

# Profil Newsletter

Wasserkraft verstehen und Kundenbedürfnisse lösungsorientiert umsetzen.



*Gian Marco Maier*  
Leiter Grimsel Hydro



Auch im Haslital ist der Herbst eingezogen und der Föhn bläst durchs Tal. Mit dem nahenden Winter beginnt die klassische Revisionszeit in der Wasserkraft.

Wenn man in diesen Tagen durch die Grimsel Hydro läuft, spürt man schon ein bisschen die kommenden Festtage. Die Funken sprühen von den Schleifscheiben, Schweißbrennern und dem CMT-Roboter. Die Ingenieure und Konstrukteure zaubern Miniaturlaufräder und Turbinenteile aus ihren 3D-Druckern und erklären unseren Lernenden und Polymechanikern die technischen Details anhand dieser Modelle zum besseren Verständnis. In der Fabrikation werden Planscheiben und Spanntürme gefertigt und alle Maschinen laufen auf Volltours, so dass die Späne wie Lametta durch die Werkstatt fliegen. In der Montageabteilung steht neben grossen Klappen auch ein exotischer Prototyp. Nur dank unserer Erfahrung in der Grosswasserkraft waren wir in der Lage unseren Kunden bei dieser Sonderanfertigung zu unterstützen. Die Palette an Produkten und Komponenten, welche wir revidieren, fertigen, reparieren und verbessern, ist in den letzten Jahren viel breiter geworden. Im Zuge dieser Entwicklung verbessern und modernisieren sich auch stetig die Instrumente und Mittel, die wir einsetzen.

Besonders stolz machen uns unsere Mitarbeitenden, die diese Entwicklung vorantreiben und sich freuen, mit jedem Auftrag zu wachsen.

Über welche Herausforderung von Ihnen dürfen wir uns bald freuen?

2/2019

Im Interview: Patrick Grädel, Leiter von  
BKW NDT (non-destructive-testing)

# Synergien nutzen, gemeinsames Potential ausschöpfen

«Es ist uns wichtig die Prüfprobleme zu verstehen und durch die Entwicklung von neuen Prüftechniken auf diese reagieren zu können.»



Patrick Grädel, 51, Leiter BKW NDT

- Maschinenzeichnerlehre bei der Firma von Roll in Bern (Kranbau, Grossabsperroorgane)
- Studium Maschinenbau HTL Burgdorf
- Ausbildung Europäischer Schweissfach-Ingenieur
- Ausbildungen im Bereich Zerstörungsfreie Prüfungen (ZfP) zu Lv.3 VT, PT, MT, UT

## Wie lange sind Sie schon bei der BKW?

Seit 1993 (26 Jahre)

## Was ist Ihre Tätigkeit bei BKW NDT (non-destructive-testing)?

Bis zur Gründung des Engineerings war ich Leiter der ZfP im Kernkraftwerk Mühleberg. Nun bin ich als Leiter NDT im Aufbau des Dienstleistungsgeschäfts tätig, d. h. Bearbeitung von Kundenanfragen, Angebotserstellung aber auch Dienstleistungsaufgaben vor Ort etc. Zudem sind wir als Prüfstelle nach ISO17025 akkreditiert und als benannter Prüfstellenleiter bin ich zusammen mit dem Beauftragten des Managementsystems für die Einhaltung und Weiterentwicklung des Managementsystems unseres Bereiches zuständig.

## Worin bestehen die Synergien zwischen BKW und KWO?

Als Beispiel nenne ich die Gelmer-Leitung: Die Synergien bestehen im gross-

en Knowhow der Fachspezialisten der KWO zur Komponente – was ist ein normaler Zustand, was sind Auffälligkeiten, die Komponenten-Geschichte usw. – kombiniert mit Prüf-Knowhow und Erfahrungen seitens BKW, was zu einer starken Zusammenarbeit geführt hat. Auch in den Bereichen Schweisstech-nik, Schweissaufsicht, Schweisswerkstatt, Schweisspersonal und Schweissverfahren ist in beiden Unternehmen ein grosses Fachwissen vorhanden.

