

Auch auf eine optisch ansprechende Lösung für das Kraftwerk Klingelmühle an der Murg wurde Wert gelegt.

Foto: Jank

EINE IDEALLÖSUNG FÜR GERINGE FALLHÖHEN

Auch Kraftwerke mit wenig nutzbarem Gefälle können energiewirtschaftlich sinnvoll betrieben werden. Erste Voraussetzung dafür ist jedoch, dass ein passender Turbinentyp zum Einsatz kommt. Das Murg-Kraftwerk Klingelmühle im badischen Gernsbach liefert den Beweis, dass es dafür keinerlei Sonderlösungen bedarf, sondern lediglich einer guten Kaplan-Turbine - wie sie die Firma Jank aus dem oberösterreichischen Jeging herstellt. Mittlerweile läuft die Anlage mit der 240-kW-Kaplanturbine aus dem Hause Jank seit knapp drei Jahren - und die Bilanz des Betreibers fällt dabei höchst positiv aus.

Gernsbach im Murgtal ist als die Stadt der Sonnenuhren bekannt. Ein anderer Beinamen würde ihr aber auch gut stehen: Stadt der Wasserkraft. Immerhin acht Kleinwasserkraftwerke zählt man in der badischen Kleinstadt. Das zuletzt realisierte ist eines mit großer Historie, das Kraftwerk Klingelmühle. Die Ursprünge reichen rund 225 Jahre zurück, als an dem Standort an der Murg mehrere Wasserräder zum Betrieb einer Öl-, einer Lohn- und Schleifmühle sowie einer Hanfreibe errichtet wurden. Bis vor einigen Jahren gehörte das historische Gewerk, von dem nur mehr ein Mühlrad übrig geblieben war, zu einer Papierfabrik, die sich einen Namen mit Bierdeckelproduktion gemacht hatte. Das letzte Mühlrad war damals allerdings schon dem Verfall preisgegeben und eine Nutzung der Wasserkraft am Traditionsstandort längst nur mehr Geschichte. Erst als vor wenigen Jahren ein Nachbesitzer wieder das alte Wasserrecht aktivieren wollte, kam Bewegung in die Angelegenheit. Die Wasserkraftspezialisten der Firma Jank aus dem oberösterreichischen Jeging wurden mit der Planung und der Ausarbeitung des Projektes betraut, das danach aber wieder auf Eis gelegt wurde. Der Projektinitiator hatte kurzfristig das Projekt an einen Investor aus Ludwigsburg verkauft, der sich für die Wasserkraft interessierte und - der für das Projekt Feuer und Flamme war.

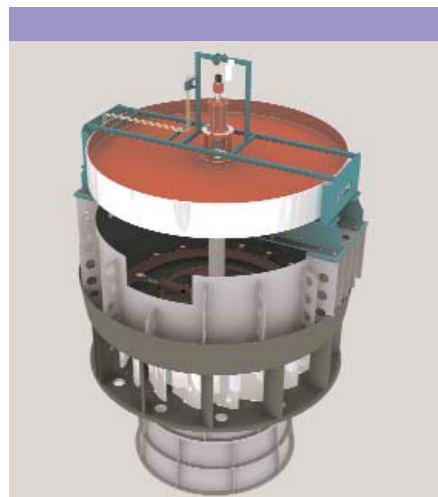
Gemeinsam mit der Firma Jank hauchte er der Klingelmühle wieder neues Leben ein - auf Basis modernster Wasserkrafttechnik.

BEWEGLICHE WEHRANLAGE MIT VORTEILEN

„Zu Beginn stand die alte Wehranlage im Mittelpunkt der Überlegungen. Ursprünglich war eine starre Wehrrampe geplant und bereits genehmigt gewesen. Aber unsere Berechnungen haben ergeben, dass es preislich kaum einen Unterschied macht, wenn man hier Wehrklappen einbaut. Und nach-

dem die Murg ja auch für ihre Hochwässer berüchtigt ist, bot eine bewegliche Wehranlage gleich mehrere Vorteile“, erzählt Siegfried Jank. Um die gesamte Breite der Murg an dieser Stelle abzudecken, lieferte Jank zwei je 25 Meter lange Wehrklappen, die mit einem seitlichen Hydraulikzylinder angetrieben werden.

Neben den Stauklappen lieferte das oberösterreichische Traditionsunternehmen sämtliche Stahlwasserbauteile, sowie eine Horizontalrechenreinigungsmaschine. Diese Art der vollautomatischen Rechenreinigung stellt nicht nur eine technisch ausgereifte, sondern auch eine hoch verlässliche Lösung dar, die sich bereits bei zig Anlagen über Jahrzehnte hin bewährt hat.



CAD-Darstellung der „geheberten“ Kaplanturbine, die dank optimierter Flügelprofile über einen hervorragenden Wirkungsgrad verfügt.

