

Foto: zek

Das Krafthaus der neuen Anlage in Regen-Oleumhütte fügt sich mit seiner holzverkleideten Fassade harmonisch in die Flusslandschaft am Schwarzen Regen ein.



WIE AUS EINEM FISCHPASS EIN NEUES KLEINWASSER-KRAFTWERK ENTSTAND

In der niederbayerischen Kreisstadt Regen wurde im Jahre 1996 das seit Generationen von der Familie Bauer betriebene Sägewerk im Ortsteil Oleumhütte stillgelegt. Das dort installierte Kleinwasserkraftwerk wurde vom jetzigen Betreiber Anton Bauer jedoch weitergeführt und nach über einem halben Jahrhundert Betriebsdauer stellte sich vor ca. zwei Jahren die Frage nach den Zukunftsperspektiven der Anlage. Eine Erhöhung der Einspeisevergütung nach EEG-Gesetz durch die Errichtung einer Fischwanderhilfe am Wehr war der Ausgangspunkt der Überlegungen. Ein ambitioniertes Planungsteam machte es sich jedoch zur Aufgabe, den Wasserkraftstandort möglichst effizient zu nutzen, und nach mehreren Planungsstudien kristallisierte sich schließlich der Bau eines komplett neuen Kleinkraftwerks als optimalste Variante für den mutigen Bauherrn heraus.

Anton Bauer gesteht schmunzelnd: „Ich hab dann schon ein gutes halbes Jahr darüber nachdenken müssen, ob ich diese große Summe für ein neues Kraftwerk überhaupt investieren möchte, aber der Zeitpunkt der Energiewende war genau der richtige für ein solches Projekt.“

Sein Vater legte im Jahre 1956 mit dem Einbau einer Francisturbine den Grundstein für die Energieerzeugung am Standort Regen-Oleumhütte. Von diesem Zeitpunkt an konnten im familieneigenen Sägewerk die Maschinen für die nächsten Jahrzehnte mit eigenproduziertem Strom versorgt werden,

die Überschüsse wurden ins öffentliche Netz eingespeist.

VOM AUSLEITUNGSKRAFTWERK ZUM WEHRKRAFTWERK

In den Jahren nach der Stilllegung des Sägewerks beobachtete man aber einen schleichenden Leistungsverlust der auf knapp 100 kW Nennleistung ausgelegten Francismaschine. Und als eine Effizienzsteigerung der Anlage aus wirtschaftlichen Gründen unumgänglich war, trat der Betreiber an die beiden Ingenieurbüros Pfeffer und Geiger aus Regen mit dem Auftrag heran, einige Variantenstudien für eine Modernisierung zu erstellen.

Das als Bürogemeinschaft gut eingespielte Planungsteam fasste als ersten Schritt die Errichtung einer Fischwanderhilfe ins Auge mit der Aussicht auf eine erhöhte EEG-Einspeisevergütung, doch auch die nicht zufriedenstellende maschinelle Ausrüstung der Altanlage wurde genau unter die Lupe

Der alte Francis-Maschinensatz im ehemaligen Sägewerk wurde nach über 50 Jahren Betrieb nun vom neuen Wasserkraftwerk abgelöst.



Foto: zek



Der vorbereitete Frostkoffer für die Betonarbeiten an der Krafthaussohle, im Hintergrund die bereits fertig gestellte Turbinenauslaufsohle



Der auf das betonierte Saugrohr aufgesetzte Leitapparat der Kaplanturbine ist durch die teilgeheberte Lösung relativ hoch positioniert.

genommen. Die daraus resultierenden Studien mündeten schließlich in einen radikal neuen Vorschlag: „Da die bestehende Ausleitungssituation am alten Sägewerk durch eine behördlich vorgeschriebene Erhöhung der Restwasserabgabe am Wehr immer weniger lukrativ erschien, dachten wir ein neues Kraftwerk ca. 200 Meter flussaufwärts direkt unterhalb des Wehrs an, wo wir vom Fluss eine erheblich größere Triebwassermenge direkt ohne Ausleitung zur Energieerzeugung einziehen könnten,“ berichtet Dipl.-Ing. (FH) Christoph Pfeffer, der als Energie- und Umwelttechniker für die energiewirtschaftliche Auslegung der Anlage verantwortlich war. Nach gewissenhafter Abwägung aller technischen und wirtschaftlichen Parameter entschied sich der Bauherr schließlich für die Neubauvariante.