## Wie ist BKW NDT entstanden?

Entstanden sind wir aus unserer Tätigkeit im Kernkraftwerk. Unser Ziel war es, dass unsere Mitarbeitenden möglichst viele der bevorstehenden Prüfungen selber durchführen, um das Know-how in der BKW aufzubauen. So wurde das Personal entsprechend ausgebildet und qualifiziert und führte über viele Jahre die meisten der manuellen Prüfungen selber durch.

Durch den Entscheid der Ausserbetriebnahme des Kernkraftwerks Mühleberg und der Bildung des BKW-Engineering-Netzwerks wurde der Bereich der zerstörungsfreien Prüfungen ins Engineering überführt mit dem Ziel, das grosse Knowhow zukünftig als Dienstleister anderen Kraftwerken und Industrien zugänglich zu machen.

## Welche ZfP-Verfahren können angeboten werden?

Die klassischen Verfahren wie VT, MT, PT, UT.

## Wo liegt Ihre Stärke?

In den verschiedenen Ultraschalltechniken. Konventionelle UT, TOFD, Phased-Array wie auch Wanddickenmessungen. Alle Techniken können mit oder ohne Datenaufnahme, mechanisiert oder manuell durchgeführt werden. Zudem ist es uns wichtig, die Prüfprobleme zu ver-



Gebrochene Stiftschraube

stehen und durch Entwicklung von neuen Prüftechniken oder durch Anpassung bestehender Techniken darauf reagieren zu können.

#### Wie kam die Gruppe NDT zum Auftrag «Stiftschraubenbruch Kraftwerk Grimsel 2»?

Begonnen hat alles mit einem Treffen in der KWO, an welchem wir uns als Gruppe NDT vorgestellt haben. Später wurde ich von der KWO angefragt, ob wir eine aussagekräftige und zuverlässige Prüftechnik haben, welche es ermöglicht, die noch montierten Stiftschrauben zu

prüfen, ohne diese ausbauen zu müssen. Das Ziel dieser Prüfung wäre auffindig zu machen, ob noch weitere Stiftschrauben angerissen sind.

#### Welche Vorbereitungen im Projekt waren nötig?

Zunächst haben wir Informationen über die Stiftschrauben gesammelt und eruiert. Die KWO schickte uns möglichst genaue Unterlagen zu den Stiftschrauben sowie die gebrochene und eine intakte Schraube für Testmessungen. Danach folgten: Suche nach der richtigen Prüftechnik, die für diese Aufgabe ein-

gesetzt werden könnte, Skizzieren der Vorgehensweise bei der Entwicklung und Validierung der Technik, Testmessungen an einer gebrochenen und einer intakten Stiftschraube durchführen, Einbringen eines Referenzfehlers in die Stiftschraube für weitere Messungen und Erstellung einer Prüfvorschrift.

Da noch nicht klar war, ob die Prüfung bei laufender Maschine durchgeführt werden kann, wurde eine Testmessung vor Ort bei laufender Maschine vereinbart. Dabei zeigte sich, dass dies keinen negativen Einfluss auf die Prüfung hat.

#### Wie wurde die Prüfung vor Ort durchgeführt?

Unter Verwendung einer speziellen Vorrichtung wurden die Stiftschrauben in eingebautem und gespanntem Zustand mittels Ultraschall geprüft.

#### Welche Konsequenzen hätte es für die KWO gehabt, wenn die BKW diese Prüfung so nicht hätte durchführen können?

Es hätten alle Maschinen ausser Betrieb genommen werden müssen, um die Stiftschrauben zu demontieren. So konnten während des Betriebs die Prüfungen durchgeführt werden.

#### Was war die vermutete Ursache des Stiftbruchs?

Die gebrochene Stiftschraube wurde durch Material- und Alterungsspezialisten des BKW Engineerings inspiert. Als Ursache wurde ein Versatz «Gehäusebohrung zu Gewinde im Fundament» vermutet, der zu erhöhten Spannungen und schliesslich zum Bruch führte. Die Bohrung und das Gewinde im Fundament wurden vor Ort überprüft. Dabei zeigte sich, dass bei der gebrochenen Schraube, wie vermutet, ein Versatz vorlag.

