

PRODUKTIONSVERDOPPELUNG IM FLÜSTERMODUS

Das auch an einem Niederdruckstandort mit geringer Fallhöhe ein wirtschaftlicher Ausbau gelingen kann, zeigt das neue Kraftwerk Neckermühle an der Abens im niederbayerischen Bad Gögging. Ohne Änderungen an der bestehenden Fallhöhe konnte dabei die Stromausbeute glatt verdoppelt werden. Gelungen ist dies dem Betreiberehepaar gemeinsam mit dem erfahrenen Kraftwerksplaner DI Christoph Pfeffer aus Regen, indem einerseits auf modernste Turbinen- und Generatortechnik gesetzt und andererseits auf optimierte Betriebsbedingungen geachtet wurde. Mit der Kaplanmaschine aus dem Hause WATEC, die einen flüsterleisen PMG-Generator antreibt, schafft die Anlage heute rund 380.000 kWh im Jahr. Damit zählt das Kraftwerk nun zweifelsfrei zu den leistungsstärksten – und zugleich geräuschärmsten an der Abens.



Betreiber Robert Necker, DI Christoph Pfeffer, Stefan Heindl und Frau Christine Necker hinter der flüsterleisen Maschineneinheit, einem PMG, der von einer WATEC Kaplanmaschine angetrieben wird.

Es war das Jahr, als Charles Lindbergh die erste Atlantiküberquerung in einem Flugzeug gelang. Man schrieb 1927, und das Kraftwerk Neckermühle lieferte erstmalig Strom am alten Mühlenstandort an der Abens. Seit damals produziert das kleine Niederdruck-Kraftwerk mit seiner Francis-Maschine, die ihre Rotationsenergie über einen Riemen auf den Asynchrongenerator überträgt, zuverlässig Strom – im Regeljahr früher rund 180.000 kWh.

Das Kraftwerk in Bad Gögging ist eines von etwa 20, welche den Verlauf der Abens von ihrem Ursprung in Dürnzhausen bis zur Einmündung in die Donau bei Eining säumen. Dabei fließt die Abens im ersten Abschnitt der 53 km langen Flussstrecke sehr beschaulich durch ein sanftes, durch Hopfenanbau geprägtes Hügelland und mäandert danach durch das breitere Tal der Hallertau der Donau zu. Das Kraftwerk Neckermühle ist das vorletzte vor der Donaumündung.

1924 wurde der Ausleitungskanal hin zum Kraftwerksgebäude am Betriebsareal der Familie Necker errichtet. Die Wasserzufuhr wurde bislang über ein 150 m oberhalb situiertes Streichwehr reguliert.

PLÄNE FÜR EINEN NEUSTART

„Vor drei Jahren haben wir uns näher mit dem Thema beschäftigt, wie wir mehr aus diesem Wasserkraftstandort machen könnten“, erzählt der Betreiber der Neckermühle, Robert Necker. Schon seit längerem war man sich dessen bewusst, dass der Kraftwerksbetrieb mit der Altanlage suboptimal ist. „Der gesamte Wirkungsgrad war nicht gut, das alte Saugrohr war nicht ideal konzipiert und der Zulauf ist etwas zu klein dimensioniert und dabei verlustbehaftet. Dass viel mehr möglich ist, haben wir erst festgestellt, als uns Christoph Pfeffer – unser Planer – eine Variante mit einer modernen Neuanlage vorgerechnet hat.“

Erste Überlegungen führten den Betreiber zur Variante einer Wasserkraftschnecke. Diese Idee wurde allerdings aus Effizienzgründen wieder verworfen. „Bei einer derart geringen Nutzfallhöhe – wie sie an unserem Standort vorliegt – zählt auf lange Sicht natürlich jeder einzelne Zehntelpunkt an Wirkungsgradvorteilen. Alleine aus diesem Grund erwies sich die Variante Kaplanmaschine mit einem Permanentmagnetgenerator als besser“, so der Betreiber.