GÜNSTIGE STANDORTGEBENHEITEN FÜR GRUNDBAU

Das alte Kraftwerk an der Säge konnte eine maximale Wassermenge von 5 m³/s vom Schwarzen Regen in den Ausleitungskanal einziehen, die neue direkt am Wehr positionierte Anlage wurde nun auf eine Ausbauwassermenge von 15 m³/s ausgelegt. Der Turbineneinlauf wurde am oberen Abschnitt des ehemaligen Ausleitungskanals positioniert, damit ersparte man sich schon einiges an Erdbauarbeiten, da der alte Kanal auf einer kurzen Strecke lediglich verbreitert und vertieft werden musste.

Das neue Krafthaus wurde ohne Spundwandabdichtungen in einer Baugrube mit offener Wasserhaltung errichtet. „Die Geologie im Bayerischen Wald ist für eine offene Wasserhaltung oft recht günstig, da sich durch die vorhandenen Feinsedimente die geschütteten Fangedämme von selbst gut abdichten“, berichtet Dipl.-Ing. (FH)

Markus Geiger, der mit seinem Ingenieurbüro den Part des Bauingenieurs im Planungsteam abdeckt. Auch beim Tiefbau des Kraftwerks stieß man auf günstige Bodenverhältnisse, denn nur 30 cm unterhalb der geplanten Sohlkote des Krafthauses wäre der blanke Fels zutage gekommen, der nun natürlich perfekt für die Gründung des Maschinengebäudes war.

Die Zusammenarbeit mit dem lokalen Spezialtiefbauunternehmen Max Hilz Bauunternehmung GmbH & Co.KG aus Spiegelau im Bayerischen Wald, das für die Errichtung von Baugrube, Wasserhaltung und Fischpass verantwortlich war, gestaltete sich vorbildlich. Selbst eine kurzzeitige Überflutung der Baugrube durch ein überraschend auftretendes Hochwasser eines kleinen Seitenzubringers des Schwarzen Regens konnte im August 2012 mit vereinten Kräften



Monteure der Firma Krönaauer bei der Installation des Einlaufrechens und der Rechenreinigungsmaschine.

**KRÖNAUER
MASCHINENBAU**

*Technische Werkstätte
für Wasserkraftanlagen*

Marienthal 2 D-94244 Geiersthal
Telefon: 09923 / 80 22 55 Fax: 09923 / 80 22 57
kroenauer@t-online.de
www.maschinenbau-kroenauer.de



Der Leitapparat der Kaplanmaschine ist durch die teilgeheberte Anordnung in den Krafthausboden integriert, darüber läuft die Riemenübersetzung von der Turbinenwelle zum Asynchrongenerator.



Stolz präsentiert ein WATEC-Mitarbeiter die bisher größte vom Allgäuer Kaplanspezialisten produzierte Turbine, bevor diese an ihren Bestimmungsort beim KW Regen transportiert wurde.

bewältigt und der Zeitverlust von einer Woche schnell wieder aufgeholt werden. Die als Subunternehmer beauftragte Firma Freimuth Bau GmbH aus Bodenmais im Bayerischen Wald war anschließend für die Errichtung der Betonbauwerke zuständig.

TEILGEHEBERTE KAPLANTURBINE AUF MAXIMALEN ERTRAG AUSGELEGT

Normalerweise wäre der gesamte Kraftwerksbau ganze 60 cm tiefer geplant gewesen, doch bei der Turbinenauslegung entschied man sich in weiser Voraussicht für eine teilgeheberte Lösung mit einer dementsprechend höheren Anordnung des Maschinensatzes, was sich im nachhinein für den Grundbau als Glücksfall herausstellte.