*Remo Tännler  
Projektleiter Grimsel Hydro*

# Montage UW Innertkirchen



Aufbau der neuen GIS-Schaltanlage

Die Swissgrid ersetzt in Innertkirchen die in die Jahre gekommene 220 kV-Freiluftschaltanlage. Die Arbeiten für das Ausführungsprojekt begannen mit dem Spatenstich im Mai 2018. Im April 2019 wurde das Gebäude für die zu liefernde GIS-Schaltanlage fertiggestellt.

Als Zuschlagsempfänger für die neue GIS-Schaltanlage hat ABB die Montagearbeiten ausgeschrieben. Wir konnten den Auftrag für die Montage gewinnen.

Nach den entsprechenden Vorbereitungsarbeiten erfolgte am 1. Juli 2019 die Lieferung der ersten Anlageteile. In der ersten Phase wurden unter Anleitung des ABB-Supervisors die Leistungsschalter in der Anlage positioniert und fixiert. Anschliessend erfolgte der mechanische Aufbau der GIS-Komponenten der beiden Sammelschienenbereiche A und B. Dabei galt es, ein komplexes Puzzle an Teilen an der richtigen Stelle zu montieren. Eine saubere und genaue Arbeitsweise ist dabei der Schlüssel für den späteren störungsfreien Betrieb der Anlage.

Nach fünf Wochen reiner mechanischer Montagearbeiten konnte unsere Gruppe der elektrischen Montage die Arbeiten aufnehmen. Nach der Montage der entsprechenden Kabeltrassen galt es, hunderte von Kabeln von den einzelnen Anschlüssen der Leistungsschalter, Trenner, Strom- und Spannungswandler sowie Dichtewächter an die jeweiligen Schnittstellenschränke zu führen und anzuschliessen.

Trotz zum Teil anspruchsvollen Arbeitsbedingungen und verzögerten Materi-

allieferungen konnten die Arbeiten mit einem Team von bis zu zwölf Monteuren, wie geplant, ausgeführt und Ende Oktober abgeschlossen werden. In den nächsten Wochen folgt die Inbetriebsetzung und Hochspannungsprüfung der gesamten Anlage, sodass diese im kommenden Frühjahr ihren produktiven Betrieb aufnehmen kann, wenn eine um die andere 220 kV-Leitung von der alten auf die neue Anlage umgehängt wird.

*Schild Roman  
Projektleiter*



Die alte 220 kV-Freiluftschaltanlage wird nächstes Jahr komplett abgebaut.

# Hydrologische Untersuchungen im Einzugsgebiet der KW0

Bei der Stromproduktion mit Ausleitkraftwerken stellt sich für verschiedene Bereiche, wie optimaler Kraftwerksbetrieb, Planung der Revisionsarbeiten, Hochwassermanagement, Restwassermengen bei Konzessionserneuerungen, Systemoptimierungen etc., die Frage nach den Zuflüssen zu den Wasserfassungen. Während die Durchflüsse bei den Kraftwerken häufig sehr detailliert gemessen bzw. berechnet werden, fehlen oft Zuflussmessungen bei den jeweiligen Wasserfassungen (wenn verschiedene Wasserfassungen für die Stromproduktion genutzt werden). Neben den aktuellen Zuflussdaten interessieren insbesondere die Abschätzungen, wie sich die Zuflüsse in Zukunft ändern (Stichwort Klimawandel). Für eine bessere Vorausschau ist einerseits die Kenntnis der «Zusammensetzung» des Abflusses aus den Anteilen an Niederschlag, Schnee- und Gletscherschmelze sehr hilfreich und andererseits eine gute Datengrundlage des aktuellen Zuflusses nötig.

Damit Grimsel Hydro die eingangs beschriebenen Aspekte besser versteht und in Zukunft von einem besseren hydrologischen Systemverständnis profitiert, haben wir gemeinsam mit der Abteilung für Hydrologie der Universität Bern ein Forschungsprojekt gestartet.