ALT-KRAFTWERK BLEIBT ERHALTEN

Noch vor Wintereinbruch 2012 suchte Robert Necker um die wasserrechtliche Bewilligung für die Erweiterung seiner Triebwerksanlage beim zuständigen Landratsamt an. Man wollte nichts dem Zufall überlassen. „Für uns war wichtig, dass das Stauziel offiziell bestätigt und genehmigt ist. Somit steht die neue Anlage heute auch in rechtlicher Hinsicht auf sicheren Beinen. Zudem haben wir auch den Weiterbetrieb der Altanlage genehmigen lassen, für die noch ein unbefristetes ‚Altes Recht‘ besteht. Das hat sich angeboten. Schließlich kann sie nach wie vor im



Direkt neben der alten Wasserkraftanlage aus dem Jahr 1927 wurde das neue Kraftwerk errichtet. Dafür hielt sich der bauliche Aufwand in Grenzen – und die Altmaschine konnte erhalten bleiben.

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

DIPL. ING. (FH) CHRISTOPH PFEFFER

Ingenieurbüro Pfeffer	fon: 09921 97171012
Stadtplatz 9	fax: 09921 97171010
94209 Regen	email: ib.pfeffer@arcor.de

Fall von Überwasser oder bei eventuellen Wartungstätigkeiten bei der Neuanlage betrieben werden“, erklärt Planer DI Christoph Pfeffer vom Planungsbüro IB Pfeffer aus Regen.

Konkret kann das Kraftwerk heute konzessionsgemäß 3,43 m³/s Wasser zum Betrieb der neuen Kaplan turbine ableiten. Für den Weiterbetrieb des alten Maschinensatzes ist es nun möglich, im Falle von Überwasser zusätzlich 2,069 m³/s auszuleiten und hydroenergetisch zu nutzen. Weiters umfasst die Konzession die mit den Behörden abgestimmte Restwassermenge von 180 l/s, die über die neu zu errichtende Fischwanderhilfe abgeführt wird, sowie weitere 50 l/s, die am Streichwehr direkt in den Ausleitungsbereich der so genannten „Flussmulde“ abgegeben werden.

ZWEIEINHALB MONATE OHNE WASSER

Ein besonders interessanter Aspekt des Umbauprojektes ist der Umstand, dass für die Erweiterung weder der Abriss der Altanlage noch ein groß angelegter Erweiterungsbau vonnöten war. Schließlich befand sich ursprünglich neben dem alten Kraftwerk noch ein kleines Sägewerk, das abgetragen und durch ein neues Bauwerk ersetzt wurde. Somit wurde der oberwasser- und der unterwasserseitige Triebwasserweg kaum verändert. Allerdings wurde der Kanal einer umfassenden Sanierung unterzogen, nachdem nach erfolgtem Baustart im August 2013 der Triebwasserkanal trocken gelegt wurde. „Für uns war wichtig, dass wir dabei möglichst viel Eigenleistung einbringen konnten. Daher haben wir im Familienverband sehr viel selbst gemacht, vom Baggern angefangen, über Schalungsarbeiten und Betonieren bis hin zu kleineren Stahlbauarbeiten. Das hat einen wesentlichen Anteil an der Wirtschaftlichkeit unseres Kraftwerksprojektes“, sagt Robert Necker. Zweieinhalb Monate blieb der Zuleitungskanal trocken, ehe es Mitte November 2013 wieder „Wasser marsch“ hieß – und zumindest die Altanlage wieder für Wasserkraftstrom sorgen konnte. Im November waren die Betonarbeiten zum größten Teil abgeschlossen und die Vorbereitungen für die Maschinenmontage liefen auf Hochtouren.

