

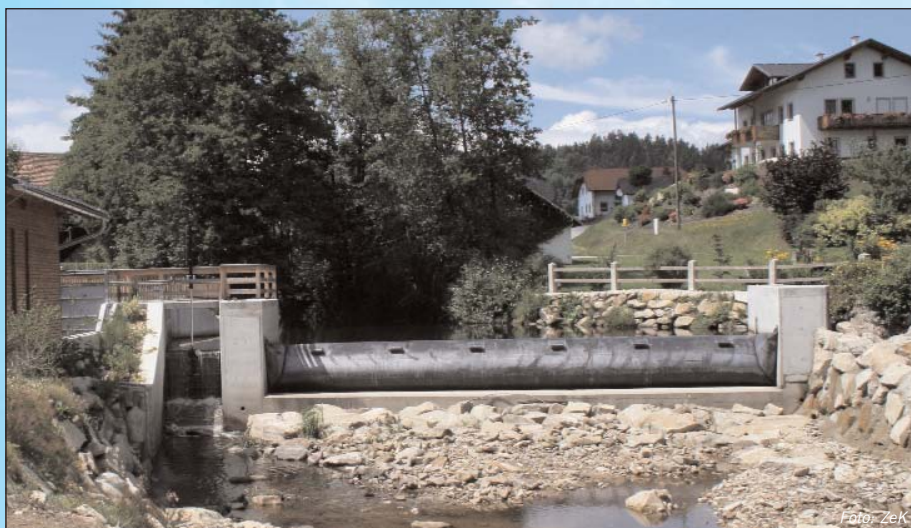
Kraftwerk Tempelmühle an der bayerisch-österreichischen Grenze ist fertig gestellt

Ein Grenzfall als Erfolgsgeschichte

Wer an einem Grenzgewässer ein Wasserkraftwerk bauen möchte, braucht neben dem nötigen Know-how vor allen Dingen eines: Geduld. Nicht weniger als 10 Jahre zogen ins Land, ehe nach endlosen Behördenwegen diesseits und jenseits der bayerisch-österreichischen Grenze Markus Fesl sein Wasserkraftwerk realisiert hatte. Nichtsdestotrotz: Die Geduld hat sich gelohnt. Nicht nur die Ausbauleistung der Anlage konnte der Betreiber gegenüber dem Altbestand um mehr als versiebenfachen, auch den für die Familie Fesl vorrangigen Schutz vor Hochwasser konnte mit dem neuen KW Tempelmühle markant verbessert werden.

Seit 250 Jahren nutzt die Tempelmühle in Kollerschlag das Wasser des Osterbachs, einem Gewässer, das hier die Grenze zwischen Österreich und Deutschland markiert. Zwei Staustufen hatten die Vorväter von Markus Fesl, der heute das Kraftwerk betreibt, angelegt. Während die erste, nah am Wohnhaus der Familie gelegene für den Betrieb einer Getreidemühle genutzt wurde, diente die zweite weiter flussabwärts gelegene Staustufe für den Antrieb einer Säge. „Im Laufe der Zeit hat sich die Priorität immer mehr in Richtung Sägewerk verschoben – und gegen Ende der 1960er Jahre haben meine Eltern und Großeltern beschlossen, die Getreidemühle stillzulegen“, erzählt Markus Fesl.

Die Bedeutung der Energieproduktion für das gut gehende Sägewerk war allerdings immer größer geworden. Ein erstes kleines Wasserkraftwerk mit einer Leistung von 7 kW sorgte für den Strom. Zusätzlich wurde später aus Gründen der Versorgungssicherheit ein Dieselaggregat eingesetzt, um eigenen Strom zu produzieren. „Wir haben zuletzt im Jahr rund 50.000 Liter Dieselöl in dem 180kW-Aggregat verheizt. Das war nicht nur vom ökologischen Standpunkt her für uns bedenklich. Auch was die Lärmbelästigung durch die Maschine anging, waren wir mit dieser Lösung alles andere als glücklich“, sagt der Betreiber.