Hydrologische Messstation Giglibach

In einem ersten Teilprojekt werden Messmethoden zur kontinuierlichen Abflussmessung in Gebirgsbächen auf Basis von hydraulischen Modellierungen optimiert. Dabei wird mit hochaufgelösten Gerinnevermessungen gearbeitet und es werden sogenannte Pegel-Abflussbeziehungen auf Basis von hydraulischen Modellierungen erstellt. Damit kann einerseits die Messgenauigkeit erhöht und andererseits aufwändige Bestimmungen der Pegel-Abfluss-Beziehung vermieden werden (insbesondere bei sich häufig ändernden Querprofilen).

Im zweiten Teilprojekt wird für ausgewählte Einzugsgebiete die Abflussszusammensetzung (Niederschlag, Schnee-

und Gletscherschmelze) mithilfe einer Isotopenanalyse untersucht und anschliessend saisonal dargestellt.

Diese Arbeiten geben uns wichtige Grundlagen für Entscheide bei aktuellen Revisionsarbeiten sowie für mögliche Neugestaltungen für die « Fassungen der Zukunft ». Auch fließen diese Erkenntnisse in Abschätzungen zum künftigen Wasserhaushalt (saisonaler Zufluss, Niedrigwasserbestimmung Q347, Hochwasserentwicklung) sowie zum Kraftwerksbetrieb der Zukunft (Sedimenteintrag, Fassungsoptimierung) ein.

*Jan Baumgartner  
Ökologe Grimsel Hydro*



Steinwasser bei Niedrig- und Hochwasser

# Fabrikation Grimsel Hydro



Christian Zimmermann

Bei der Instandhaltung von Wasserkraftanlagen ist die mechanische Bearbeitung von einzelnen Komponenten oft unerlässlich. Die zu bearbeitenden Teile sind in der Dimension sehr unterschiedlich und können von kleinen Décolletagewerkstücken bis hin zu grossen, tonnenschweren Guss- oder Schmiedewerkstücken mit bis zu 4 m Durchmesser reichen. Durch das saisonal schwankende Geschäft mit den Wasserkraftrevisionen ist die mechanische Werkstatt unterschiedlich stark ausgelastet. Da sich der Maschinenpark dazu bestens eignet, füllen wir die freien Kapazitäten nach Möglichkeit mit Lohnfertigungsaufträgen. Unsere Maschinenausstattung deckt ein breites Spek-

trum inkl. CAM und 5-Achsbearbeitung ab und die einzelnen Maschinen können sehr flexibel eingerichtet werden.

Personellen Zuwachs erhielt das Team im August durch Christian Zimmermann. Er absolvierte bei Grimsel Hydro eine 4-jährige Lehre zum Polymechaniker mit Fachrichtung Fertigungstechnik. Während seiner Ausbildung durchlief Christian Zimmermann die verschiedenen Stationen der Fertigung und lernte dabei die Maschinen und deren Steuerungen kennen. Wir freuen uns, Chrigel im Team zu haben!

*Marcel Dörr  
Leiter Fabrikation*

## Kugelschieberrevision Safien

Einmal mehr durften wir der Kraftwerke Zervreila AG unser Fachwissen bei der Kugelschieberrevision unter Beweis stellen. Nach der reibungslosen Demontage vor Ort und dem Transport in die Werkstatt Grimsel Hydro begann die Arbeit mit der kompletten Zerlegung, Reinigung, Sandstrahlen, Messung und Prüfung der Einzelteile. Die Schmierung der Zapfen und des Servomotors erfolgte bis zur Revision manuell. Das Ergebnis des Revisionsgesprächs ergab, das Dichtungskonzept im Bereich der Drehzapfen zu ergänzen und ein automatisches Zentralschmierungs-system mit Progressivverteiler neu zu montieren.

Die Anschläge der beiden unteren einbetonierten Gehäuseteile der Servomotoren waren stark beschädigt. Dies führte zu einer Verschiebung der Position des Drehkörpers im geschlossenen Stand. Um die Dichtheit des Kugelschiebers weiter gewährleisten zu können, haben wir die Anschläge vor Ort unterdreht und mit neuen rostfreien Distanzseg-

menten ausgerüstet. Nach dem Abschluss der Reparaturarbeiten sowie der Neubeschaffung der Einzelteile starteten die Montagearbeiten im Werk. Die anschliessende Funktionskontrolle, die Dichtheitsprüfung sowie die Druckprobe wurden im Beisein des Kunden durchgeführt.

