Breite 47.31591°, Länge 10.26598°
Höhe	1'200 m ü.M
Einzugsgebiet	4 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 750 l/s
Geologie	Kalkgestein
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach mit schwerem Grobgeschiebe
Zweck	Fassung für privates Wasserkraftwerk
Begehung	Angaben durch Firma Stocker
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	ca. 1'500 l/s
Rechenbreite	11 m
Rechenhöhe	1.5 m
Stababstand	1.0 mm
Sandfang	Staubereich oberhalb der Sperre dient auch als Sandfang
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Stocker
Konstruktion / Anströmung	Anströmung frontal zum Hauptstrom Integriert in bestehender Wildbachsperre Aufgehängte Stahlkonstruktion
Inbetriebnahme	April 2016
Fabrikat	Stocker Mechatronik GmbH
Typenbezeichnung	Typ Stocker Standard. Dreieckförmige Profilstäbe 15x15x15mm, abgerundet, rostfreier Stahl
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Keine
Fischgewässer	Kein Fischgewässer, grosse Wildbachsperren
Fischaufstieg	Keiner
Fischabstieg	Keiner

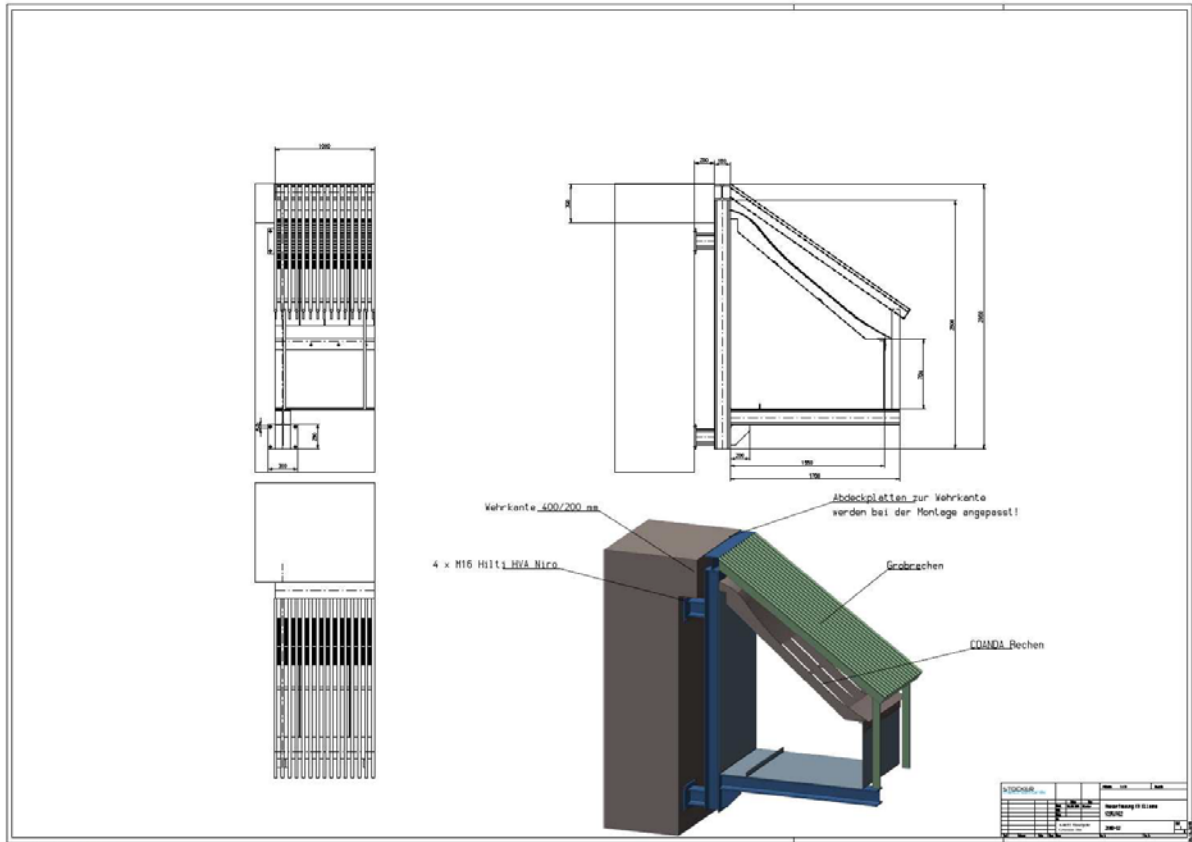
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Noch keine Erfahrung
Vereisung	Noch keine Erfahrung
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	keine
Verbesserungsvorschläge	Aktuell keine Verbesserungsvorschläge, bisher wenige Betriebserfahrungen, Denkbar sind Beschädigungen der aufgehängten Stahlkonstruktion durch einen starken Geschiebestoss oder Murgang
Kontakt	
Betreiber	Ellmann Christof Einödsbach 1 D – 87561 Oberstdorf
Projektierung	Stocker Mechatronik GmbH A – 6651 Häselgehr

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch

Pläne



Situation und Schnitt

Fotos

Abbildung 1: Seitenansicht mit der an die Wildbachsperre angehängte Stahlkonstruktion

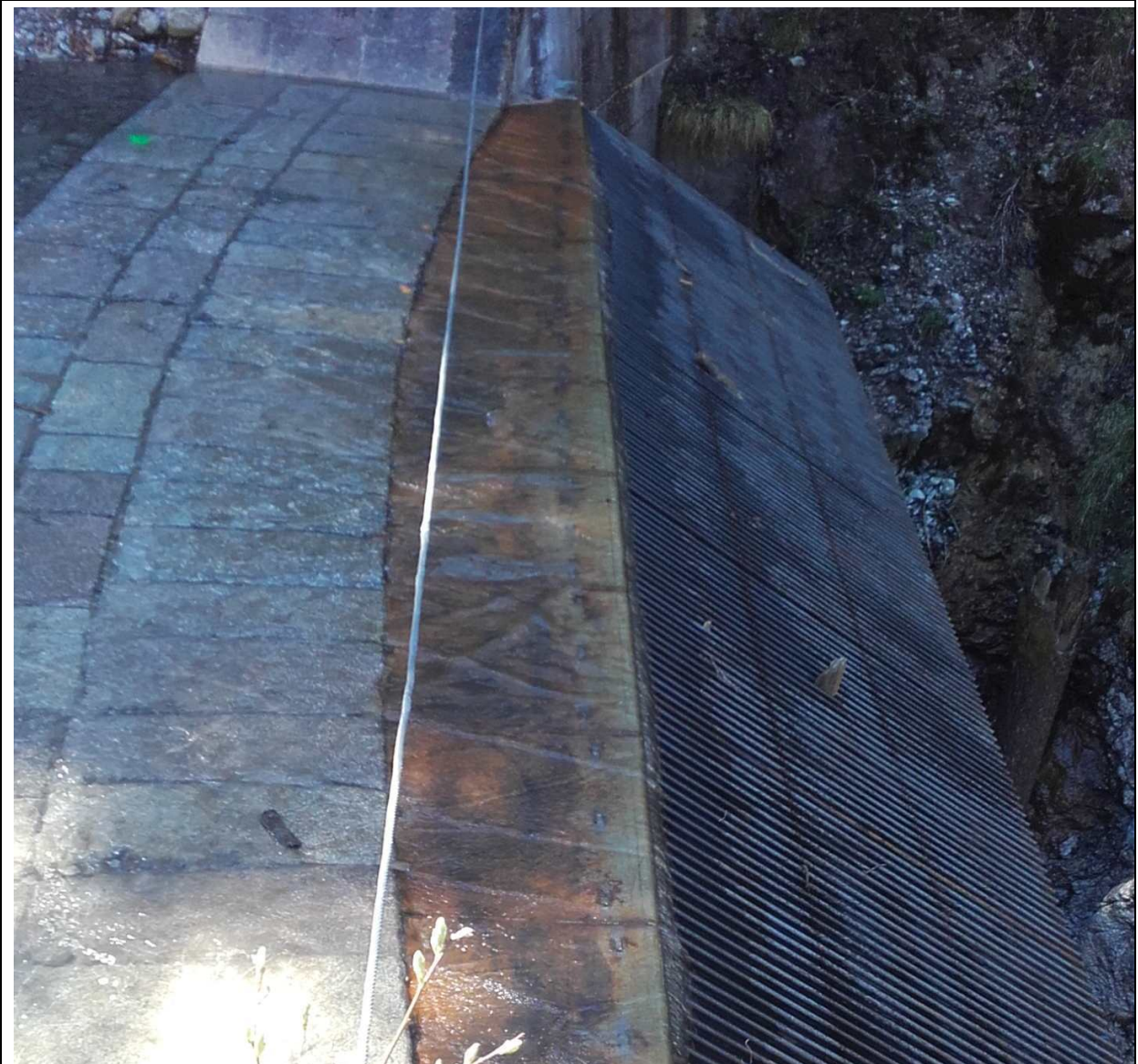


Abbildung 2: Überfallsektion der Wildbachsperre mit Grobrechen (rechts)



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser auf Wildbachsperre mit Stahlkonstruktion und Coanda-Rechen

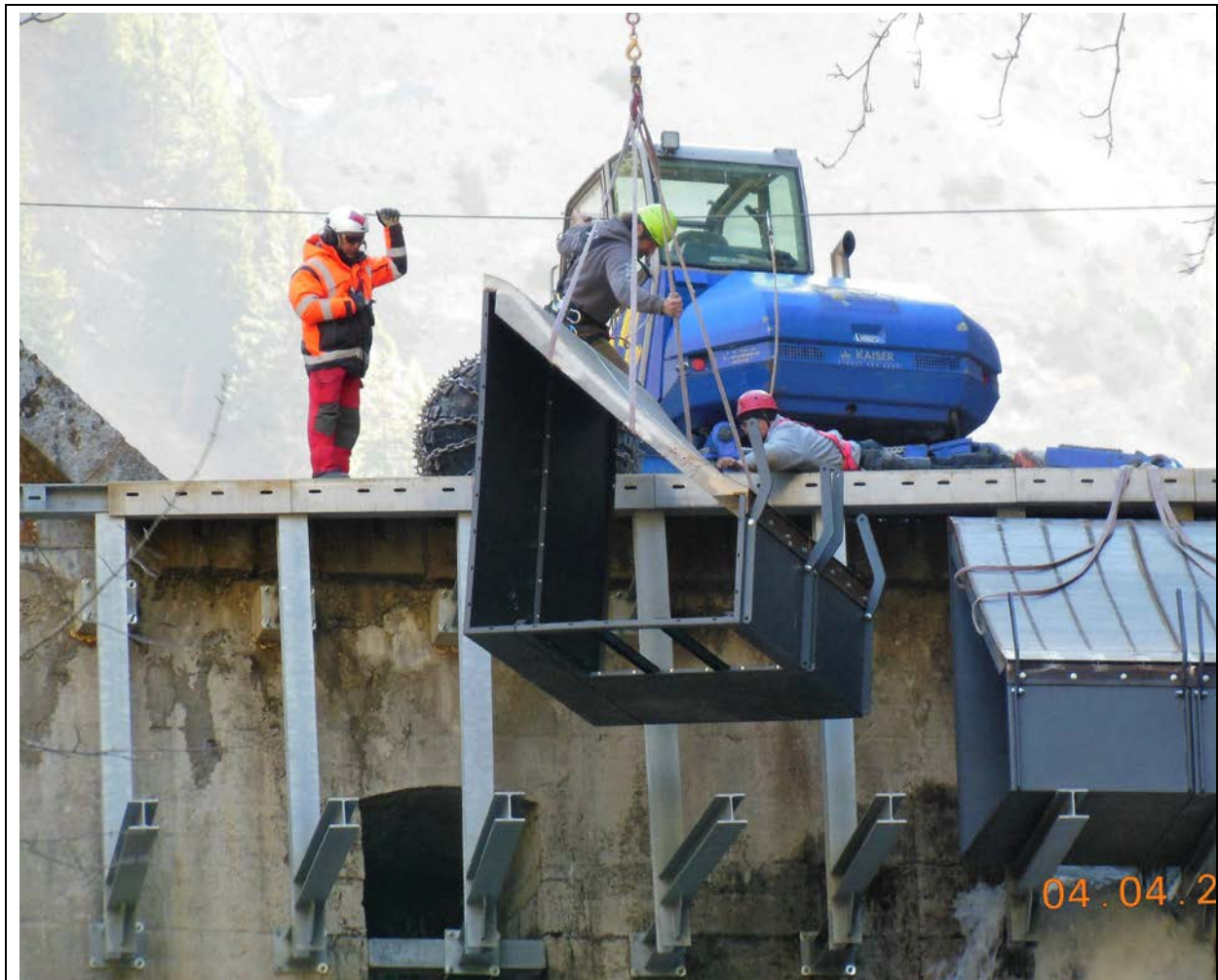


Abbildung 4: Montage der aufgehängten Stahlkonstruktion

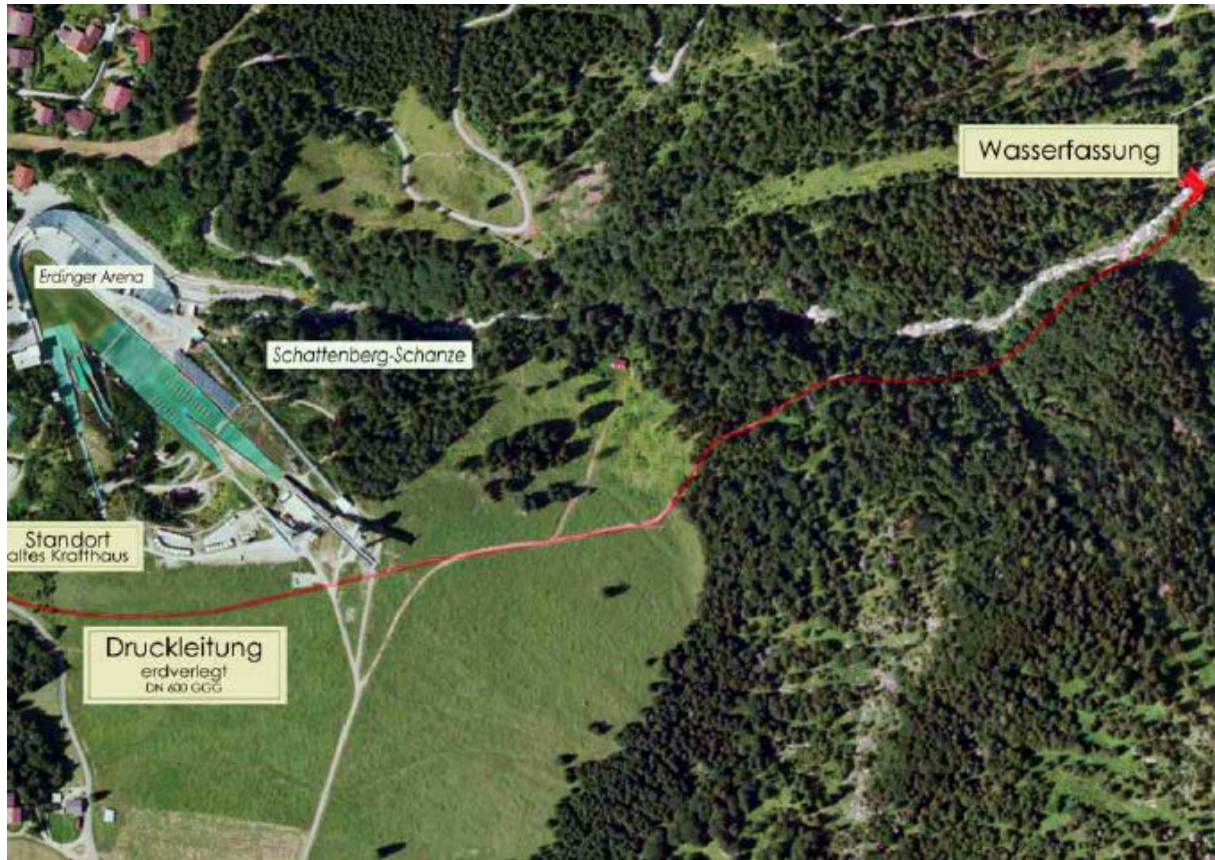
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Faltenbach, Oberstdorf (D)