Die neue Schlauchwehranlage von Hydroconstruct bietet nun guten Schutz vor Hochwässern

Schutz vor Hochwasser

Doch weder das Streben nach einer höheren Energieausbeute noch der ökologische Gedanke waren vorrangig ausschlaggebend, dass Josef Fesl zusammen mit seinem Vater Josef Fesl vor mehr als zehn Jahren den Entschluss fasste, ein neues Wasserkraftwerk am Osterbach zu errichten. Vielmehr ging es dem Jungunternehmer darum, das Wohnhaus der Familie, das ganze Anwesen inklusive des modernen Sägewerks vor den Hochwässern des Grenzbaches zu schützen. „Die alte Steinschlichtung, die früher hier als Wehr diente, war ja klarerweise nicht abсенkbar. Bei Hochwasser wurde der Wasserspiegel dadurch weiter nach oben getrieben. Und der Osterbach ist für seine Hochwässer gefürchtet. Der Wert für das 100-jährige Hochwasser liegt bei 50 m³/s. Das hatten wir zuletzt hier im Jahr 2002. Da sind wir noch einmal mit einem blauen Auge davongekommen“, begründet Fesl die Bedeutung eines effektiven Hochwasserschutzes für ihn und seine Familie.

Dementsprechend sahen nun auch die baulichen Adaptionen für die neue Anlage aus. Um dem Hochwasser mehr Raum zu geben, wurde zuerst einmal die Wehranlage auf eine Breite von 13 Meter gebracht. Zudem mussten der ganze Uferbereich neu gestaltet und auch der alte Staubereich des zweiten Wehrs rückgebaut, sowie andere flankierende Maßnahmen getroffen werden. Zentrale Bedeutung kommt in diesem Zusammenhang der neuen Schlauchwehranlage von Hydroconstruct zu: Das Niveau des Oberwasserspiegels wird heute auf den Zentimeter genau durch das Schlauchwehr geregelt. Bei Hochwasser wird der Schlauch einfach durch die Masse des ankommenden Wassers „ausgedrückt“ – und ermöglicht damit ein problemloses Abfließen. „Wir hatten nun schon bei einigen kleinen Hochwässern Gelegenheit, unsere Schlauchwehr zu testen. Wir sind absolut zufrieden. Das Prinzip funktioniert wirklich erstaunlich gut“, freut sich der Oberösterreicher und verweist auf einen weiteren Aspekt, warum er sich für eine Hydroconstruct-Schlauchwehr entschieden hat: „Uns war auch die Geräusentwicklung am Wehr eine Überlegung wert, weil das Wohnhaus ja in unmittelbarer Umgebung



Unternehmen für Wasser- und Energietechnik
Technisches Büro für Maschinenbau

DIPL.-ING. RUDOLF FRITSCH
Geschäftsführung

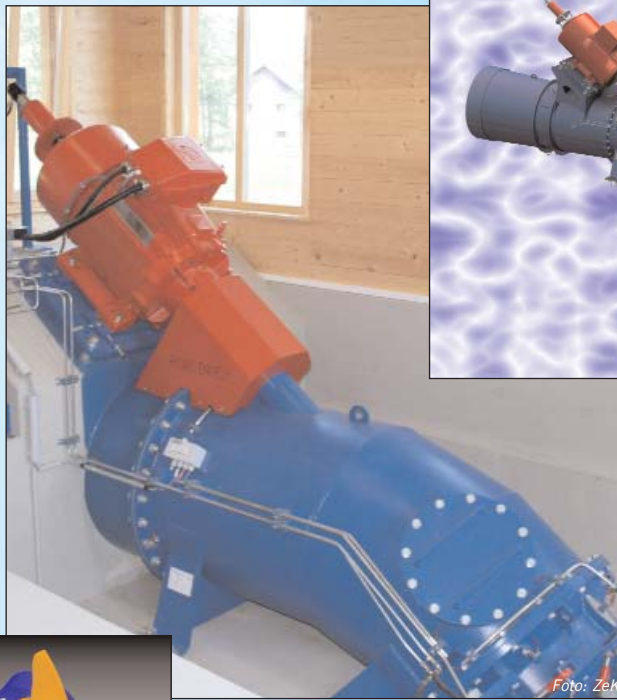
A-4400 Steyr, Gleinkergasse 16
TEL. 07252 / 72 4 70 - FAX 07252 / 72 4 71
E-MAIL: office@hydroconstruct.at

steht. Und bei einer Fischbauchklappe würde das Überwasser von einer Höhe von 1,10 Meter über die Stahlkante fallen, was eben wesentlich lauter ist – als wenn es relativ sanft über die runde Schlauchwehr fließt“