Nach erfolgreicher Werksabnahme und Remontage im KW Safien nahm die MG1 im Juli und die MG2 im August ihre Tätigkeit wieder auf.

*Razvan Jebelean  
Leiter Verkauf*

### Technische Daten Kugelschieber

Hersteller	Escher Wyss
Nennweite DN	1 100 mm
Nenndruck PN	57 bar
Gewicht rd	23 Tonnen
Anzahl	2 Stück



Montage des revidierten Kugelschiebers

# Inhouse-Projekte

## Lüftungsbauwerk Chalte Cheer



Montage der Dach-Tragkonstruktion

Dank der Zusammenarbeit zwischen Grimsel Hydro und der KWO-Bautechnik, wurde diesen Sommer die neue Frischluft-Fassung für das Kraftwerk Grimsel 2 realisiert. Von Beginn an war es klar, dass eine effiziente Logistik auf dieser Baustelle nur durch Helikoptertransporte erreicht werden kann. Da jede Flugminute zählte, erarbeitete die Bauabteilung ein ausgeklügeltes Design für den Stahlbau, welcher in unserer Werkstatt fabriziert wurde.

Nachdem das Terrain angepasst und die Fundamente erstellt waren, kam es zu einer spektakulären, reibungslosen Montage der sechs Stahlbaukomponenten.

Selten bekommt man ein solch raffiniertes Zusammenspiel von Flug- und Montagepersonal zu sehen. Durch die ausgezeichnete Vorbereitung unseres Montage-Teams wurde innerhalb von 40 Minuten die gesamte Konstruktion sicher verschraubt.

Das neue Lüftungsbauwerk erhöht in Zukunft die Sicherheit des Instandhaltungs-Personals und ermöglicht gleichzeitig einen effizienteren Unterhalt der Frischluftaufbereitung für das Kraftwerk Grimsel 2.

*Dietrich Ulrich*  
Projektleiter

## Den Seeforellen auf der Spur

Seit mehreren Jahren darf die Fachstelle Ökologie der Grimsel Hydro die ebs Energie AG bei der Restwassersanierung, der Sanierung Wasserkraft sowie der angestrebten Neukonzessionierung ihrer Muotakraftwerke unterstützen. Für sämtliche Projekte gilt es die Bedürfnisse der Seeforelle, eine national prioritäre Art der Stufe 1, zu berücksichtigen.

Um je nach Projekt den benötigten Massnahmenumfang bzw. die konkrete Massnahme bestimmen und anschliessend deren Wirkung auf die Population abschätzen zu können, wird die Muota Seeforelle seit mehreren Jahren intensiv untersucht. Bis anhin wurde dazu auf eine Kombination verschiedener Methoden gesetzt, welche sämtliche Entwicklungsstadien der Seeforelle berücksichtigen (Resistivity Fishcounter, Laichgrubenkartierung, mobiles Kameramonitoring, Elektrofischungen).

Aufgrund der speziellen hydrologischen Begebenheiten, welche diesen Herbst angesichts von Umbauarbeiten am Stauwehr Selgis herrschen (Gewässer kann nicht bewatet wer-

den), wird die Aufsteigerzählung in dieser Laichsaison erstmals mittels der I AM HydroCAM durchgeführt. Zwei dieser Kameras wurden Ende August an spezifischen Stellen im Gewässer platziert, welche die Seeforellen während ihres Aufstiegs passieren müssen. Dort werden sie mittels automatischer Bewegungserkennung registriert. Durch Fernzugriff können die Kameras gemäss den vorgefundenen Bedingungen individuell kalibriert und ausgelesen werden. Ein Abgleich der Punktemuster, welche für jede Seeforelle individuell sind, erlaubt im Anschluss eine Zählung der aufsteigenden Tiere.