Lage	
Gewässer	Faltenbach
Ort	87561 Oberstdorf (Bayern)
Koordinaten	47.40704 / 10.30418
Höhe	1'100 m.ü.M.
Einzugsgebiet	7 km ²
Abfluss	
Geologie	Dolomit
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	17.08.2016, Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	690 l/s
Rechenbreite	10.0 m
Rechenhöhe	1.11 m
Stababstand	Coanda-Rechen: Grobrechen: 40 mm
Sandfang	Ja, links von Coanda
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Frontal zum Hauptstrom Spülung rechts von Coanda
Inbetriebnahme	2011
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Winter: 40 l/s Sommer: 100l/s + 20% vom Zufluss Wird bei Sandfang abgegeben
Fischgewässer	Ja, jedoch sehr steiles Tobel
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda-Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Am Grobrechen sind keine nennenswerten Abnutzungen zu erkennen. Am Feinrechen wurde eines von zehn Elementen bei einem Murgang leicht beschädigt. Die beschädigte Fläche an diesem einen Element beträgt ca. 10%.
Vereisung	Keine Probleme mit Vereisung, da Quellwasser ins Fassungsbauwerk direkt unter den Rechenelementen eingeleitet wird. Durch die Abwärme des Quellwassers bleibt der Rechen weitestgehend eisfrei.
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Der Coanda- echen ist selbstreinigend. Außer Steine verklemmen sich im Grobrechen.
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	Bisher hatten wir keine Probleme mit dem Rechen.
Verbesserungsvorschläge	Die Stäbe am Grobrechen wurden bei neueren Modellen höhenversetzt, damit sich das Geschiebe nicht so leicht verhängt. Aus Betreibersicht keine Verbesserungsvorschläge.
Kontakt	
Betreiber	Kraftwerk Faltenbach GmbH & Co.KG Nebelhornstrasse 51 87561 Oberstdorf - D
Projektierung	Ingenieurbüro Dr.-Ing. Koch Beethovenstrasse 13 87435 Kempten - D

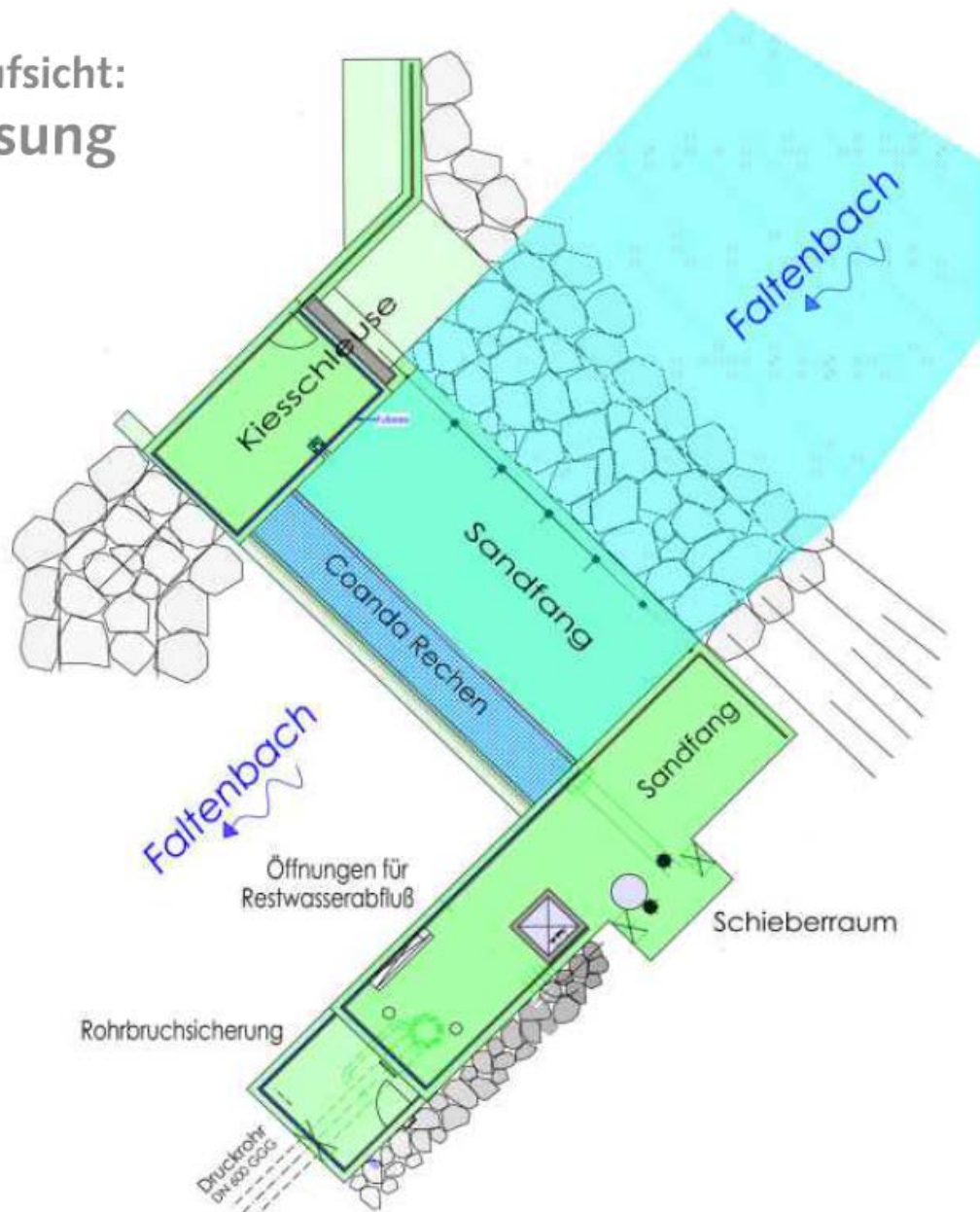
Kartenausschnitt 1:25'000



Quelle: Energieversorgung Oberstdorf GmbH

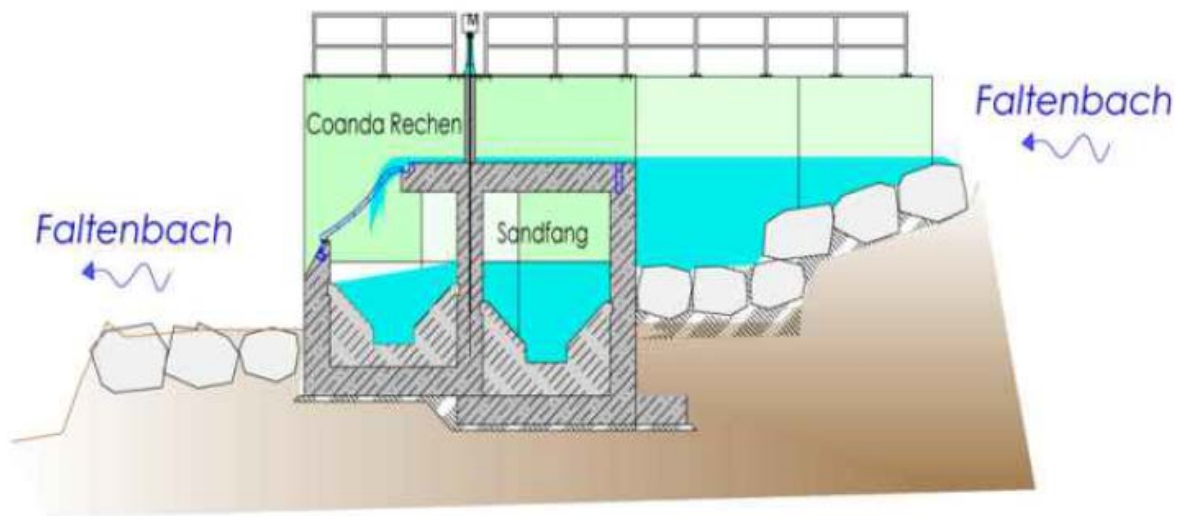
Pläne

Draufsicht: Fassung



Situation, Quelle: Energieversorgung Oberstdorf GmbH

Schnitt: Fassung



Schnitt, Quelle: Energieversorgung Oberstdorf GmbH

Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Unterwasser



Abbildung 3: Sicht Richtung Oberwasser



Abbildung 4: Sicht Richtung Unterwasser



Abbildung 5: Draufsicht Überfall



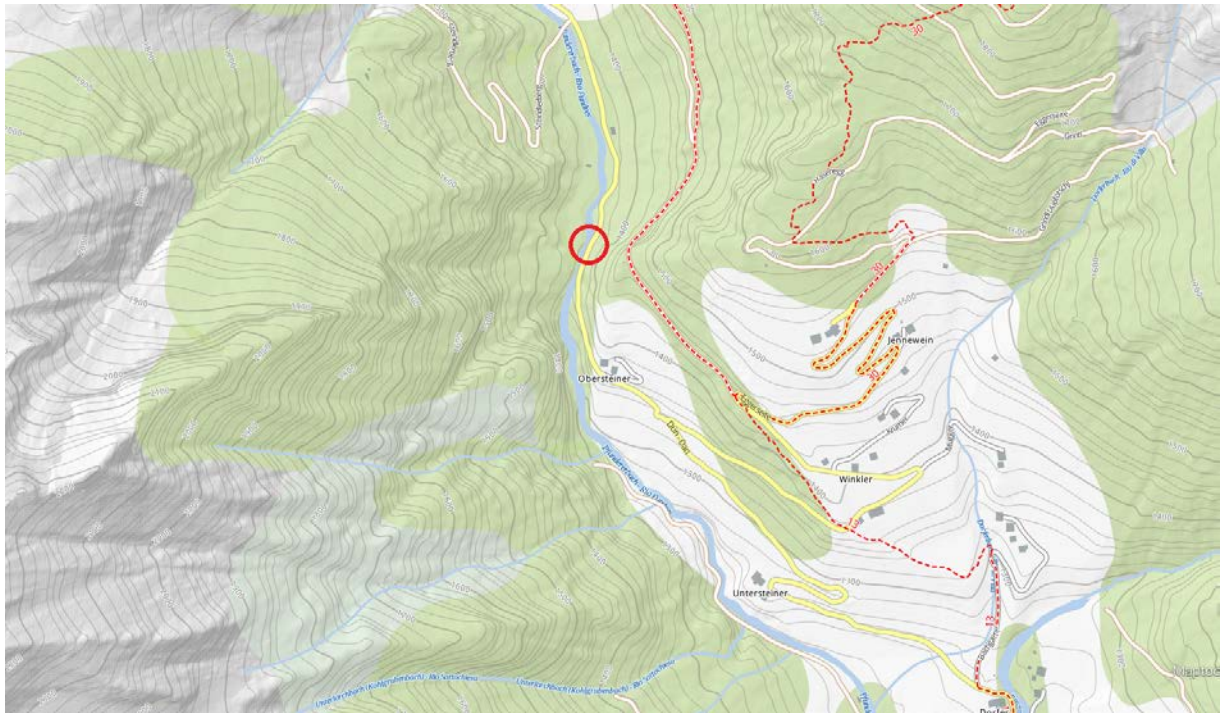
Abbildung 6: Geschiebespülung

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Pfundererbach, Pfunders (I)

Lage	
Gewässer	Pfundererbach
Ort	Pfunders, Gde Pfunders, Südtirol (I)
Koordinaten	46.90616, 11.69162
Höhe	1'368 m.ü.M.
Einzugsgebiet	68 km ²
Abfluss	
Geologie	Bündnerschiefer mit Ophiolithen
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	29.6.2016 Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	3'450 l/s
Rechenbreite	20 m
Rechenhöhe	1.60 m
Stababstand	0.5 mm
Sandfang	Geschiebefalle vor Coanda Rechen
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Anströmung frontal zum Hauptstrom Fassung in Flussbiegung gelegen Integration in bestehende Wildbachsperre Spülrinne, quer zum Fluss unmittelbar oberhalb der Fassung
Inbetriebnahme	2012
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus 2000
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Dotation auf rechter Bachseite
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein (Fassung oberhalb Schlucht)
Fischabstieg	Ja, über Coanda Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig. Wasser wird in Mühlbach turbiniert. Gemeinsam mit dem Wasser der ebenfalls aufgenommenen Fassung am Vallerbach
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bisher keiner
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	keine
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Betreiber	Eisackwerk Mühlbach GmbH Gerbergasse 40 39100 Bozen
Projektierung	Wild Metal GmbH Handwerkerzone Mareit Nr.6 I – 39040 Ratschings

Kartenausschnitt

Quelle: GIS Südtirol

Pläne	
Situation	
Schnitt	

Fotos



Abbildung 1: Übersicht. Fassung integriert in bestehende Wildbachsperre



Abbildung 2: Blick von unten mit der mehrere Meter hohen Wehrschwelle



Abbildung 3: Blick von oben. Grössere Geschiebeablagerungen



Abbildung 4: Detailansicht Grizzly Power Optimus mit Grobrechen



Abbildung 5: Erkennbare Spülrinne oberhalb der Fassungsschwelle quer zum Fluss



Abbildung 6: Mindest-Restwasserdotation mit Rohr auf rechter Bachseite. Zum Zeitpunkt der Aufnahme sehr viel Wehrüberfall



Abbildung 7: Einlauf- und Spülschützen mit unterirdischem Triebwasserkanal, rechte Bachseite