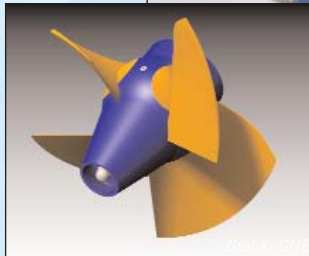
Bürokratische Hürden

Gemeinsam mit dem Vater hatte Markus Fesl 1997 mit den Planungen für die neue Kraftwerksanlage begonnen. Der Start eines Projektes, das von schier unendlich langen Verhandlungen mit den österreichischen sowie den deutschen Behörden geprägt sein sollte. Fesl: „Nachdem uns vom Planungsbüro ZT-Fritsch GmbH aus Steyr die Grundplanung gemacht wurde, waren die Behörden am Zug. Das Zeit- und Nerven Raubende war, dass wir die meisten Wege doppelt machen mussten. Und dabei durchaus Widersprüchliches zu hören bekamen“. Bestes Beispiel dafür waren die Vorschreibungen für die Restwassermenge an der Anlage. Während sich die deutschen Wasserrechtsbehörden mit einer Dotation von 160 l/s zufrieden gaben, forderten die Kollegen aus Österreich eine Restwasserabgabe von stolzen 270 l/s. Wie das Dilemma lösen? Selbstredend konnten auch die bayerischen Behördenvertreter nicht auf einmal mehr vorschreiben, als dies in den gesetzlich geregelten Richtlinien vorgesehen ist. Mit einem großen Aufwand an Untersuchungen, Gutachten und Verhandlungen einigte man sich letztlich auf die wirtschaftlich weniger günstige Lösung von 270 l/s.

Selbstredend war eine erkleckliche Schar an Vermessern tätig, was dem Betreiber eine weitere Anekdote zu diesem Thema entlockte: „Ich wurde erstmals mit Eigenheiten der Höhenmessung konfrontiert. In Deutschland wird als Be-



Die Kaplan-Rohrturbine von GHE wartet mit einer Innovation auf: Zwei Leitbleche minimieren die Verwirbelungen im Triebwasser.

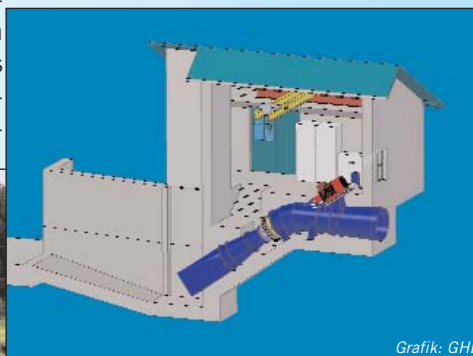


zugspunkt „Über Nordsee“, in Österreich „über Adria“ herangezogen. Das hätte uns auch nicht weiter gestört, wären da nicht 27 Zentimeter Differenz

zwischen diesen Angaben. Und überall, wo in den Bescheiden und Plänen nicht „Sowohl-als-auch-Angaben“ standen, führte das häufig zu Missverständnissen“. Doch diesen Aspekt kann Fesl heute mit Humor nehmen. Schließlich seien keinerlei Fehler in den Bauarbeiten, speziell bei den Betonarbeiten aufgetreten, was dem Bauherrn ein spezielles Lob für die beauftragte Baufirma wert ist.

Bauarbeiten unter Zeitdruck

Sieben Jahre hatte es letztlich gedauert, bis offiziell von beiden Seiten des Osterbachs Grünes Licht für den Bau des



Für den Sägewerksbetreiber war es eine Selbstverständlichkeit, sowohl das Krafthaus (li) als auch das Einlaufgebäude in Holzbauweise zu errichten. Die Grafik (oben) zeigt einen Querschnitt durch das Krafthaus.



neuen Kraftwerks gegeben wurde. Mit den Genehmigungen in der Tasche begann das renommierte Planungsbüro ZT Fritsch mit

den Detailplänen – und noch im Spätsommer 2005 wurde mit den Bauarbeiten begonnen. „Mir war es ganz wichtig, dass wir unbedingt die Wehranlage noch vor dem Wintereinbruch fertig bringen, um vor den zu erwartenden Frühjahrshochwässern geschützt zu sein“, erklärt Fesl. Doch das erwies sich als nicht gerade einfach. Mit Anfang November fiel der erste Schnee und die Temperaturen sanken bis auf -20 Grad hinunter. Die Erleichterung war groß, als mit dem letzten gelieferten Beton am 21. Dezember 2005 die Wehranlage im Wesentlichen fertig gestellt war.