MEHR ALS DOPPELTE LEISTUNG

Im Februar letzten Jahres war es schließlich soweit: Das Herz der Anlage, die 4,5 Tonnen schwere Kaplan turbine aus dem Hause WATEC Hydro wurde an den Kraftwerksstandort in den Kurort geliefert. „Mit einem Autokran haben wir die Turbine über den Dachzugang eingehoben. Das hat hervorragend funktioniert“, erinnert sich der Betreiber. Bereits nach dem ersten Andrehen zeigte sich, dass die Maschinenwahl goldrichtig war. Nicht nur der Leistungszeiger schraubte sich in bislang ungekannte Höhen, auch die unglaubliche Geräuscharmheit des permanent erregten Generators beeindruckte von Anfang an. „Ausgelegt ist die neue Maschine auf 58 kW, im absoluten Top-Bereich erreicht sie sogar etwas mehr. Im Vergleich dazu haben wir mit der alten Maschine nie mehr als 26 kW erreicht“, freut sich Robert Necker.

Für Christoph Pfeffer ist es die Bestätigung, dass auch an bestehenden Niederdruck-Standorten einiges möglich ist, wenn man entsprechend fokussiert plant. „Wir haben in diesem Fall natürlich alles auf höchste



Foto: zek

Der neue Teleskoparm-Rechenreiniger wurde von Onnen-Krieger geliefert. Er sorgt für einen freien Durchfluss am Feinrechen - zuverlässig und natürlich vollautomatisch.

Effizienz getrimmt. Nimmt man die Kaplan turbine und dazu den eingesetzten PMG, so sind wir in maschineller Hinsicht schon nahe am Wirkungsgrad-Blafon. Hinzu kommt, dass wir die Anströmung optimiert und sogar noch den Auslauf ausgebaggert haben. Viel mehr geht nicht, aber hier hat sich das in jedem Fall ausgezahlt“, so der Planer.

AUTOMATISIERUNG HÄLT EINZUG

Ein wichtiger Aspekt im Hinblick auf eine solide Jahreserzeugung ist auch eine hohe Verfügbarkeit der Anlage. In diesem Zusammenhang kommt nicht zuletzt auch der stahlwasserbaulichen Ausrüstung eine große Bedeutung zu. Gerade der freie Durchstrom am Feinrechen gilt als echtes Effizienzkriterium. „Ein Teil der Behördenauflagen sah im Sinne des Fischschutzes eine sehr kleine Stabweite vor, die nur 12 mm beträgt. Bei 3,4 m³/s Ausbaudurchfluss ist das relativ eng. Daher war es uns wichtig, hier nicht den Sparstift anzusetzen und auf einen Feinrechen aus Edelstahl zu setzen. Denn bei einem derart geringen Stababstand wäre bei korrodierendem Material im Lauf der Zeit mit Sicherheit der Durchsatz verringert“, erklärt Christoph Pfeffer. Der Betreiber setzte dabei auf die Qualität des bekannten Stahlwasserbauunternehmens Metallbau-Wasserkraft Onnen Krieger aus Augustburg bei Chemnitz. Neben dem 10 m² großen Feinrechen lieferte der Branchen-



Vom Einbau der Saugrohrschalung ... bis zum fertig installierten Maschinensatz

Foto: Necker



Eine zentrale Vorgabe der Behörden betraf die Fischdurchgängigkeit. Zu diesem Zweck errichteten die Betreiber einen sehr schön angelegten Tümpelpass, der durch die geringen Beckensprünge eine optimale Wandermöglichkeit für die Bewohner der Abens darstellt.