Abbildung 8: Steile Schluchtstrecke des Pfundererbachs unterhalb der Fassung

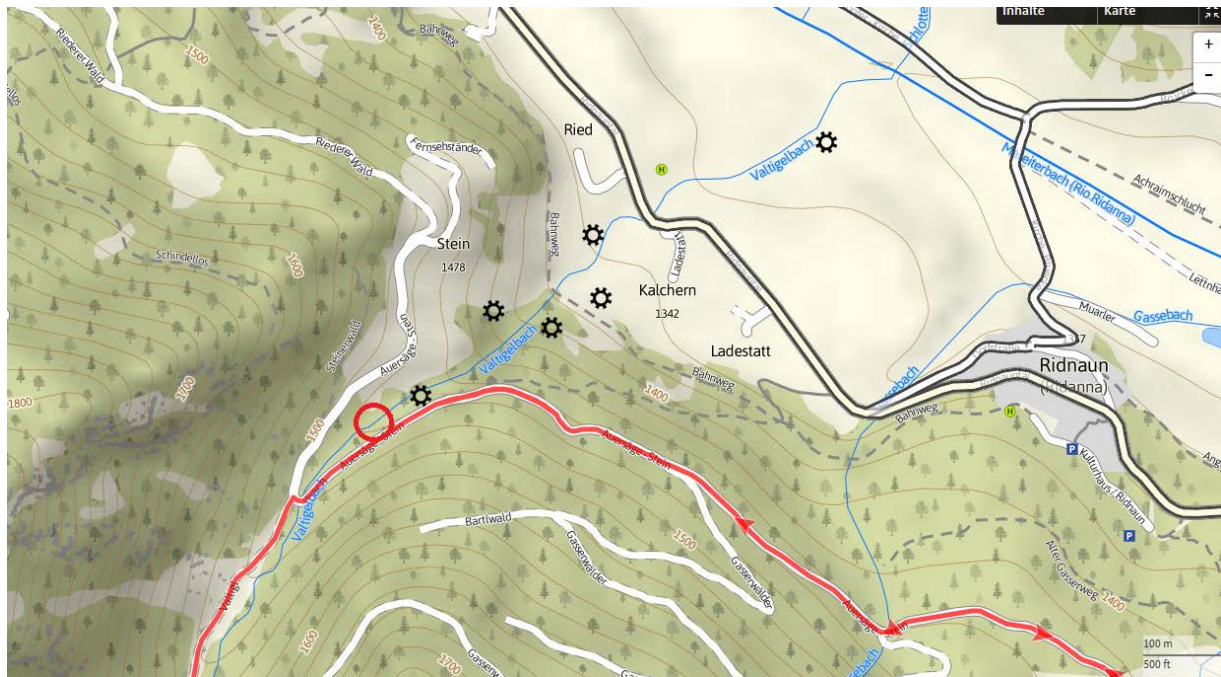
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Valtigelbach, Ratschings (I)

Lage	
Gewässer	Valtigelbach
Ort	Ridnaun, Gde Ratschings, Südtirol (I)
Koordinaten	46.90879, 11.29065
Höhe	1490 m.ü.M.
Einzugsgebiet	6 km ²
Abfluss	
Geologie	Schneebergerzug (Glimmerschiefer)
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für privates Wasserkraftwerk
Begehung	30.6.2016, Markus Wild, Wild Metal GmbH, Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	300 l/s
Rechenbreite	3.40 m
Rechenhöhe	1.35 m
Stababstand	0.6 mm
Sandfang	Ja, unterirdischer Sandfang
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Anströmung frontal zum Hauptstrom Keine Spülschütze
Inbetriebnahme	2010
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus 1300
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Dynamische Restwasserdotation
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bisher keiner. Im Jahr 2016 ereignete sich ein starkes Unwetter, welches mehrere Brücken mitgerissen hat. Der Schutzrechen wurde dabei nicht beschädigt.
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	keine
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Betreiber	Energie Valtigl Konsortial GmbH Obere Gasse 14 Ridnau I – 39040 Ratschings
Projektierung	Wild Metal GmbH Handwerkerzone Mareit Nr.6 I – 39040 Ratschings

Kartenausschnitt



Quelle: GIS Südtirol

Pläne	
Situation	
Schnitt	

Fotos



Abbildung 1: Übersicht der Anlage



Abbildung 2: Blick vom Unterwasser, mit Restwasserdotation rechts im Bild



Abbildung 3: Detailansicht Grizzly Poewer Optimus mit Grobrechen



Abbildung 4: Dynamische Restwasserdotation mit kleiner Öffnung in Wehrschwelle



Abbildung 5: Leichter Gewässerstau oberhalb der Fassung



Abbildung 6: Valtigelbach unterhalb der Fassung

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

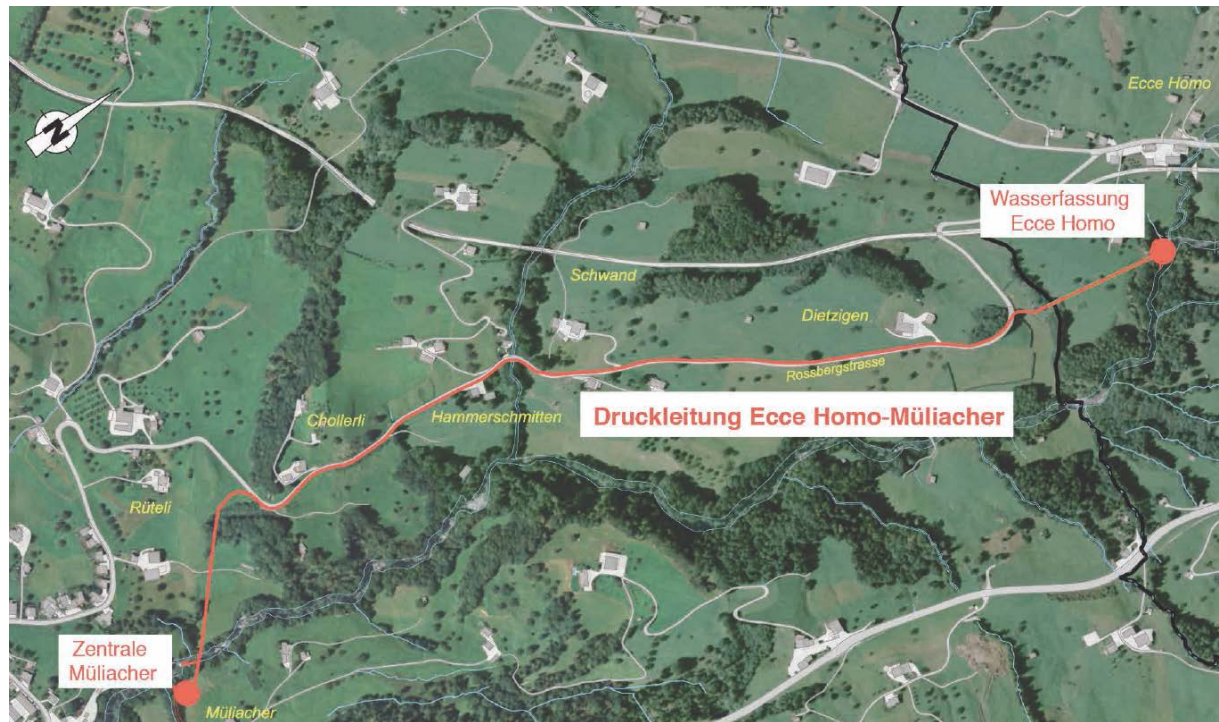
Steiner Aa, Sattel SZ

Lage	
Gewässer	Steiner Aa
Ort	6417 Sattel SZ, Weiler Ecce Homo
Koordinaten	689'641 / 213'735
Höhe	710 m.ü.M.
Einzugsgebiet	20.8 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 776 l/s
Geologie	Nagelfluh
Geschiebetrieb	Stark geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	2.8.2016: Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	1'250 l/s
Rechenbreite	11.27 m
Rechenhöhe	1.62 m
Stababstand	0.6 mm
Sandfang	Nein
Bruttofallhöhe	207 m (Hochdruckkraftwerk)
Geschiebe-Schutzrechen	Nein
Konstruktion / Anströmung	Fassung in Linkskurve der Steiner Aa Gewässerstau mit niedrigem Stauwehr Seitenentnahme rechts mit Einlaufschütze Spülschütze rechtsufrig
Inbetriebnahme	2016
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Optimus 1600
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	250 l/s
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda Rechen und Fischabstiegsrinne

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Die Anströmung erfolgt seitlich nach einer Verteilrinne, welche das Wasser gleichmässig zum Rechen führt. Vor der Verteilrinne befindet sich eine Kiesspülrinne welche durch Öffnen einer Spülschütze geleert werden kann. Von der Kiesspülrinne gelangt das Wasser über einen kleinen Überfall in die Verteilrinne Inbetriebnahme September 2016
Probleme im Betrieb	Anlage erst kurze Zeit in Betrieb Bisher keinerlei Probleme
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Belegung mit Blätter feststellbar
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	Die Konzeption der Fassung in einer starken Linkskurve der Steiner Aa könnte im engeren Fassungsbereich zu starkem Geschiebeandrang führen.
Verbesserungsvorschläge	

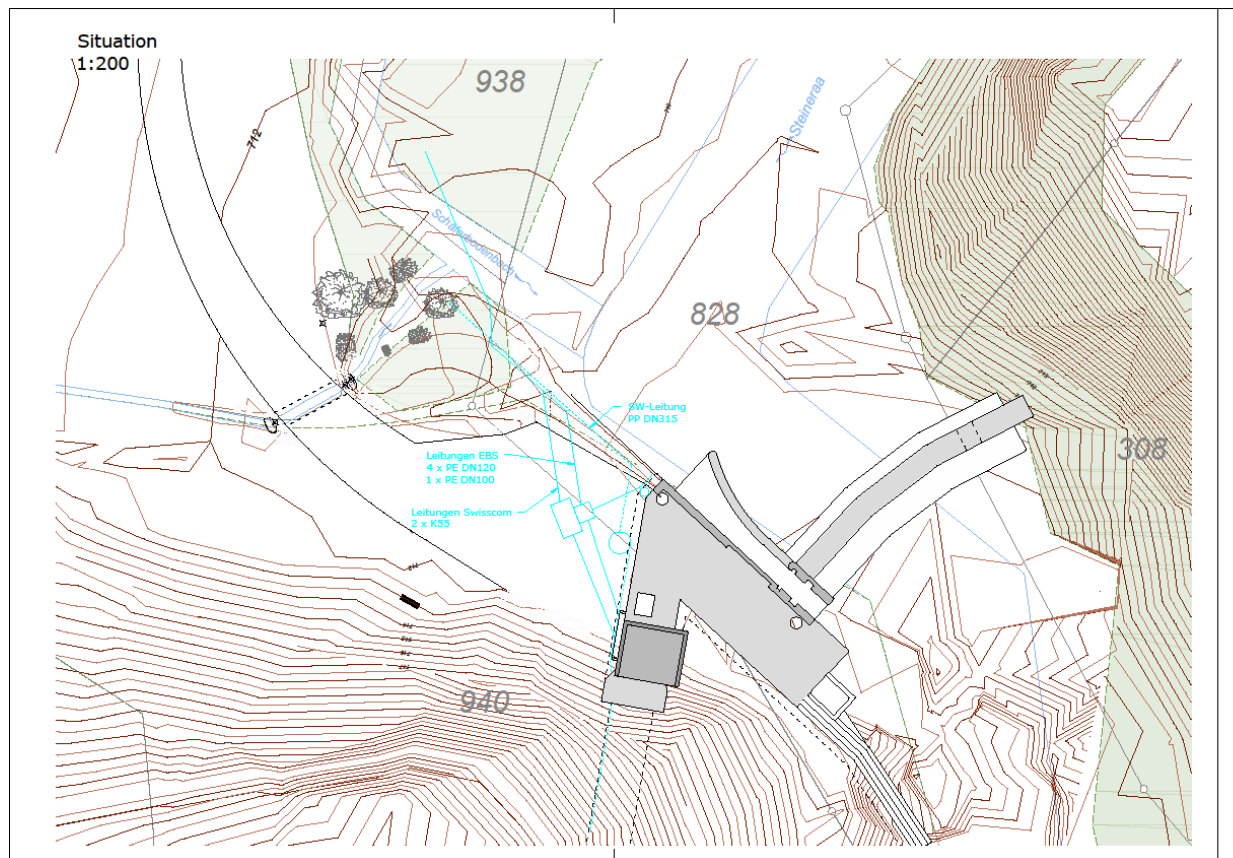
Kontakt	
Besitzer	Elektrizitätswerk des Bezirks Schwyz AG Riedstrasse 17 6430 Schwyz
Projektierung	AF-ITECO Alte Obfelderstrasse 68 CH - 8910 Affoltern am Albis
Betreiber	Elektrizitätswerk des Bezirks Schwyz AG Riedstrasse 17 6430 Schwyz www.ebs-strom.ch

Kartenausschnitt

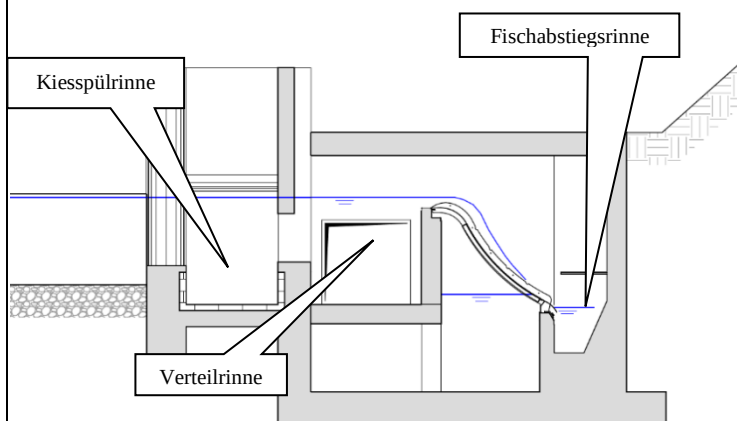


Quelle: EBS AG

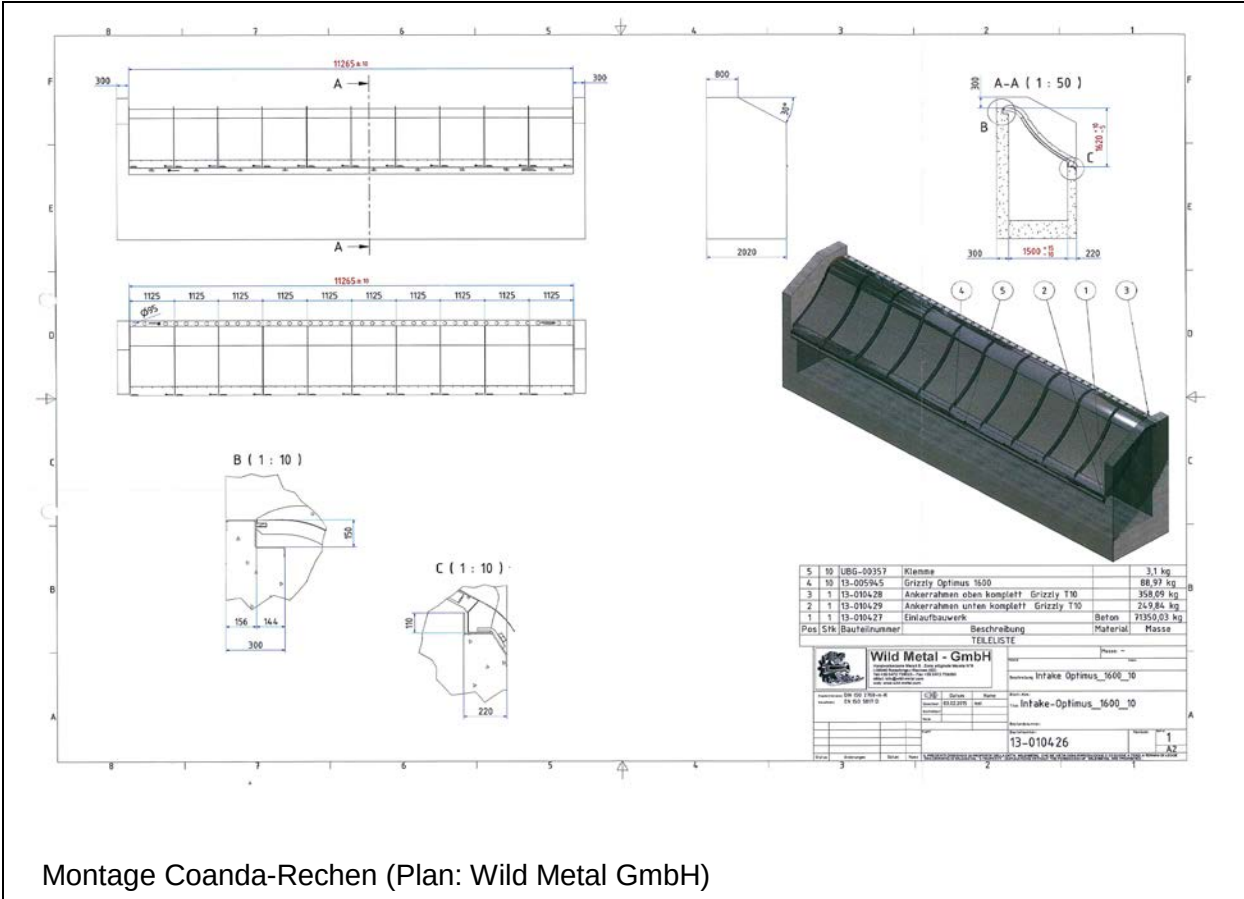
Pläne



Situation (Plan: AF-ITECO)



Schnitt durch Coanda-Rechen (Plan: AF-ITECO)



Montage Coanda-Rechen (Plan: Wild Metal GmbH)

Fotos



Abbildung 1: Übersicht. Links kleine Stauwehrmauer, rechterhand die Fassung und Spülschütze bzw. Kiesschleuse, grosse Geschiebeablagerungen



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser am 25.8.2016. Kein KW-Betrieb, abgesenkter Wasserspiegel. Das Wasser fließt durch die offene Spülschütze



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Gut sichtbar die niedrige Stauwehrmauer, links im Vordergrund die Fischabstiegsrinne bzw. der Spülkanal beim Coanda-Rechen



Abbildung 4: Rechteckige Seitenentnahme (Beton-Schlitz) mit geschlossener Einlaufschütze. Kein KW-Betrieb, da aktuelle Abflussmenge kleiner als 250 l/s. Der Stauspiegel bei KW-Betrieb liegt etwa auf der Höhe der dunklen Fläche.