Bezüglich des Turbinentyps entschied man sich bei einer Fallhöhe von knapp 1,8 Meter für eine doppeltregulierte Kaplan-Schachtmaschine aus dem Hause des Allgäuer Spezialisten WATEC-Hydro, der für diesen Standort seine bisher größte Kaplanmaschine mit einem Durchmesser von 2,24 Meter pro-

duzierte. Bei einem Spitzenwirkungsgrad von über 90% wurde die 4-flügelige WATEC-Turbine auf 15 m³/s Ausbauwassermenge bei 300 Unterschreitungstagen für maximale Stromproduktion ausgelegt und verfügt über eine Ausbauleistung von 220 kW, bei Überöffnung wurden sogar schon bis zu 250 kW gemessen. Planer Christoph Pfeffer ist vom Konstruktionsprinzip der Allgäuer Kaplanmaschinen überzeugt: „Die Ausführung der WATEC-Turbinen ist absolut top und im besten Sinne auf das Wesentliche konzentriert.“

RIEMENÜBERSETZUNG SORGT FÜR ÜBERSCHAUBARE GENERATORDIMENSIONEN

Beim Generator fiel die Wahl auf einen Asynchrongenerator von Siemens mit Flachriemenantrieb, da ein direktgekoppelter Generator bei einer derart niedrigen Turbinendrehzahl von knapp 100 Umdrehungen pro Minute unwirtschaftlich wäre. Somit kann durch die solide Riemenübersetzung der Generator mit einer Drehzahl von 750

Umdrehungen pro Minute betrieben werden und verfügt deshalb noch über einigermaßen handliche Dimensionen.

Das Krafthaus selbst wurde exakt auf die Raumbedürfnisse von künftigen Revisionsarbeiten dimensioniert. Die gegenüber der ursprünglichen Planung noch um 80 cm aufgestockte Raumhöhe ermöglicht das Herausheben des gesamten Maschinensatzes mit dem fix installierten Portalkran. Durch ausreichend Fläche im Maschinenhaus kann später eine Sanierung und Demontage der Maschinenteile an Ort und Stelle durchgeführt werden.

Der Stahlwasserbau der neuen Wasserkraftanlage Oleumhütte wurde von der Firma Krönauer Maschinenbau aus dem nahe gelegenen Geiersthal realisiert. Neben den beiden je 5 x 4 Meter großen Einlaufschützen und einem zusätzlichen Schütz an der noch gut intakten Wehranlage wurde auch der Rechen samt Rechenreinigungsmaschine vom Stahlwasserbauspezialisten aus dem Bayerischen Wald geliefert. Eine spezielle Anord-



Die bereits von der Fa. Krönauer installierten Turbineneinlaufschütze am 11 Meter breiten Einlaufkanal samt anschließendem Leerschütz vor dem neuen Krafthaus

Foto: IB Pfeiffer



Womit alles begann: Der naturnahe Beckenpass mit knapp 500 l/s Durchfluss knapp nach der Fertigstellung

Foto: zek



Der hochwertige Edelstahlrechen mit 20 mm Stababstand wird von zwei hydraulisch betriebenen Knickarm-RRM gereinigt.



V.l.n.r.: David Hirtreiter, Christoph Pfeffer (beide IB Pfeffer), Betreiber Anton Bauer, Markus Geiger (IB Geiger)

nung von Rundstäben zwischen jedem Flachstab sorgt für günstige Strömungsverhältnisse am Rechen und die hochwertige Ausführung aus Edelstahl garantiert für absolute Langlebigkeit. Die Krönauer-Rechenreinigungsmaschinen sind generell auf Robustheit, Wartungsfreiheit, Langlebigkeit und Reparaturfreundlichkeit konstruiert. Besonders ist hervor zu heben, dass die Lagerstellen ohne Nachschmierung auskommen.