ES MUSS KEINE ROHRTURBINE SEIN

14 m³/s beträgt die Ausbauwassermenge für das Kraftwerk im Schwarzwald - bei einer Fallhöhe von 2 Meter. Die Frage nach der passenden Turbine bei derartigen hydraulischen Rahmenbedingungen wird heute häufig mit einer Kaplan-Rohrturbine beantwortet, was Siegfried Jank durchaus kritisch sieht: „Beim Einsatz einer Rohrturbine in der Kleinwasserkraft handelt man sich meines Erachtens auch Probleme ein. Zum einen kommt die Rohrturbine fast immer unter dem Unterwasserspiegel zu liegen und ist daher bei Hochwasser immer gefährdet, und

zum anderen kann sie im Teillastbereich durchaus gegenüber einer klassischen Kaplan-turbine abfallen - vor allem dann, wenn es einmal zu einer schiefen Anströmung kommen sollte.“

Und noch ein Argument spricht nach seiner Ansicht für die klassische Kaplan-turbine: „Man darf dabei ja nicht vergessen, dass wir mit unserer neuen optimierten Schaufelform auch Spitzenwirkungsgrade von über 94 Prozent erreichen - und daher auch in der Vollast voran sind. Und - wie man heute sieht, ist die Anlage auch sehr tolerant im untersten Teillastbereich. Im Sommer kann die Murg durchaus unterhalb von 4 m³/s fallen. Wir haben bewiesen, dass wir die Maschine sogar noch mit 1,5 m³/s am Netz halten können. So gesehen war die Kaplan-turbine die richtige Entscheidung.“

GROSS IM FORMAT UND IN DER LEISTUNG

Genau gesagt handelt es sich um eine so genannte „geheberte Kaplan-turbine“, was bedeutet, dass die Spiralkammerdecke über dem Oberwasser liegt. „Die ‚geheberte‘ Einbausituation ist nicht alltäglich, bietet sich aber an, wenn der Laufraddurchmesser größer als die Fallhöhe ist. Mit 2,25 m Durchmesser ist das hier der Fall“, erklärt der Fachmann. Die Turbine weist somit beachtliche Dimensionen auf. Auch die Spirale, die betoniert wurde, ist mit 3,5 m Höhe und 7,5 m Breite entsprechend groß.

Das vierflügelige Laufrad wird mit einer Nenndrehzahl von 95 U/min betrieben und überträgt die Energie über einen Flachriemen an einen Drehstrom-Synchrongenerator Fabrikat Hitzinger mit einer Nenndrehzahl von 750 U/min. Bei optimalen Bedingungen bringt es die Maschine im neuen



Circa 240 kW Spitzenleistung bringt die Kaplan-turbine im Kraftwerk Klingelmühle an der Murg.

Foto: Jank

Kraftwerk Klingelmühle auf circa 240 kW. Das gesamte RAV beträgt rund 1,2 GWh. Gesteuert wird die Anlage über das ebenfalls von Jank entwickelte Steuerungs- und Leitsystem JaPPoS. Dieses System erlaubt es dem Betreiber, der rund 115 Kilometer vom Kraftwerk entfernt zuhause ist, sein Kraftwerk auch von der Ferne aus rundum zu überwachen und fernzusteuern und jeden einzelnen Parameter abzufragen. „Wir haben aus diesem Grund insgesamt drei Kameras installiert und ins JaPPoS integriert, um dem Betreiber ein Maximum an Übersicht über seine Anlage zu bieten“, ergänzt Siegfried Jank.

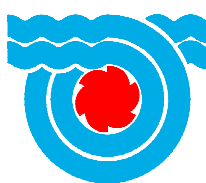
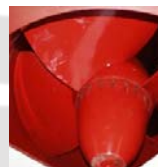
ZUVERLÄSSIG WIE EIN UHRWERK

Das neue Kraftwerk Klingelmühle überzeugt aber nicht nur energietechnisch, sondern auch ökologisch und optisch. Einerseits

wurde eine Fischaufstiegshilfe errichtet, die mit 400 l/s dotiert wird. Andererseits wurden gemeinsam mit einem Architekten auch optische Lösungen erarbeitet, die das Kraftwerk heute zu einer Vorzeiganlage machen. Knapp drei Jahre ist das Kraftwerk Klingelmühle nun in Betrieb - und das Resümee des Betreibers fällt absolut positiv aus. „Sowohl was den Ertrag als auch was den Wirkungsgrad der Maschine angeht, liegen wir über den Erwartungen. Und was noch hinzukommt: die Anlage ist bisher nicht einmal aufgrund etwaiger maschinenbedingter Störungen ausgefallen. Sie läuft wie ein Uhrwerk“, schwärmt Siegfried Jank. Das neue Murg-Kraftwerk ist für ihn der eindrucksvolle Beweis, dass auch niedrige Fallhöhen mit einer klassischen, aber zugleich modernen Kaplan-turbine effektiv genutzt werden können.

Technische Daten

Ausbau durchfluss: 14 m³/s
 Fallhöhe: 2 m
 Turbine: Kaplan
 Fabrikat: Jank
 Laufrad: 4-Flügler
 Laufraddurchmesser: 2,25 m
 Turbinendrehzahl: 95 Upm
 Leistung: ca. 240 kW
 Generator: Synchron
 Fabrikat: Hitzinger
 Generator-Drehzahl: 750 Upm
 Wehrklappen: 2 x 25 m
 Regelarbeitsvermögen: ca. 1,2 GWh



- Projektierung
- Turn Key
- Sanierung
- Revitalisierung
- Modernisierung
- Optimierung

STAHLWASSERBAU • TURBINENBAU • AUTOMATION

S.+ M. JANK • Turbinen- und Stahlwasserbau
 A-5225 Jeging. OÖ. • Tel. +43 (7744) 6243-0. Fax DW9
 e-mail: office@jank.net • www.jank.net