Abbildung 5: Geöffnete Spülschütze vom Oberwasser bei abgesenktem Stauspiegel, kein KW-Betrieb



Abbildung 6: So präsentiert sich der Gewässerstau bei KW-Betrieb (Foto ebs, 15.12.2015)



Abbildung 7: Detailansicht Coanda-Rechen mit grösseren Laubablagerungen, rechts Fischabstiegsrinne/Spülkanal. Kein KW-Betrieb



Abbildung 8: Ins Unterwasser verlängerte Fischabstiegsrinne/Spülkanal beim Coanda-Rechen. Rechts Einstiegsleiter zum Coanda-Rechen

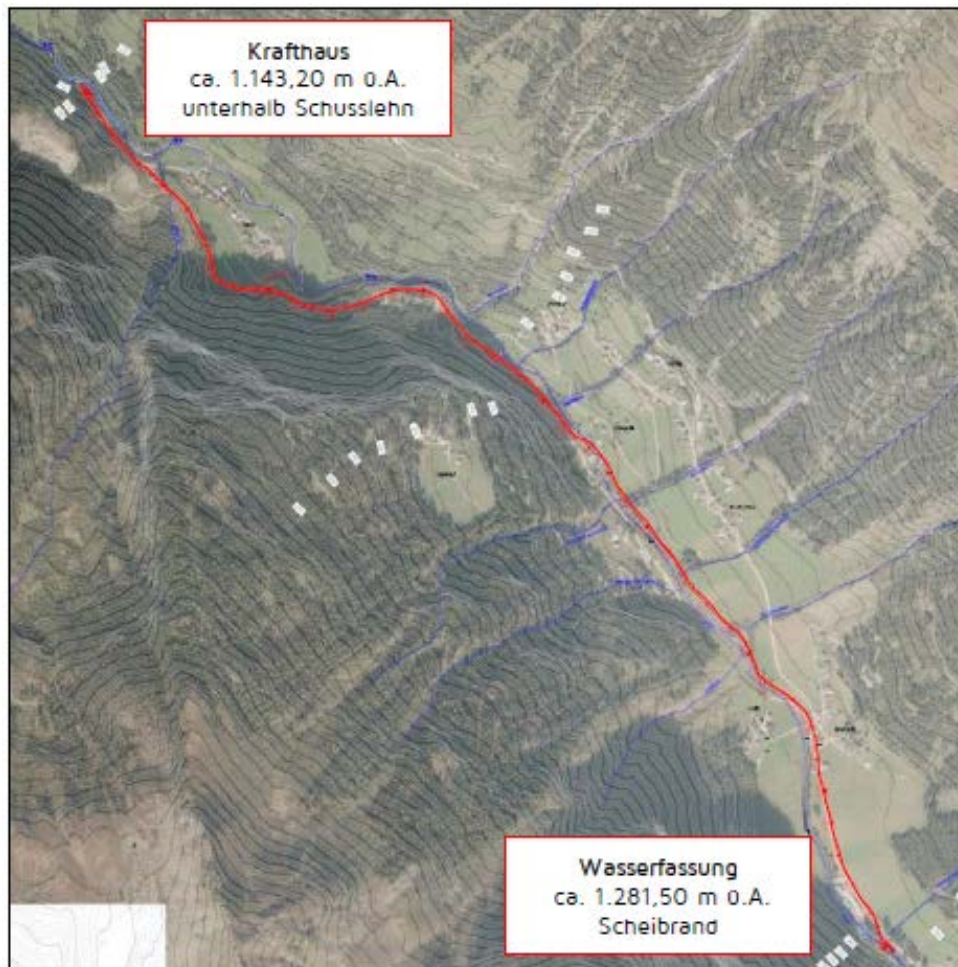
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Pitzbach (Pitze), St. Leonhard (A)

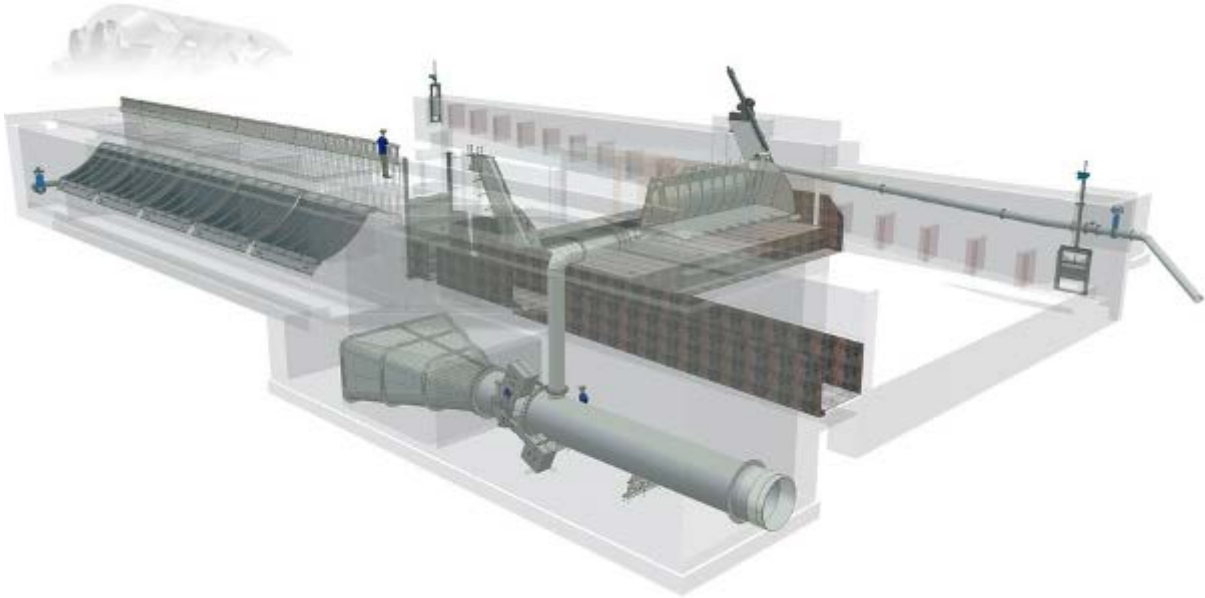
Lage	
Gewässer	Pitze (Pitzbach)
Ort	St. Leonhard, Tirol (A)
Koordinaten	47.094222, 10.822693
Höhe	1281.5 m.ü.M.
Einzugsgebiet	104,9 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 3529 l/s
Geologie	
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	18.8.2016: Stefan Thomaset, Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH; Franco Schlegel
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	4'000 l/s 2016: Europaweit grösster Coanda-Rechen
Rechenbreite	25 m
Rechenhöhe	1,75 m
Stababstand	0.4 mm
Sandfang	Keine Entsanderanlage
Geschiebe-Schutzrechen	Vertikaler Grobrechen
Konstruktion / Anströmung	Gewässerstau mit Klappenschütze Seitenentnahme rechts mit vertikalem Grobrechen Spülschütze rechts
Inbetriebnahme	2017
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus 2500
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Dynamische Restwasserdotation Mindestrestwassermenge 440 l/s
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Ja, Vertical slot Fischpass, linksseitig
Fischabstieg	Abstiegsrohr ab Fischpass linksseitig

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig
Probleme im Betrieb	Inbetriebnahme ab 2017
Verschleiss der Rechenstäbe	
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Betreiber	Gemeinde St. Leonhard im Pitztal A – 6841 St. Leonhard
Projektierung	Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH Hauptstrasse 26 A – 6074 Rinn www.zt-eberl.at

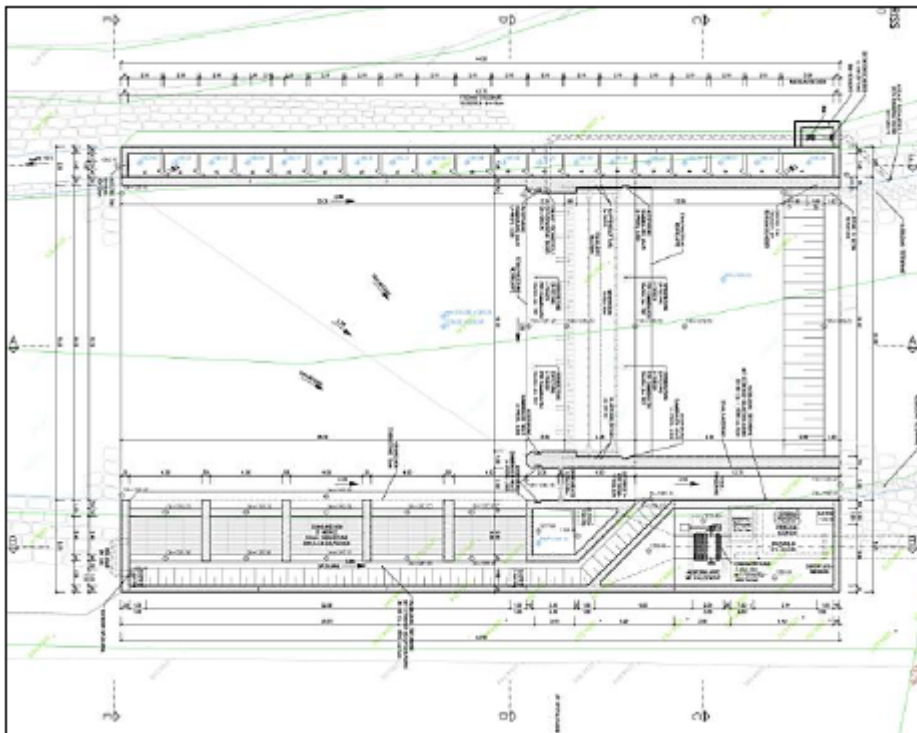
Kartenausschnitt



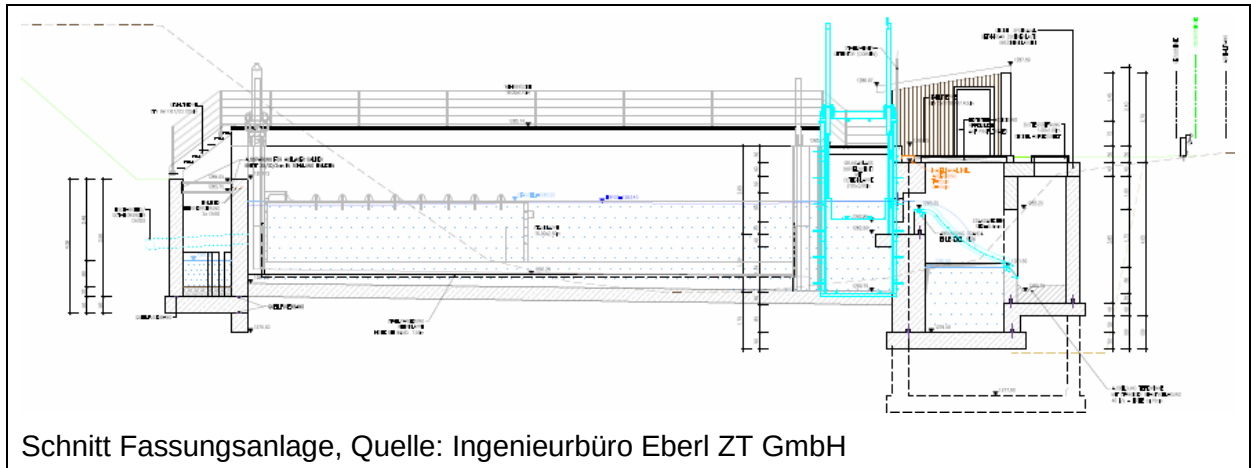
Pläne



3D-Modell Gesamtanlage, Quelle: Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH



Grundriss, Quelle: Ingenieurbüro Eberl ZT GmbH



Fotos



Abbildung 1: Gesamtansicht der Wasserrfassung (Foto: Eberl ZT GmbH)



Abbildung 2: Blick vom Oberwasser bei um ca. 1 m abgesenktem Staupegel. Rechts Seitenentnahme mit Coanda-Rechen, links Vertical slot Fischpass mit Ausstiegsöffnung



Abbildung 3: Blick vom Unterwasser bei abgesenktem Staupegel. Links Seitenentnahme mit Coanda-Rechen sowie Dotier-/Spülschütze, rechts Vertical slot Fischpass



Abbildung 4: Bauzustand der Seitenentnahme mit Tauchwand, senkrechtem Grobrechen und dahinterliegendem Coanda-Rechen mit 5 Segmenten (Foto: Eberl ZT GmbH)



Abbildung 5: Detailansicht Coanda-Rechen mit Spülrinne



Abbildung 6: Seitenentnahme mit Grobrechen sowie Coanda-Rechen (nicht sichtbar) sowie Dotier-/Spülschütze bei abgesenktem Staupegel