Für den Betreiber war es eine Selbstverständlichkeit, auch selbst beim Bau mit anzupacken. Doch damit nicht genug: Der junge Oberösterreicher erstellte selbst die Planung für den Rohrleitungsverlauf, der sich über 211 Meter von der Wasserefassung bis hinunter zum Krafthaus erstreckte. Dabei war ihm von vornherein klar, dass eine zentrale Säule für den wirtschaftlichen Betrieb eine gut funktionierende Druckrohrleitung ist. In Hinblick auf Korrosionsbeständigkeit, niedrige hydraulische Kennwerte und natürlich hohe mechanische Belastbarkeit entschied er sich für GFK-Druckrohre von Amitech Germany GmbH. Entsprechend den Plänen von Markus Fesl wurden die Rohre (DN 1.200mm) in Längen von vorwiegend 12 Meter angeliefert. Mithilfe von 1.400 Tonnen Vorsiebsand wurden diese schließlich fachmännisch verlegt.

Im Juli 2006 waren die Bauarbeiten für das Kraftwerk im Großen und Ganzen abgeschlossen. Und auch der Stahlwas-

serbau sei – so der Betreiber – schon größtenteils fertig gewesen. In der Folge konzentrierten sich die Tätigkeiten auf das Innere des Maschinenhauses. „Wir haben uns ein paar Anlagen angesehen und haben uns für eine Turbine von der Firma GHE (Global Hydro Energy) entschieden. Das lag zum einen an der Qualität, zum anderen auch am guten Preis und der geographischen Nähe zum GHE-Werk in Niederranna, das ja keine halbe Stunde Fahrzeit von hier entfernt liegt“, lauteten die Argumente.

Innovationen im Maschinensatz

Zum Einsatz kam eine GHE-Kaplan-Rohrturbine, ausgelegt auf eine Ausbaumengenmenge von 1.200 l/s. Bei einer Fallhöhe von 5 Meter bringt die Turbine eine Leistung von 52 kW. Aufgrund ihrer ausgezeichneten doppelten Regulierbarkeit kann die Maschine auf diese große Wassermenge ausgelegt werden, ohne dabei zuviel an Wirkungsgrad bei Niedrigwasser zu verlieren. „Im Gegenteil: Bei der Überprüfung des Wirkungsgrads haben wir festgestellt, dass wir speziell im mittleren und unteren Bereich einen höheren Wirkungsgrad haben, als wir ursprünglich berechnet haben“, zeigt sich der Betreiber erfreut. Dazu trägt offenbar auch eine Innovation aus dem Hause GHE wesentlich bei. Erstmals wurden bei einer derartigen Turbine vor dem



Foto: ZeK

Markus Fesl: ein junger Wasserkraftbetreiber mit Grips und Engagement. (o) Umfangreiche Visualisierung der Maschinensteuerung von GHE (re)



Foto: ZeK



Foto: Fesl

Per Mauszeiger u. Tastatur kann Markus Fesl die Anlage - von jedem beliebigen Standort aus - voll funktionsfähig steuern. Visualisierung und Eingabefunktion wurden auf das Handy übertragen.

Laufrad zwei Leitbleche eingebaut, die das Wasser strömungsoptimiert zum Leitapparat führen. Sie dienen dazu, die Verwirbelungen im Triebwasser möglichst gering zu halten.

Das hätte zwar den Nachteil, dass anfallende Schmutzteilchen in der Turbine im laufenden Betrieb nicht so gut ausgeschwemmt würden, räumt Fesl ein. Doch der Aufwand, ein wenig häufiger zu spülen, wäre die Effizienzsteigerung allemal wert.

Doch nicht nur im Bereich der Turbine glänzt das KW Tempelmühle mit einer Innovation. Auch beim

Generator, einem direkt angetriebenen Asynchrongenerator, wurde mit einem Kunstgriff noch ein wenig mehr Leistung

„herausgekitzelt“. Fesl: „Von den vielen E-Motoren, die wir im Sägewerk haben, war mir geläufig, dass man einen Motor im Sternbetrieb fährt, wenn er weniger Leistung aufnimmt. Diesen Ansatz – habe ich mir gedacht – könnte man doch auch auf den Generator übertragen. Die Idee wurde sowohl von GHE als auch vom Generatorhersteller Loher gut geheißen, obgleich beide desgleichen im Bereich der Wasserkraft noch nicht umgesetzt hatten. Wir haben also eine Stern-Dreieck-Schaltung eingebaut. Wenn der Generator unter die Leistungsgrenze von 18 kW fällt, schaltet er von Dreieck- auf Sternschaltung. Beim Schaltpunkt erreicht man damit sofort wieder eine Leistungserhöhung um 1,2 kW“. Anstelle

von 18 also 19,2 kW durch eine relativ einfache Maßnahme. Gerade in den Wintermonaten erwies sich diese Adaption als sehr sinnvoll.