Trotz den zahlreichen Hochwassern (teilweise > 100 m<sup>3</sup>/s), welche im Laufe des Septembers und Oktobers auftraten und den Betrieb der Kameras erschwerten (Trübung, anfallendes Geschwemm), konnten bis Mitte Oktober bereits mehrere Aufsteiger nachgewiesen werden. Dies, obwohl die Population nur noch äusserst wenige Individuen aufweist und die Hauptaufstiegszeit erfahrungsgemäss erst noch folgt. Entsprechend zufrieden sind wir mit dem Kamerasystem und werden dieses auch künftig für Seeforellenzählungen im offenen Fließsgewässer oder dem Monitoring von Fischlauf- und Fischabstiegsanlagen einsetzen.

*Sandro Schläppi*  
Ökologie



Die installierte I AM HydroCAM



Razvan Jebelean, neuer Verkaufsleiter Grimsel Hydro

# Kontinuität, Stabilität, Vertrauen

2010 trat ich meine Stelle als Projektleiter bei Grimsel Hydro an. Während neun Jahre leitete ich verschiedene Projekte wie Revisionen, Reparaturen oder Retrofits von Maschinen und Abschlussorganen sowie Erneuerungen von einzelnen Komponenten.

Durch die enge Zusammenarbeit während der Abwicklung der Projekte mit unseren Kunden, konnte ich Vertrauen aufbauen sowie Stabilität und Kontinuität vermitteln. Geschäftlich aber auch privat richte ich mich immer nach dem Motto «It's all about trust». In der Zeit des schnellen Wandels und der Vielfalt hat das für mich eine grundlegende Bedeutung.

Ausserdem ist es mir ein Anliegen, bestehenden aber auch künftigen Kunden

ein verlässlicher Ansprechpartner für Fragen und Entscheidungen im Zusammenhang mit geplanten und bereits angelaufenen Projekten zu sein.

Meine Freizeit verbringe ich mit meiner Familie. Ich versuche eine optimale Balance zwischen Arbeit und Familie zu finden. Wir machen viele Wanderungen in der Schweiz und sind oft in der ganzen Welt auf Reisen. Das Wissen über fremde Kulturen und deren Geschichte hat meine persönliche Entwicklung und die Einstellung zu meinem gegenwärtigen Leben geprägt. Meine Familie und ich schätzen sehr, was wir haben.

*Razvan Jebelean*  
Leiter Verkauf

Kraftwerke Oberhasli AG · 3862 Innertkirchen  
www.grimselhydro.ch · grimselhydro@kwo.ch



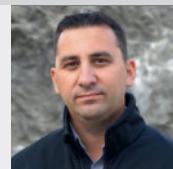
GRIMSEL HYDRO IST DAS LABEL DER KWO, KRAFTWERKE OBERHASLI AG, UNTER DER DIE EXTERNEN LEISTUNGEN DES TECHNOLOGIEZENTRUMS WASSERKRAFT ANGEBOten WERDEN.

## Ihre Ansprechpartner

Haben Sie Fragen zu Instandhaltungsstrategien, Servicedienstleistungen oder zu Optimierungsmöglichkeiten? Unser Verkauf steht Ihnen gerne zur Verfügung:

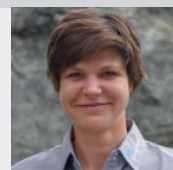
**Razvan Jebelean**  
Leiter Verkauf

+41 33 982 27 89  
razvan.jebelean@grimselhydro.ch



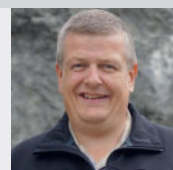
**Monika von Allmen**  
Technische Verkäuferin

+41 33 982 27 85  
monika.vonallmen@grimselhydro.ch



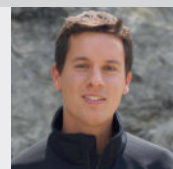
**Hans Kaspar Schläppi**  
Technischer Verkäufer

+41 33 982 27 94  
hanskaspar.schlaeppli@grimselhydro.ch



**Simone Baragiola**  
Technischer Verkäufer

+41 33 982 28 15  
simone.baragiola@grimselhydro.ch



## Qualität