Abbildung 7: Detailansicht Dotier-/Spülschütze vom Unterwasser



Abbildung 8: Vertical slot Fischpass (nicht im Betrieb). Blick flussaufwärts

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

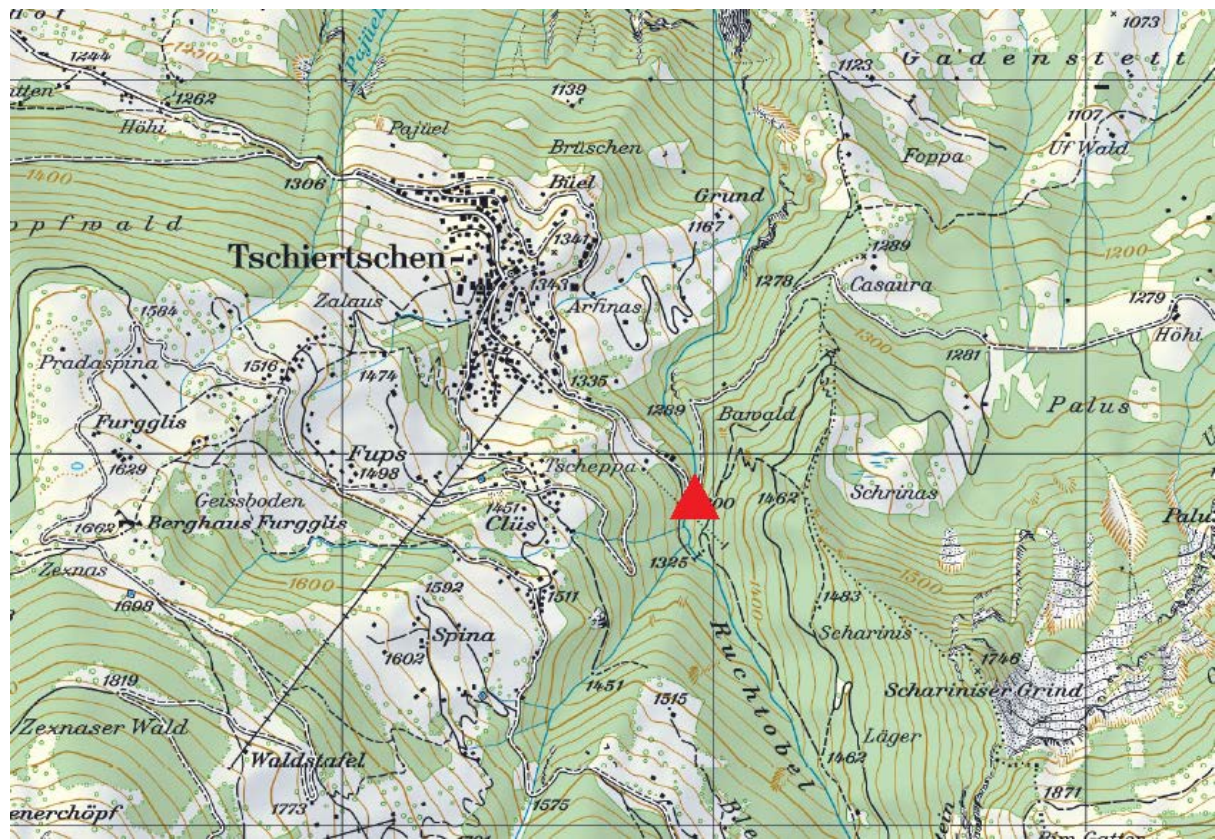
Sagenbach, Tschierschen GR

Lage	
Gewässer	Sagenbach
Ort	Alte Säge, Tschierschen GR
Koordinaten	765'954 / 186'956
Höhe	1291.55 m.ü.M. (Kote Schwelle)
Einzugsgebiet	17 km ²
Abfluss	Mittelwasser MQ = 540 l/s
Geologie	Flysch
Geschiebetrieb	Stark geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	04.11.2015. Teilnehmer: Reto Felix, Arosa Energie Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	700 l/s
Rechenbreite	7.88 m
Rechenhöhe	1.35 m
Stababstand	0.4 mm (als Ersatz zusätzlich Elemente mit 0.6 und 0.8 mm einsetzbar)
Sandfang	Entsander, L = 15.0 m, nach Coanda-Rechen Ca. 0.5 m tiefer Staubereich oberhalb der Fassung, dient auch zur Rückhaltung von größerem Sand
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly
Konstruktion / Anströmung	Frontal zum Hauptstrom, seitlich besteht ein Spülkanal
Inbetriebnahme	2013
Fabrikat	Wild Metall GmbH, I – 39040 Ratschings
Typenbezeichnung	Grizzly, rostfrei
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Saisonal Monate 1 / 2 / 3 / 4 / 10 / 11 / 12 = 102 l/s Monate 8 / 9 = 200 l/s Monate 5 / 6 / 7 = 300 l/s
Fischgewässer	Ja (Leitfischart Bachforelle)

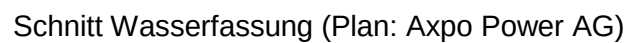
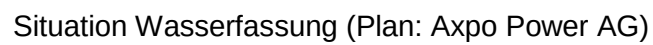
Fischaufstiegshilfe	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda-Rechen
Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Das Wasser wird nach dem Coanda-Rechen zusätzlich durch einen Entsander geleitet. Der Entsander wurde installiert, da die Projektierenden von der Wirkung des Coanda-Rechens nicht restlos überzeugt waren. Beim KW Tschär der Kraftwerk Tschär AG hat die Axpo Power AG als Projektierenden aufgrund der Erfahrungen beim Kraftwerk Sagenbach auf einen eigentlichen Sandfang (Entsander) verzichtet. Es ist jedoch ein Regulierbecken nach dem Coanda-Rechen vorhanden, welches ebenfalls eine gewisse Entsanderwirkung entfaltet. Die Anlage wird zur Gewährleistung der Geschiebedynamik an durchschnittlich 6 Tagen im Jahr ausser Betrieb genommen, wenn der Grenzabfluss bei der Fassung 1.5 m³/s übersteigt.
Herausforderungen im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bisher kein Verschleiss
Vereisung	Betreffend Vereisung wurde nachträglich ein Wintereinlauf erstellt, um das KW bei ausreichend Wasserzufluss auch bei kalten Temperaturen und bei Vereisung des Coanda-Rechens betreiben zu können. Das KW ist generell auch im Winter in Betrieb, solange ein ausreichender Wasserzufluss gewährleistet ist.
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Laubbefall muss jeweils manuell entfernt werden (ca. 1 bis 2 mal jährlich)
Algenbefall, Vermoosung	Im ersten Betriebsjahr starker Algenbefall, seitdem kein Befall mehr
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	Der starke Geschiebeanfall führt zu einer raschen Verlandung des kleinen Staubereichs. In diesem Falle ist die für den Coanda-Rechen notwendige gleichmässige Anströmung nicht mehr gewährleistet. Der Spülkanal ist auf der orografisch rechten Seite angeordnet, wodurch der Geschiebeweitertransport nur ungenügend funktioniert. Daher muss noch zusätzlich gebaggert werden.

Verbesserungsvorschläge	Die Funktion des Spülkanals wurde durch den Betreiber verbessert, dabei wurde der Segmentschütz durch ein Tafelschütz ersetzt.
Kontakt	
Besitzer / Gesellschaft	Kraftwerk Sagenbach AG c/o Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden
Projektierung	Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden Widmer Ingenieure AG 7000 Chur
Betreiber	Axpo Power AG Parkstrasse 23 5401 Baden
Örtliche Betriebsführung	Arosa Energie AG Haus EWA 7050 Arosa

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch



Fotos



Abbildung 1: Übersicht Oberwasser



Abbildung 2: Übersicht Unterwasser: Links Spülkanal, Mitte Coanda-Rechen, rechts Sandfang



Abbildung 3: Sicht vom Oberwasser mit dem kleinen Staubereich



Abbildung 4: Sicht vom Unterwasser



Abbildung 5: Coanda-Rechen (links), durch die Öffnung austretende Restwasserdotation sowie der Entsander mit Hochwasserüberlauf (Mitte)

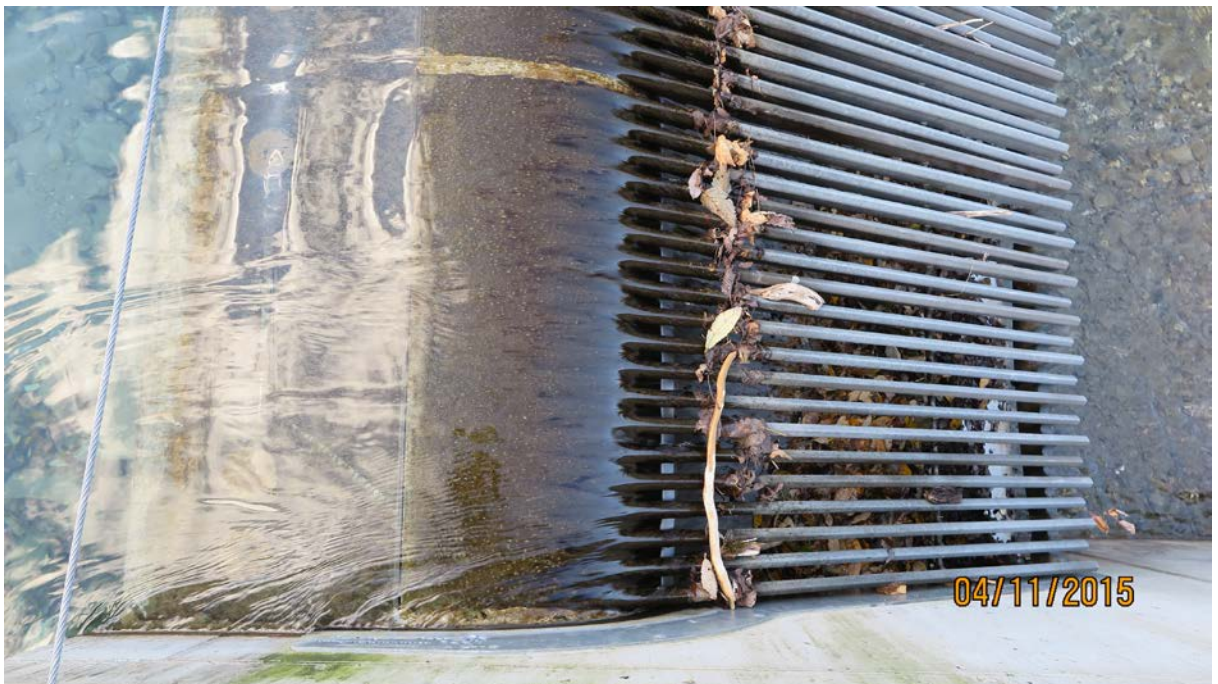


Abbildung 6: Detail Coanda-Rechen mit Grobrechen (Blick von oben)

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Milibach, Unterbäch VS

Lage	
Gewässer	Milibach
Ort	Breite Stäg, Gde Unterbäch VS
Koordinaten Fassung	626'548 / 123'895
Höhe Fassung	1705 m.ü.M.
Einzugsgebiet	
Abfluss	
Geologie	Gneis
Geschiebetrieb	Geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Bewässerung
Begehung	02.09.2016: Yves Rey, Andaco GmbH Franco Schlegel, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	250 l/s
Rechenbreite	4.50 m
Rechenhöhe	700 mm
Stababstand	1 mm
Sandfang	Nein
Bruttofallhöhe	
Geschiebe-Schutzrechen	Nein
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung
Inbetriebnahme	2008
Typenbezeichnung	Typ C
Fabrikat	Andaco GmbH, 3960 Sierre Produktion: Dulas Ltd, Wales
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Ja
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Nein
Fischabstieg	Ja, über Coanda-Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	Keine Probleme im Betrieb
Verschleiss der Rechenstäbe	Keine Probleme, obwohl kein Grobrechen über Coanda vorhanden.
Vereisung	
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	
Algenbefall, Vermoosung	
Verkalkung	
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	Fischaufstiegshilfe einbauen
Kontakt	
Projektierung	N. Cordonier & G. Rey SA Route de la Métralie 26 3960 Sierre
Betreiber	

Kartenausschnitt 1:25'000



Karte: map.geo.admin.ch

Fotos

Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Sicht vom Oberwasser



Abbildung 3: Sicht vom Unterwasser. Coanda-Rechen ohne Schutzrechen



Abbildung 4: Nahaufnahme des Coanda-Rechens



Abbildung 5: Restwasserdotation



Abbildung 6: Wasserableitung mit schwarzem PE-Rohr (rechts)

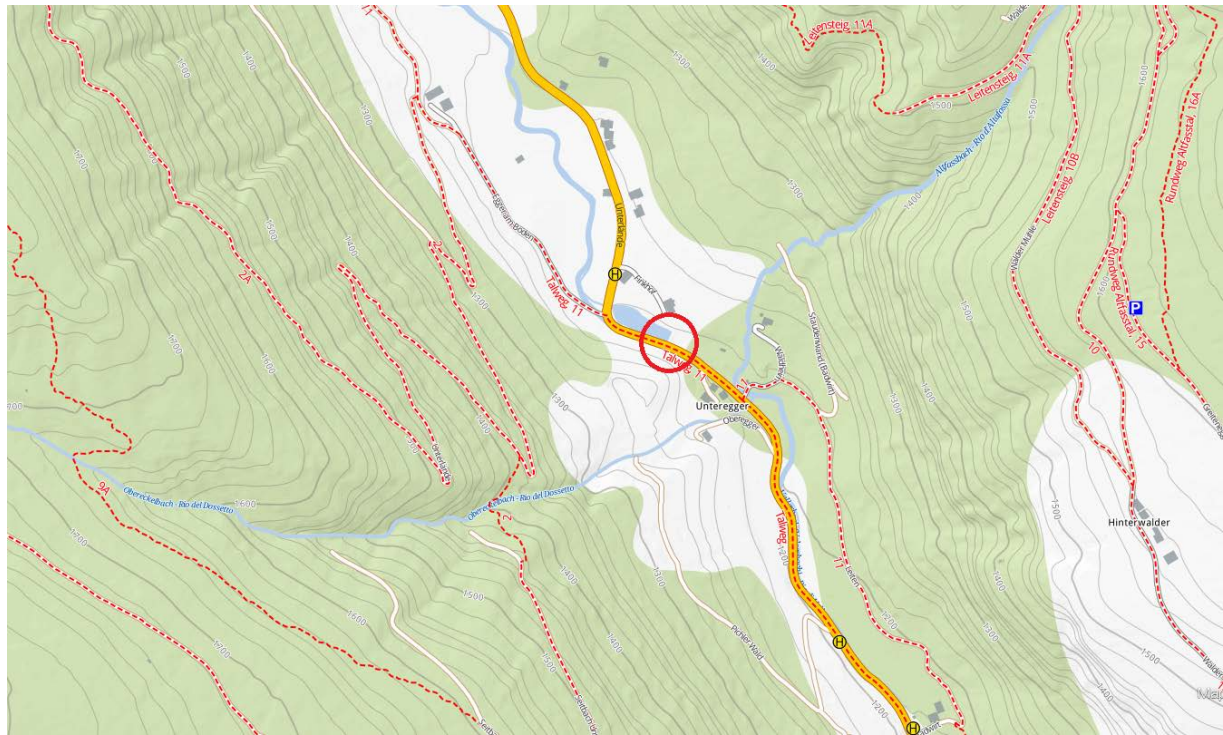
BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

Vallerbach, Vals (I)

Lage	
Gewässer	Vallerbach (Rio Valles)
Ort	Vals (Valles), Südtirol (I)
Koordinaten	46.82419, 11.63704
Höhe	1229 m.ü.M.
Einzugsgebiet	55 km ²
Abfluss	
Geologie	Brixner Granit
Geschiebetrieb	Geschiebereicher Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	29.6.2016, Franco Schlegel, HTW Chur Sascha Dosch, HTW Chur
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	2'780 l/s
Rechenbreite	16 m
Rechenhöhe	1.60 m
Stababstand	0.5 mm
Sandfang	Leichter Gewässerstau im Oberwasser
Geschiebe-Schutzrechen	Ja, Typ Grizzly Power Optimus
Konstruktion / Anströmung	Frontal zum Hauptstrom Integration in Wildbachsperre Spülschütze rechts
Inbetriebnahme	2012
Fabrikat	Wild Metal GmbH
Typenbezeichnung	Grizzly Power Optimus 2000
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	
Fischgewässer	Ja
Fischaufstieg	Ja, Vertical slot Fischpass linksseitig
Fischabstieg	Ja, über Coanda Rechen