Hightech bis ins Detail

Der Betreiber schätzt die technisch hoch stehende Steuerung der Anlage, in die viel Erfahrung des Turbinenbauers aus Niederranna einfließt. Heute läuft die Anlage völlig selbständig. Über ein Fernwirkssystem hat der Betreiber aus Kollerschlag jederzeit und von überall die Möglichkeit zu kontrollieren, zu überwachen und steuernd einzugreifen. „Da ich viel unterwegs




GFK-Rohrsysteme von Amitech

für Wasserkraftanlagen

**APS Austria –
Rohrsysteme GmbH**
Campus 21
Europaring F08/201
2345 Brunn a. Gebirge
Fon: + 43 (1) 86670-224 72
Fax: + 43 (1) 86670-224 76
karl.bissinger@aps-sales.com
www.amitech-germany.de





Flowtite-Rohre bestehen aus glasfaserverstärktem Polyesterharz, kurz GFK. GFK ist extrem leicht, enorm fest und erstaunlich flexibel. Aus GFK bauen Ingenieure rund um den Globus Flugzeuge, Schiffe, hoch beanspruchte Teile im Fahrzeugbau, und wir bauen daraus Rohre für Ihre Ansprüche.

Flowtite Rohre eignen sich für alle Druck- und drucklosen Anwendungen, in denen traditionell Guss-, Stahl-, Stahlbeton oder Steinzeugrohre eingesetzt werden.



AMIANIT TRADING
A Member of the AMIANIT Group



Foto: GHE

Der Betreiber schätzt das leise Abfließen des Überwassers über das Schlauchwehr.

bin, habe ich mir das gesamte System auf mein Handy übertragen lassen. Das geht deutlich über eine simple Alarmierung hinaus. Auf meinem Handy-Display läuft die gleiche aufwändige Visualisierung wie auf dem Rechner im Maschinenhaus“, führt Fesl aus.

Doch im Krafthaus befindet sich noch mehr Hightech. Eine Energieoptimierung wurde zusätzlich integriert, die nötigenfalls für Lastabschaltungen im Sägewerk sorgt. Schließlich fließt ein Großteil des produzierten Stroms in das Sägewerk, das jährlich rund 180.000 kWh verbraucht. Demgegenüber steht ein errechnetes Regelarbeitsvermögen von rund 250.000 kWh. Also, rund 30 Prozent des Stromes werden ins Netz eingespeist. Übrigens, nicht ins österreichische.

Schließlich liegen einerseits rund 3 Cent pro kWh zwischen den Ökostromvergütungen für Ökostrom aus Wasserkraft in Deutschland und Österreich. Außerdem, so Fesl, müsse er in seine Rechnung auch den Kaufpreis von rund 13 Cent pro kWh mit einbeziehen. Das wertet sein neues Kraftwerk natürlich über den Umweg der Kauf-Ersparnis auf.

Nichtsdestotrotz prägen keine wirtschaftlichen Interessen das Projekt KW Tempelmühle. Schwierig genug, eine Wasserkraftanlage ohne jegliche Förderung zu realisieren. In Deutschland war man dafür mit dem Projekt zeitlich ein wenig zu spät gekommen. Und in Österreich wollte man kein Kraftwerk fördern, wo das Krafthaus auf deutschem Boden steht. „Zum Geldverdienen haben wir uns



Foto: GHE

Lieferung von Turbine und Leitapparat.



Foto: ZeK

Die Gesteinsbrocken, großteils aus den Sprengarbeiten für die DRL gewonnen, wurden in die Fischaustiegshilfe integriert. Eine ansprechende Lösung.

den ganzen Aufwand mit dieser Anlage nicht angetan. Da braucht man nicht lange zu überlegen, wenn die errechnete Amortisationsdauer bei 22 Jahren liegt, und wir das Wasserrecht für 30 Jahre zugesprochen bekommen haben. Aber natürlich profitiert vielleicht einmal die nächste Generation von dieser Investition“, gibt sich der findige Wasserkraftbetreiber realistisch. Trotzdem ist er glücklich mit seinem Kleinwasserkraftwerk, das neben sauberen Strom nun auch wertvollen Schutz gebracht hat.

GHE HYDROENERGY

GLOBAL HYDRO ENERGY
4085 NIEDERRANNA / AUSTRIA
HYDROPOWER TECHNOLOGY

info@hydro-energy.com

heros
hydro energy
regulating operation system



www.hydro-energy.com