GROSSZÜGIGE AUFSTIEGSMÖGLICHKEIT AM FISCHREICHEN SCHWARZEN REGEN

Zu guter Letzt kümmerte man sich um die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit am neuen Wasserkraftstandort, dem eigentlichen Ausgangspunkt der Planungen für das neue Kleinwasserkraftprojekt. In Abstimmung mit den Behörden wurde ein für die Leitfischart Huchen dimensioniertes naturnahes Umgehungsgerinne in Form eines Beckenpasses errichtet. Mit einer konstanten

Dotierung von 450 Liter pro Sekunde aus dem Hauptfluss und einer zusätzlichen dynamischen Dotierung von im Mittel 50 Liter pro Sekunde aus einem an den Fischpass angebotenen Seitenbach wird der vielfältigen Fischfauna des Schwarzen Regens der Auf- und auch der Abstieg im großzügig angelegten Umgehungsgerinne ermöglicht.

An den neuangelegten Uferböschungen des Beckenpasses wurden die während der Bauphase im Umkreis entfernten Bäume, Sträucher und Wurzelstöcke nach und nach wieder eingesetzt, das Planungsteam um die beiden Ingenieure Christoph Pfeffer und Markus Geiger sorgte somit für einen sowohl ökonomischen als auch ökologisch wertvollen Umgang mit den natürlich vorhandenen Baumaterialien am Standort.

INVESTITION IN EIN „LEBENSWERK“

Die gesamten Baumaßnahmen für das neue Kleinwasserkraftwerk in Regen-Oleumhütte

dauerten etwas mehr als ein halbes Jahr und konnten Mitte November 2012 mit der Inbetriebnahme des Maschinensatzes erfolgreich abgeschlossen werden. Mit einem Jahresarbeitsvermögen von rund 1,2 Millionen kWh kann die neue Anlage nun ca. 340 Haushalte der Umgebung mit Ökostrom versorgen.

Der Bauherr Anton Bauer ist sehr zufrieden mit seiner neuen Anlage, nur wenn er auf sein vor Jahren errichtetes Betriebsleiterhaus für die alte Kraftwerksanlage direkt neben dem Sägewerk blickt, muss er nochmals schmunzeln: „Als wir das Betriebsleiterhaus gebaut haben, konnte ja noch niemand damit rechnen, dass unser Wasserkraftwerk einmal 200 Meter nach oben wandern wird.“

Unterstützt von seinen ambitionierten Planern hat sich der mutige Bauherr mit seiner neuen Wasserkraftanlage ein Lebenswerk geschaffen, auf das er zu Recht stolz sein kann.

Technische Daten

- ◆ Ausbaudurchfluss: 15 m³/s
- ◆ Nettofallhöhe: 1,77 m
- ◆ Turbine: Kaplan Schachturturbine
- ◆ Hersteller: WATEC-Hydro
- ◆ Nennleistung: 220 kW
- ◆ max. Wirkungsgrad: 90%
- ◆ Drehzahl Turbine: 100 Upm
- ◆ Generator: Asynchron
- ◆ Antrieb: Flachriemen
- ◆ Drehzahl Generator: 750 Upm
- ◆ RRM: Knickarm-RRM
- ◆ Hersteller: Krönauer
- ◆ JAV: 1,2 Mio. kWh

KAPLANTURBINEN
...DIE INNOVATION
IN LEISTUNG.

WATEC
 Hydro

- kompakte und modulare Bauweise
- neu entwickelte Laufradgeometrie
- geräuscharm durch Riementrieb
- schnelle und kostengünstige Montage
- Laufraddurchmesser von 560 bis 2000 mm

Ob Neuanlage oder Umbau – als zuverlässiger Partner liefern wir Ihnen eine durchdachte Kraftwerksplanung mit sämtlichen Komponenten für Turbine und Rohrwasserbau

Tel. 0049 (0) 8335 / 989 339-0
 Fax 0049 (0) 8335 / 989 339-11
 E-Mail: info@watec-hydro.de

WATEC-Hydro
 Alpenstraße 22
 D-87751 Heimertingen