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	Betrieb erfolgt ganzjährig. Wasser wird in Mühlbach turbiniert. Gemeinsam mit dem Wasser der ebenfalls aufgenommenen Fassung am Pfundererbach
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Bisher keiner
Vereisung	Keine Probleme
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Keine Probleme
Algenbefall, Vermoosung	Keine Probleme
Verkalkung	Keine Probleme
Weitere Probleme	keine
Verbesserungsvorschläge	
Kontakt	
Betreiber	Eisackwerk Mühlbach GmbH Gerbergasse 40 39100 Bozen
Projektierung	Wild Metal GmbH Handwerkerzone Mareit Nr.6 I – 39040 Ratschings

Kartenausschnitt



Quelle: GIS Südtirol

Pläne	
Situation	
Schnitt	

Fotos



Abbildung 1: Übersicht. Fassung in bestehende Sperre integriert



Abbildung 2: Blick vom Unterwasser. Links im Bild bzw. im Halbschatten der Spülkanal, rechts im Bild die Bruchsteinmauerwerk verkleidete Fischtreppe



Abbildung 3: Blick vom Oberwasser. Gewässerstau mit starker Verlandung des Staureaums



Abbildung 4: Detailansicht Grizzly Power Optimus mit Grobrechen, im Bildhintergrund die Fischtreppe



Abbildung 5: Detailansicht Schutzrechen und darunter sichtbarem Coanda-Rechen



Abbildung 6: Spülöffnung mit Spülschütze am rechtsseitigen Bachufer



Abbildung 7: Fischtreppe (Beckenpass) am linken Bachufer



Abbildung 8: Motorisierte Spül- und Einlaufschütze am rechtsseitigen Bachufer

BFE-Projekt: Optimierung der Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer
Analyse und Dokumentation bestehender Coanda-Rechen

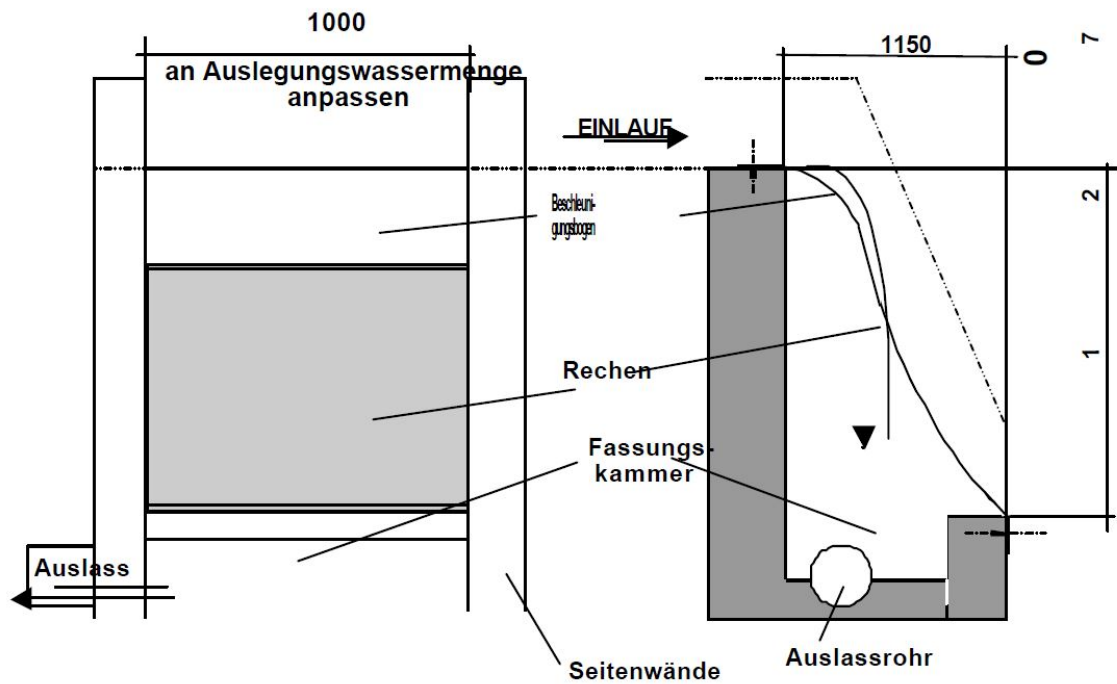
Anlage 22, anonymisiert

Lage	
Gewässer	anonymisiert
Ort	anonymisiert
Koordinaten	anonymisiert
Höhe	1850.00 m.ü.M.
Einzugsgebiet	4 km ²
Abfluss	Q ₃₄₇ = 20.7 l/s
Geologie	Schiefer/Gneis, Nebenbach Moräne
Geschiebetrieb	Geschiebeführender Wildbach
Zweck	Fassung für Wasserkraftwerk
Begehung	07.06.2016
Coanda Rechen	
Ausbauwassermenge	112 l/s
Rechenbreite	1.00 m
Rechenhöhe	1.27 m
Stababstand	1.00 mm
Sandfang	nein
Bruttofallhöhe	249 m
Geschiebe-Schutzrechen	Schutzrechen aus Eigenkonstruktion
Konstruktion / Anströmung	Frontale Anströmung, seitlich an Bach Spülschütze links
Inbetriebnahme	1997, Ersatz Rechen 2011
Fabrikat	Andaco
Typenbezeichnung	Standard, Typ B
Ökologie / Fischerei	
Restwassermenge	Ganzjährig 5 l/s
Fischgewässer	Nein
Fischaufstieg	Kein Fischgewässer
Fischabstieg	Kein Fischgewässer

Analyse und Betriebserfahrungen	
Betrieb	
Probleme im Betrieb	
Verschleiss der Rechenstäbe	Der Coanda Rechen wurde nach 14 Jahren Betrieb infolge Verschleiss 2011 ersetzt. Dies entspricht der von den Herstellern angegebenen Lebensdauer von ca. 15 Jahren.
Vereisung	Kein Betriebsausfall, auch nicht bei grossen Schneemengen
Rechen-Belegung mit Blättern, etc.	Oberhalb Laubwaldgrenze
Algenbefall, Vermoosung	Kein Problem
Verkalkung	Kein Problem
Weitere Probleme	
Verbesserungsvorschläge	Der Coanda-Rechen hat sich im langfristigen Betrieb bewährt.
Kontakt	
Betreiber	anonymisiert
Projektierung	anonymisiert

Kartenausschnitt 1:25'000

anonymisiert

Pläne

Grundriss und Schnitt

Fotos



Abbildung 1: Übersicht



Abbildung 2: Anströmbereich und Schutzrechen



Abbildung 3: Sicht vom Oberwasser



Abbildung 4: Sicht vom Unterwasser



Abbildung 5: Geöffnete Spülschütze



Abbildung 6: Detail Schutzrechen / Coandarechen



C Versuchsdaten Feldversuch Mühlbach, Oberschan (SG)

Anhang C: Versuchsdaten Mühlbach, Oberschan

1. Ausgangsdaten

Nr.	Bezeichnung	Gewicht Ausgangsprobe [g]	Wassergehalt [%]	Rechenüber-lauf Rückwaage nach Versuch [g]	Rechenüber-lauf Rückwaage nach Versuch [M%]
P1	Sand 0/4	18744	2.9	6809	36.3
P2	Sand 0/4	20002		7520	37.5
P3	Sand 0/4	20001		8157	40.7
P4	Sand 0/4	20000		8372	41.9
P5	Sand 0/4	20000		8427	42.1
P6	Sand 0/4	19999		8476	43.4
Mittel				7960.17	40.3
P8	Kiesgemisch 0/16	19999		14164	70.8
P9	Kiesgemisch 0/16	20000		14265	71.3
P11	Kiesgemisch 0/16	19999		14120	70.6
P12	Kiesgemisch 0/16	19999		14102	70.5
Mittel				14162.8	70.8

Anhang C: Versuchsdaten Mühlbach, Oberschan

2. Ergebnisse Proben Sand 0/4

Siebdaten Kornverteilung Rückstände

Probennummer		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	MW P1-6
Probenbezeichnung		Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4	Sand 0/4
Probenahmeort		Ausgangs- probe	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen
Probenahmedatum		30.09.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	19.10.2016
Sieb									
125	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
90	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
63	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
45	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
31.5	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
22.4	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
16	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
11.2	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
8	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
5.6	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
4	[M.-%]	98.5	96.1	95.9	95.9	97.0	96.3	96.3	96.3
2	[M.-%]	77.2	42.3	42.1	40.9	46.9	45.1	43.3	43.4
1.4	[M.-%]	64.1	16.6	15.7	15.8	19.7	19.5	17.7	17.5
1	[M.-%]	52.2	4.7	4.0	4.0	5.5	5.6	5.1	4.8
0.5	[M.-%]	26.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
0.25	[M.-%]	9.6	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
0.125	[M.-%]	3.9	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1
0.063	[M.-%]	2.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.1

Massengewichte Rückstände

Probennummer		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	MW P1-6
Gesamtprobe [g]			6809	7520	8157	8372	8427	8476	7960.17
125	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
11.2	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
8	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
5.6	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
4	[g]		265.6	308.3	334.4	251.2	311.8	313.6	297.48
2	[g]		3663.2	4045.8	4486.4	4194.4	4314.6	4492.3	4199.44
1.4	[g]		1749.9	1985.3	2047.4	2277.2	2157.3	2169.9	2064.49
1	[g]		810.3	879.8	962.5	1188.8	1171.4	1068.0	1013.47
0.5	[g]		299.6	293.3	318.1	452.1	463.5	423.8	375.06
0.25	[g]		6.8	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	2.49
0.125	[g]		0.0	7.5	0.0	0.0	8.4	8.5	4.07
0.063	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Pfanne	[g]		13.6	0.0	0.0	8.4	0.0	0.0	3.67
Rückstände	[%]		36.3	37.6	40.8	41.9	42.1	42.4	40.18

Massengewichte Ausgangsprobe

Probennummer		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	MW P1-6
Gesamtprobe [g]		20000	18744	20002	20001	20000	20000	19999	19791.00
125	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
11.2	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
8	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
5.6	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
4	[g]	300.0	281.2	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	296.87
2	[g]	4260.0	3992.5	4260.4	4260.2	4260.0	4260.0	4259.8	4215.48
1.4	[g]	2620.0	2455.5	2620.3	2620.1	2620.0	2620.0	2619.9	2592.62
1	[g]	2380.0	2230.5	2380.2	2380.1	2380.0	2380.0	2379.9	2355.13
0.5	[g]	5180.0	4854.7	5180.5	5180.3	5180.0	5180.0	5179.7	5125.87
0.25	[g]	3340.0	3130.2	3340.3	3340.2	3340.0	3340.0	3339.8	3305.10
0.125	[g]	1140.0	1068.4	1140.1	1140.1	1140.0	1140.0	1139.9	1128.09
0.063	[g]	340.0	318.6	340.0	340.0	340.0	340.0	340.0	336.45
Pfanne	[g]	440.0	412.4	440.0	440.0	440.0	440.0	440.0	435.40
		20000.0	18744.0	20002.0	20001.0	20000.0	20000.0	19999.0	19791.0

Differenz Ausgangsprobe - Rückstand = Coandadurchgang

Probennummer		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	MW P1-6
Durchgang [g]			11935.0	12482.0	11844.0	11628.0	11573.0	11523.0	11830.8
125	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
11.2	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
8	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
5.6	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
4	[g]		15.6	-8.3	-34.4	48.8	-11.8	-13.6	-0.61
2	[g]		329.2	214.7	-226.1	65.6	-54.6	-232.5	16.04
1.4	[g]		705.6	635.0	572.7	342.8	462.7	450.0	528.13
1	[g]		1420.3	1500.4	1417.6	1191.2	1208.6	1311.9	1341.66
0.5	[g]		4555.1	4887.2	4862.1	4727.9	4716.5	4755.9	4750.81
0.25	[g]		3123.4	3340.3	3332.0	3340.0	3340.0	3339.8	3302.60
0.125	[g]		1068.4	1132.6	1140.1	1140.0	1131.6	1131.5	1124.02
0.063	[g]		318.6	340.0	340.0	340.0	340.0	340.0	336.45
Pfanne	[g]		398.7	440.0	440.0	431.6	440.0	440.0	431.74
Durchgang	[%]		63.7	62.4	59.2	58.1	57.9	57.6	59.82
		0.0	11998.7	12482.0	11844.0	11628.0	11573.0	11523.0	11830.8

Effektiver Abweisungsgrad nach Gewicht

Probenummer		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	MW P1-6
125	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
11.2	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
8	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
5.6	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
4	[%]		94.4	102.8	111.5	83.7	103.9	104.5	100.15
2	[%]		91.8	95.0	105.3	98.5	101.3	105.5	99.54
1.4	[%]		71.3	75.8	78.1	86.9	82.3	82.8	79.54
1	[%]		36.3	37.0	40.4	50.0	49.2	44.9	42.96
0.5	[%]		6.2	5.7	6.1	8.7	8.9	8.2	7.31
0.25	[%]		0.2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.08
0.125	[%]		0.0	0.7	0.0	0.0	0.7	0.7	0.36
0.063	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Pfanne	[%]		3.3	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	0.87

Anhang C: Versuchsdaten Mühlbach, Oberschan

3. Ergebnisse Proben Korngemisch 0/16

Siebdaten

Probennummer	P7	P8	P9	P11	P12	MW P8-12
Probenbezeichnung	Korngemisch 0/16	Korngemisch 0/16	Korngemisch 0/16	Korngemisch 0/16	Korngemisch 0/16	Korngemisch 0/16
Probenahmeort	Ausgangsprobe	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen	nach Coanda Rechen
Probenahmedatum	30.09.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016	13.10.2016

Sieb						
125	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
90	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
63	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
45	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
31.5	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
22.4	[M.-%]	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
16	[M.-%]	98.6	98.9	98.1	98.8	97.9
11.2	[M.-%]	86.9	84.0	82.7	85.1	83.9
8	[M.-%]	72.5	63.3	62.8	63.8	63.6
5.6	[M.-%]	56.1	40.9	41.3	42.0	42.8
4	[M.-%]	46.5	27.4	28.1	28.5	28.4
2	[M.-%]	34.0	10.8	10.7	11.1	10.8
1.4	[M.-%]	28.3	6.1	6.0	6.2	6.0
1	[M.-%]	22.6	1.3	1.2	1.3	1.2
0.5	[M.-%]	11.7	0.2	0.1	0.2	0.2
0.25	[M.-%]	4.8	0.2	0.1	0.1	0.1
0.125	[M.-%]	2.4	0.1	0.1	0.1	0.1
0.063	[M.-%]	1.5	0.1	0.1	0.1	0.1

Rückstände

Probennummer	P7	P8	P9	P11	P12	MW P8-12
Gesamtprobe [g]		14164	14265	14120	14102	14162.75
125	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]	155.8	271.0	169.4	296.1	223.11
11.2	[g]	2110.4	2196.8	1934.4	1974.3	2053.99
8	[g]	2931.9	2838.7	3007.6	2862.7	2910.24
5.6	[g]	3172.7	3067.0	3078.2	2933.2	3062.77
4	[g]	1912.1	1883.0	1906.2	2030.7	1933.00
2	[g]	2351.2	2482.1	2456.9	2482.0	2443.04
1.4	[g]	672.8	677.6	691.9	676.9	679.79
1	[g]	672.8	677.6	691.9	676.9	679.79
0.5	[g]	155.8	156.9	155.3	141.0	152.26
0.25	[g]	0.0	0.0	14.1	14.1	7.06
0.125	[g]	14.2	0.0	0.0	0.0	3.54
0.063	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Pfanne	[g]	14.2	14.3	14.1	14.1	14.16
Rückstände	[g]	70.8	71.3	70.6	70.5	70.82

Massengewichte Ausgangsprobe

Probennummer		P7	P8	P9	P11	P12	MW P8-12
Gesamtprobe [g]		20000	19999	20000	19999	19999	19999.25
125	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]	280.0	280.0	280.0	280.0	280.0	279.99
11.2	[g]	2340.0	2339.9	2340.0	2339.9	2339.9	2339.91
8	[g]	2880.0	2879.9	2880.0	2879.9	2879.9	2879.89
5.6	[g]	3280.0	3279.8	3280.0	3279.8	3279.8	3279.88
4	[g]	1920.0	1919.9	1920.0	1919.9	1919.9	1919.93
2	[g]	2500.0	2499.9	2500.0	2499.9	2499.9	2499.91
1.4	[g]	1140.0	1139.9	1140.0	1139.9	1139.9	1139.96
1	[g]	1140.0	1139.9	1140.0	1139.9	1139.9	1139.96
0.5	[g]	2180.0	2179.9	2180.0	2179.9	2179.9	2179.92
0.25	[g]	1380.0	1379.9	1380.0	1379.9	1379.9	1379.95
0.125	[g]	480.0	480.0	480.0	480.0	480.0	479.98
0.063	[g]	180.0	180.0	180.0	180.0	180.0	179.99
Pfanne	[g]	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	299.99
		20000.0	19999.0	20000.0	19999.0	19999.0	19999.3

Differenz Ausgangsprobe - Rückstand = Coandadurchgang

Probennummer		P7	P8	P9	P11	P12	MW P8-12
Totaldurchgang [g]			5835.0	5735.0	5879.0	5897.0	0.0
125	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[g]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[g]		124.2	9.0	110.5	-16.2	56.88
11.2	[g]		229.4	143.2	405.4	365.6	285.92
8	[g]		-52.1	41.3	-127.7	17.2	-30.35
5.6	[g]		107.1	213.0	201.7	346.6	217.11
4	[g]		7.8	37.0	13.7	-110.8	-13.07
2	[g]		148.7	17.9	43.0	17.9	56.86
1.4	[g]		467.2	462.4	448.1	463.0	460.17
1	[g]		467.2	462.4	448.1	463.0	460.17
0.5	[g]		2024.1	2023.1	2024.6	2038.9	2027.65
0.25	[g]		1379.9	1380.0	1365.8	1365.8	1372.89
0.125	[g]		465.8	480.0	480.0	480.0	476.44
0.063	[g]		180.0	180.0	180.0	180.0	179.99
Pfanne	[g]		285.8	285.7	285.9	285.9	285.83
Durchgang [%]			29.2	28.7	29.4	29.5	29.18
		0.0	5835.0	5735.0	5879.0	5897.0	5836.5

Effektiver Abweisungsgrad nach Gewicht

Probenummer		P7	P8	P9	P11	P12	MW P8-P12
125	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
90	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
63	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
45	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
31.5	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
22.4	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
16	[%]		55.6	96.8	60.5	105.8	79.68
11.2	[%]		90.2	93.9	82.7	84.4	87.78
8	[%]		101.8	98.6	104.4	99.4	101.05
5.6	[%]		96.7	93.5	93.9	89.4	93.38
4	[%]		99.6	98.1	99.3	105.8	100.68
2	[%]		94.1	99.3	98.3	99.3	97.73
1.4	[%]		76.5	79.4	79.5	79.3	78.68
1	[%]		59.0	59.4	60.7	59.4	59.63
0.5	[%]		7.1	7.2	7.1	6.5	6.98
0.25	[%]		0.0	0.0	1.0	1.0	0.51
0.125	[%]		3.0	0.0	0.0	0.0	0.74
0.063	[%]		0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
Pfanne	[%]		4.7	4.8	4.7	4.7	4.72



D Versuchsdaten Probenahme Samina, Frastanz (A)

Anhang D: Versuchsdaten Samina, Frastanz (A)

1. Ausgangsdaten

Prüfung		Schwebefracht - Anteil Feststoffe aus Wasserproben P1 - P11				
Probe	Nr.	Einwaage [g]	Tara [g]	Probe [g]	Feststoffe [g]	Feststoffe [M %]
Samina oben Spühlkanal vor Gebäude	1	997.3	88.1	909.2	5.57	0.61
Samina oben nach Stütze	2	1334.9	88	1246.9	19.21	1.54
Samina oben nach Stütze von Hand	3	1780.3	146.1	1634.2	3.46	0.21
Mittelwert					9.41	0.79
Samina oben Spühlkanal vor Coanda von Hand	4	4684	190.3	4493.7	10.02	0.22
Samina oben Spühl vor Coanda von Hand	5	2208.5	146.2	2062.3	4.34	0.21
Samina oben Spühl vor Coanda von Hand	6	1201.8	88.5	1113.3	1.96	0.18
Mittelwert					5.44	0.20
Samina unten	7	1844.7	146.5	1698.2	2.37	0.14
Samina unten	8	1968.7	146.3	1822.4	2.77	0.15
Samina unten	9	1323.7	88.4	1235.3	1.89	0.15
Samina unten	10	1236.7	88.4	1148.3	1.94	0.17
Samina unten	11	1316.1	88.4	1227.7	1.86	0.15
Mittelwert					2.17	0.15

Anhang D: Versuchsdaten Samina, Frastanz (A)

2. Kornverteilung

Fraktionen [%]

Entnahme- ort	Probe- nummer	0.000 - 0.001	0.001 - 0.002	0.002 - 0.004	0.004 - 0.008	0.008 - 0.016	0.016 - 0.032	0.032 - 0.063	0.063 - 0.125	0.125 - 0.250	0.250 - 0.500	0.500 - 1.000	1.000 - 2.000
A: bei Seiten- entnahme	P1	6.39	10.31	13.25	13.87	12.01	10.08	8.77	6.93	4.78	6.14	5.94	1.53
	P2	5.62	8.77	10.77	10.76	8.56	6.73	6.06	5.81	6.07	11.89	14.29	4.66
	P3	10.62	14.65	16.78	16.46	13.09	9.45	6.95	4.94	2.45	2.43	2.15	0.04
B: in Leitkanal	P4	8.85	12.35	14.29	14.62	12.88	10.99	9.50	7.06	3.85	3.46	2.13	0.02
	P5	9.81	13.78	15.68	15.36	12.54	9.62	7.74	6.10	3.75	3.39	2.19	0.05
	P6	9.04	12.74	14.56	14.35	11.98	10.35	9.79	7.89	4.54	3.21	1.55	0.01
C: vor Trieb- wasser- leitung	P7	9.73	12.80	14.32	14.45	12.80	11.71	10.69	7.57	3.17	1.80	0.97	0.00
	P8	9.78	13.38	15.22	15.04	12.68	10.87	9.78	7.17	3.13	1.94	1.01	0.00
	P9	8.27	12.30	14.78	15.23	13.43	11.84	10.56	7.44	3.44	2.02	0.71	0.00
	P10	8.99	12.73	15.07	15.47	13.29	11.49	10.44	7.28	2.88	1.59	0.76	0.00
	P11	8.75	13.01	15.67	15.93	13.68	11.86	10.00	6.40	2.37	1.50	0.84	0.00

kumuliert [%]

Entnahme - ort	Probe- nummer	< 0.001 mm	< 0.002 mm	< 0.004 mm	< 0.008 mm	< 0.016 mm	< 0.032 mm	< 0.063 mm	< 0.125 mm	< 0.250 mm	< 0.500 mm	< 1.000 mm	< 2.000 mm
A: bei Seiten- entnahme	P1	6.39	16.70	29.95	43.83	55.83	65.92	74.69	81.62	86.40	92.54	98.47	100.00
	P2	5.62	14.38	25.15	35.91	44.47	51.20	57.27	63.08	69.15	81.04	95.34	100.00
	P3	10.62	25.27	42.05	58.50	71.59	81.04	87.99	92.92	95.38	97.81	99.96	100.00
	Mittelwert	7.54	18.79	32.39	46.08	57.30	66.05	73.31	79.21	83.64	90.46	97.92	100.00
B: in Leitkanal	P4	8.85	21.20	35.49	50.12	63.00	73.99	83.48	90.54	94.39	97.85	99.98	100.00
	P5	9.81	23.59	39.27	54.63	67.17	76.79	84.53	90.63	94.37	97.76	99.95	100.00
	P6	9.04	21.78	36.34	50.69	62.67	73.01	82.80	90.69	95.24	98.45	99.99	100.00
	Mittelwert	9.23	22.19	37.03	51.81	64.28	74.60	83.60	90.62	94.67	98.02	99.98	100.00
C: vor Trieb- wasser- leitung	P7	9.73	22.53	36.85	51.30	64.09	75.80	86.49	94.06	97.23	99.03	100.00	100.00
	P8	9.78	23.16	38.37	53.41	66.10	76.97	86.75	93.92	97.05	98.99	100.00	100.00
	P9	8.27	20.57	35.34	50.57	64.00	75.84	86.40	93.83	97.27	99.29	100.00	100.00
	P10	8.99	21.73	36.80	52.27	65.55	77.04	87.48	94.76	97.65	99.24	100.00	100.00
	P11	8.75	21.76	37.42	53.36	67.04	78.89	88.89	95.30	97.66	99.16	100.00	100.00
	Mittelwert	9.10	21.95	36.96	52.18	65.36	76.91	87.20	94.37	97.37	99.14	100.00	100.00

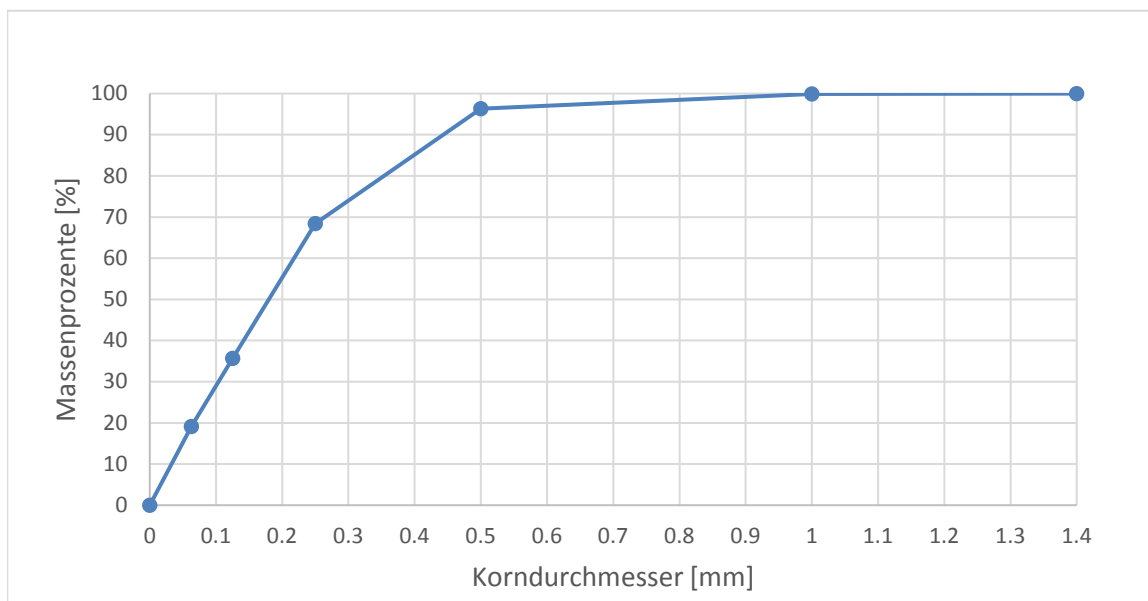


E Versuchsdaten Probenahme Palüdbach, Brand (A)

Anhang E: Versuchsdaten Palüdbach, Brand (A)

Kornverteilung

Korngrösse [mm]	Fraktionen [%]	kumuliert [%]
< 1.400	0.1	100
< 1.000	3.6	99.9
< 0.500	27.9	96.3
< 0.250	32.7	68.4
< 0.125	16.6	35.7
< 0.063	19.1	19.1
0.000	0	0





F Publikationen der HTW Chur zum Forschungsprojekt Coanda-Rechen



Coanda-Effekt: Das Wasser läuft der Oberfläche des Löffels entlang

Coanda-Rechen

Für die kleinen Wasserkraft-Fassungen

Ein Forschungsprojekt der HTW Chur soll untersuchen, wie Coanda-Rechen optimal geplant und eingesetzt werden können. Die zu erwartenden Resultate dürften bei Planern und Betreibern gleichermaßen auf Interesse stossen, da die Anlagenkosten erheblich gesenkt werden können.

Text: **Imad Lifa und Franco Schlegel** | Fotos: **zvg.**

Coanda-Rechen sind Feinrechen mit scharfkantigen und horizontal angeordneten Stäben. Sie nutzen den «aquashear» sowie den «Coanda-Effekt», der vom rumänischen Physiker Henry Coanda (1886–1972) entdeckt wurde. Seit mindestens mehreren Jahrzehnten werden Coanda-Rechen vor allem in den USA im Bergbau eingesetzt. Ihre Spaltweiten liegen im Bereich von ca. 0,2 bis 3,0 Millimeter, so dass Treibgut und schwebende Teil-

chen weitgehend vom Triebwassersystem ferngehalten werden. Oft kann auf eine Rechenreinigungsanlage und auf einen Sandfang verzichtet werden, wodurch sich Bau- und Betriebskosten von Wasserkraftwerken markant reduzieren lassen. Ein Rechen mit einem Stababstand von 1 Millimeter hält gemäss Angaben der Hersteller mehr als 90 Prozent der Feststoffe im Wasser von mehr als 0,5 Millimeter Grösse von der Fassung fern.

In den USA weitverbreitet

In den USA wird die innovative Technologie des Coanda-Feinrechen angewandt und ist recht bekannt. Dagegen wird diese in der Schweiz bisher selten und zögerlich angewendet. Eine erste Pilotanlage in der Schweiz wurde durch «Energie 2000» gefördert und 1998 am Rappierbach in der Gemeinde Hinterrhein GR erstellt. Bis 2015 wurden zirka zwanzig Anlagen in der Schweiz erstellt. In Kreisen von Ökologie und Fischerei haben die wenigen in der Schweiz installierten Coanda-Rechen als ausgesprochen fischfreundliche Wasserfassungen raschen Anklang gefunden, da infolge des geringen Stababstands die Fische vom Triebwassersystem ferngehalten werden und zudem der Fischabstieg über den Rechen im Gegensatz zum traditionellen Tirolerwehr mit seinen deutlich grösseren Spaltweiten problemlos möglich ist.

Seit einigen Jahren werden Coanda-Rechen immer häufiger bei Fassungen für Wasserkraftwerke an Bergbächen eingesetzt. Die Erfahrungen der selbstreinigenden Coanda-Rechen sind dabei sehr verschieden, Probleme sind beispielsweise der Abrieb und der Verschleiss der scharfkantigen Profile, so dass die Rechen häufig ausgewechselt werden müssen (Lebensdauer zirka 10 bis 15 Jahre), oder eingeschränkte Schluckfähigkeit infolge unregelmässiger Anströmung. Zwar sind zahlreiche Herstellerprospekte und auch

**Coanda-Rechen am
KW Tobelbach (EW Buchs),
Buchs SG, Kapazität 150 l/s.**



vereinzelte wissenschaftliche Studien über Coanda-Rechen zu finden, umfassende hydraulische Modellversuche und systematisch aufgebaute Planungshilfen, welche auch die natürlichen Randbedingungen berücksichtigen, gibt es jedoch nicht.

Analyse bestehende Anlagen

Im Rahmen eines Forschungsprojekts des Instituts für Bauen im alpinen Raum der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur sollen bestehende Anlagen in Bezug auf die Betriebserfahrungen analysiert und daraus Empfehlungen für die Planung abgeleitet werden. Zudem soll der Ausscheidungsgrad der Feststoffe in Abhängigkeit des Stababstands für ausgewählte in Betrieb stehende Anlagen detailliert ermittelt werden. Das Zielpublikum sind projektierende Ingenieure. Derzeit wird ein Begehrensantrag zur Unterstützung dieser Forschungsarbeit vom Bundesamt für Energie evaluiert.

Bei diesem Projekt sind keine Verbesserungen der Wirkungsgrade von Wasserkraftanlagen zu erwarten. Allerdings könnten erhebliche Ersparnisse an den Anlagenkosten erzielt werden. Die Errichtung eines Sandfangbeckens wird bei gering gewählten Spaltweiten überflüssig. Demzufolge würden weniger bauliche Eingriffe erforderlich sein und es wird weniger Land benötigt.

Das Projekt sieht vor, die in der Schweiz und im nahen Ausland (z.B. Vorarlberg) in Betrieb stehenden Coanda-Rechen zu analysieren: Was hat sich bewährt? Wo bestehen Schwachstellen (z.B. Dauerhaftigkeit bzw. Verschleiss durch Geschiebe, Belegung mit Laub, feinen Feststoffpartikeln, Vereisung usw.)? Problematik von Kalkablagerungen bei stark kalkhaltigem Gestein und sehr geringem Stababstand? Anschliessend ist das mögliche Verbesserungspotenzial festzustellen, um die Schwachstellen beheben zu können.



**Europaweit grösster Coanda-Rechen an der Samina, EW Frastanz, Vorarlberg A. Kapazität 2660 l/s.
Fabrikat: Dulas Ltd, Schweizer; Vertrieb: Firma Andaco GmbH.**

Fortsetzung des Pilotprojektes

Das geplante Forschungsprojekt ist eine Fortsetzung und umfassende Weiterentwicklung des «Pilotprojekts COANDA Feinrechen für kleine Wasserkraftanlagen» aus dem Jahre 1998, welches im Rahmen des Programms «Energie 2000» vom BFE gefördert wurde (Schlussbericht: Entec AG, Hans Marugg & Partner AG, 18.12.1998). In der Zwischenzeit wurden in der Schweiz wie erwähnt zirka 20, im alpinen Raum zirka 100 bis 200 Coanda-Rechen in Betrieb genommen. Neue Rechenhersteller sind mit konstruktiven Verbesserungen in den Markt eingetreten; umfassende Vergleiche verschiedener Typen fehlen jedoch. Die Kraftwerksbetreiber sind gemäss unseren Erfahrungen in Bezug auf diesen innovativen Rechen generell immer noch skeptisch eingestellt, da in der praktischen Anwendung infolge fehlerhaften Engineerings leider auch diverse Rückschläge aufgetreten sind.

In wissenschaftlicher Hinsicht sind die diversen hydraulischen Modellversuche (ohne Schwebstoffmessungen) des bekannten «Bureau of Reclamation», Denver, Colorado, zu erwähnen. Nicht bekannt ist uns, ob die im Markt tätigen Rechenhersteller selbst Modellversuche in eigenen Labors durchgeführt haben; diese Frage soll im Rahmen des Forschungsprojektes geklärt werden. www.htwchur.ch ■

Literatur

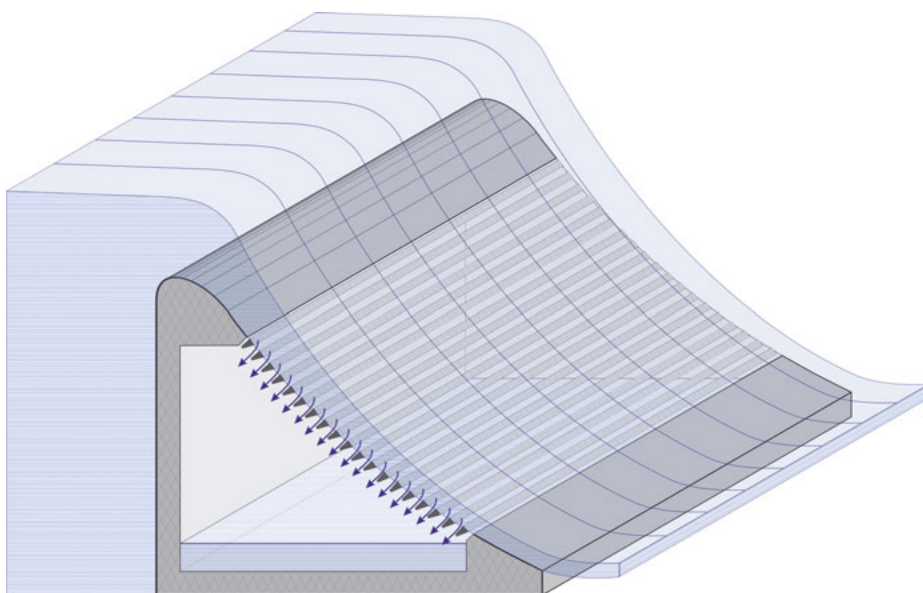
Wahl Tony L., 2003: Design Guidance for Coanda-Effect Screens, Bureau of Reclamation, Hydraulic Laboratories, Denver, Colorado

Entec AG, Hans Marugg & Partner AG, 1998: Pilotprojekt COANDA Feinrechen für kleine Wasserefassungen, Schlussbericht, Programm «Energie 2000»

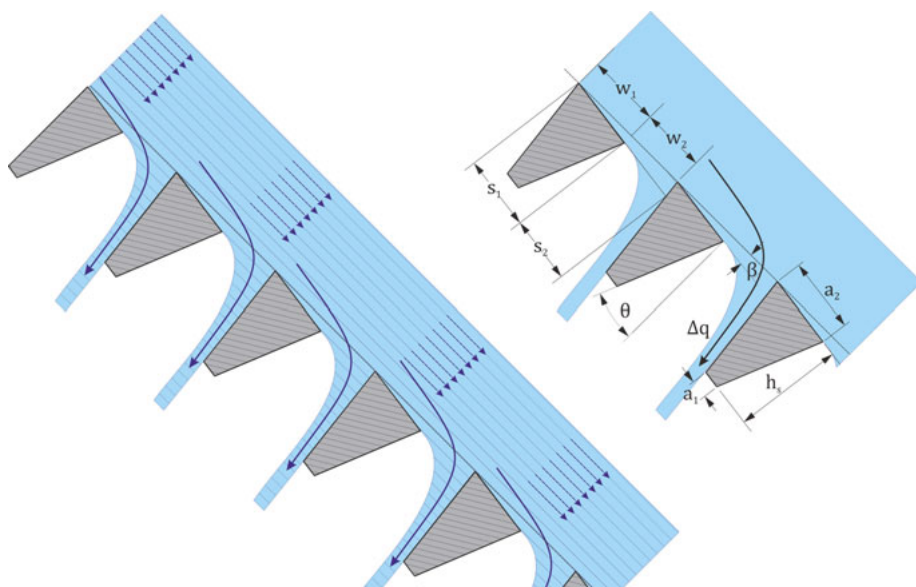
Coanda-Rechen für Schweizer Gewässer

Der Coanda-Rechen ist eine unterhaltsarme und umweltschonende Alternative zu den Wasserfassungen mit dem Tiroler Wehr, ist aber hierzulande nicht weit verbreitet. Im Auftrag des Bundes erarbeiten Churer Forscher angepasste Bau- und Betriebsgrundlagen und optimieren den Coanda-Rechen für den Einsatz in der Schweiz.

Text: Sascha Dosch, Imad Lifa // Fotos, Grafiken: HTW Chur



Prinzipskizze des Coanda-Rechens.



Aquashear beim Coanda-Rechen.

Wasserfassungen werden in der Schweiz heute hauptsächlich noch mit einem Tiroler Wehr ausgeführt. Der Coanda-Rechen ist eine unterhaltsarme und umweltschonende Alternative, die in der Schweiz jedoch noch nicht weit verbreitet ist. Die Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Chur unter Leitung des Instituts für Bauen im alpinen Raum IBAR will dies in einem neuen, vom Bundesamt für Energie BFE unterstützten Forschungsprojekt ändern und den Coanda-Rechen für den Einsatz an Schweizer Gewässern optimieren.

Coanda-Rechen werden in den USA seit Jahrzehnten eingesetzt, hauptsächlich im Bergbau. In der Schweiz erfolgt der Einsatz überwiegend an Wildbächen, um das Gebirgswasser für die Turbinen bei Wasserkraftanlagen zu reinigen. Im Wallis werden sie zudem an Fassungen für Suonen errichtet, welche Wasser zur Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen über teils grosse Distanzen transportieren (Wässerwasser).

Der Coanda-Rechen im Vergleich zum Tiroler Wehr

Ein Coanda-Rechen besteht aus scharfkantigen und quer zur Fließrichtung angeordneten Stäben. Die Stäbe sind leicht schräg angeordnet – etwa drei bis sechs Grad Neigung –, wodurch das Stabprofil in das überfließende Wasser hineinragt und beim Wasserstrom jeweils ein Teil abgesichert wird (Aquashear). Durch den Coanda-Effekt folgt das strömende Wasser dem Stabprofil und fließt in einen Sammelkanal, wo es für die Druckleitung ge-



Coanda-Rechen Mühlbach Oberschan 2013.



Coanda-Rechen im Betrieb.

fasst wird. In der Schweiz erfolgt die Wasserfassung bisher weitgehend durch ein Tiroler Wehr. Bei dieser traditionellen Methode beträgt die Spaltweite zwischen den einzelnen Stäben bis zu 50 Millimeter, wodurch grössere Schwebstoffe mitgefasst werden und das zusätzliche Erstellen eines Sandfangs notwendig ist. Zudem können am Tiroler Wehr Fische verletzt werden oder durch den Rechen fallen und in die Fassung geraten. Dadurch muss im Absetzbecken ein Überfall eingebaut werden, über den die Fische ins Unterwasser gelangen können.

Durch den Einsatz von Coanda-Rechen können diese Probleme gelöst werden. Die Rechen haben geringe Spaltweiten von 0,2 bis 3,0 Millimeter, dadurch werden Treibgut und Schwebstoffe weitgehend nicht gefasst und es kann oft auf zusätzliche Anlagen wie einen Sandfang verzichtet werden. Ein Rechen mit einem Stababstand von 1,0 Millimeter hält gemäss Angaben der Hersteller 90 Prozent der Feststoffe im Wasser von mehr als 0,5 Millimeter Grösse von der Fassung fern. Auch der Fischabstieg ist durch die geringen Spaltweiten problemlos möglich, wodurch der Coanda-Rechen in Kreisen von Ökologie und Fischerei bereits Anklang gefunden hat. Zudem sind Coanda-Rechen grösstenteils selbstreinigend, da das auf dem Rechen liegende Treibgut und Laub durch das Überschusswasser mitgerissen wird. Es kann somit auf eine Rechenreinigungsanlage verzichtet werden, womit kein Stromanschluss bei der Fassung notwendig ist.

Coanda-Rechen: praktische Hinweise

Ein Problem stellen der Abrieb und der Verschleiss der scharfkantigen Profile dar, wo-

durch die Entnahmemenge reduziert wird. Die Rechen weisen je nach Geschiebe eine Lebensdauer von etwa 10 bis 15 Jahren auf. Dem kann entgegengewirkt werden, indem ähnlich wie beim Tiroler Wehr das grobe Geschiebe durch Schutzrechen vom eigentlichen Fassungsrechen ferngehalten wird. Ein weiteres Problem ist die eingeschränkte Schluckfähigkeit infolge unregelmässiger Anströmung. Diese kann beispielsweise durch Leitprofile im Oberwasser verbessert werden. Zudem gibt es Erfahrungsberichte von Betreibern, dass die Rechen verstopfen können. Dies kann durch die Bildung von Quellmoos oder bei hartem Wasser durch Verkalken erfolgen. Die Schluckfähigkeit kann im Winter ausserdem durch Vereisung vermindert werden.

Im Jahr 1998 untersucht, diverse Forschungsprojekte laufen

In der Schweiz wurde die Einsatzmöglichkeit eines Coanda-Rechens erstmals anhand einer im Jahr 1998 installierten Pilotanlage am Rappierbach in der Gemeinde Hinterrhein GR untersucht. Die Erkenntnisse dieser durch das Programm «Energie 2000» unterstützten Anlage sind im Schlussbericht «Pilotprojekt Coanda-Feinrechen für kleine Wasserkraftanlagen» zusammengefasst (Entec AG, Hans Marugg & Partner AG, 18.12.1998). Im Rahmen eines durch das Bundesamt für Energie BFE unterstützen Forschungsprojekts will die HTW Chur, auf den Erfahrungen der Pilotanlage aufbauend, die Anwendung von Coanda-Rechen für Fassungen in Schweizer Gewässern optimieren: Wie kann der Verschleiss durch Geschiebe minimiert werden? Durch wel-

che Anordnung und Leitbauten kann die Schluckfähigkeit der Rechen maximiert werden? Welches sind die optimalen Stababstände in Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten? Wie kann ein Verstopfen des Rechens durch Moos, Kalkbildung oder Vereisung verhindert werden?

Neben der technischen Optimierung der Rechen sollen zudem Planungshilfen und Bemessungsgrundlagen für die projektierenden Ingenieure erarbeitet werden. Zu diesem Zweck werden in der Schweiz und im nahen Ausland in Betrieb stehende Anlagen untersucht und in Bezug auf die Betriebserfahrungen analysiert. Zudem soll bei in Betrieb stehenden Anlagen der Ausscheidungsgrad von Partikeln verschiedener Korndurchmesser in Funktion der Spaltweite ermittelt werden. Hierfür liegen bisher nur grobe Angaben der Rechenhersteller vor, systematische Untersuchungen und eventuell Modellversuche wurden bisher nach aktuellem Kenntnisstand nicht durchgeführt. Durch diese Forschungen soll die immer noch vorhandene Skepsis von Anlagenbetreibern diesen innovativen Rechen gegenüber abgebaut und der Coanda-Rechen für zukünftige Anlagen als unterhaltsarme und umweltschonende Alternative zum Tiroler Wehr bekannt gemacht werden. ■

Quellennachweis

IBAR-Projektteam: Imad Lifa (Projektleiter), Franco Schlegel (Stv. Projektleiter), Sascha Dosch (Projektmitarbeiter).
Literatur: Entec AG, Hans Marugg & Partner AG, 1998; «Pilotprojekt Coanda-Feinrechen für kleine Wasserfassungen», Schlussbericht, Programm «Energie 2000».