Foto: zek

spezialist auch die Teleskoparm-Rechenreinigungsmaschine sowie diverses stahlwasserbauliches Equipment, Verschlussorgane, Steuerungs- und Hydraulikeinheit. Die neue stahlwasserbauliche Ausrüstung trägt heute nicht nur zum erhöhten Hochwasserschutz der Anlage bei, sondern auch zur optimal geregelten Produktionssteuerung. Robert Necker: „Früher haben wir den Zulauf von Hand geregelt. Das funktionierte aber nicht immer perfekt. Gerade an Tagen mit starken Schwankungen konnte es dann auch passieren, dass wir manchmal ganz ohne Triebwasser dagestanden sind. Heute regeln die Schützen über moderne Pegelmessrichtungen exakt den Pegelstand, wodurch sich natürlich auch die Stromproduktion ideal steuern lässt.“

IDYLLISCHER TÜMPELPASS

Ganz entscheidend für das Gelingen des Gesamtprojektes war die Einbindung ökologischer Maßnahmen – allen voran der Bau einer Fischtreppe. Es wurde beschlossen, einen naturnahen Tümpelpass zu errichten, der sich über eine Länge von 90 m seitlich am neuen Kraftwerksgebäude vorbei schlängelt. Er weist 23 Becken und mit 10 cm Höhenunterschied sehr kleine und für die Flussbewohner gut zu überwindende Beckensprünge auf. Angebunden wurde der Fischpass im 5 Meter-Bereich, also innerhalb von 5 m innerhalb von Ein- und Auslauf. Damit ist auch sichergestellt, dass er auch für den Abstieg auffindbar ist. Das Umgehungsgerinne wurde nicht nur in ökologischer Hinsicht funktionell gestaltet, sondern fügt sich auch harmonisch in die Naturlandschaft an

der Abens ein. Um zudem den aufstiegswilligen Fischen den Zugang zur Fischtreppe zu erleichtern, wurde in den Überfall eine Rampe aus Blocksteinen errichtet. Der Großteil dieser Arbeiten wurde in Eigenregie von der Familie Necker selbst umgesetzt.

ERTRAG VERDOPPELT

Früher erzeugte die Neckarmühle im Regelfall rund 180.000 kWh. Mit der neuen WATEC-Kaplan-Turbine und dem direkt gekoppelten PMG liefert das neue Kraftwerk circa 360.000 kWh. Damit ist es den Betreibern gelungen, ihre Stromproduktion glatt zu verdoppeln. Einen Teil des erzeugten Stroms wird dabei selbst verbraucht, der Löwenanteil

Technische Daten

- ◆ Gewässer: Abens
- ◆ Nennfallhöhe: 2,04 m
- ◆ Ausbauwassermenge: 3,43 m³/s
- ◆ Restwasser: 180 l/s + 50 l/s
- ◆ Turbine: Kaplanmaschine
- ◆ Fabrikat: WATEC Hydro
- ◆ Durchmesser Ø: 1,00 m
- ◆ Flügelzahl: 4
- ◆ Gewicht: 3.100 kg
- ◆ Drehzahl: 214,3 Upm
- ◆ Ausbauleistung: 58 kW
- ◆ Generator: PMG
- ◆ Fabrikat: VUES
- ◆ Nennscheinleistung: 60 kVA
- ◆ Nennstrom: 87 A
- ◆ Spannung: 400 V
- ◆ Gewicht: 1.390 kg
- ◆ Stahlwasserbau: Onnen Krieger
- ◆ Jahresarbeitsvermögen: 360.000 kWh

wird eingespeist und nach den Richtlinien des EEG 2014 vergütet. Ein erfreulicher Punkt des Ausbauprojektes betraf die Altanlage, die dabei nicht abgetragen werden musste, sondern heute weiterhin als Überwasser-Turbine ihren Dienst tun darf. Die neue Turbine ist dabei dennoch auf 300 Vollasttage ausgelegt. Somit ist gewährleistet, dass sie auch dann optimal für die Bedingungen am Standort ausgelegt ist, wenn die mittlerweile fast 90-jährige Turbine irgendwann ihren „Geist aufgibt“. Doch bis dahin wird wohl noch einiges an Wasser die Abens hinabfließen.

WASSERKRAFT
effizient nutzen,

WATEC Hydro
Inh.: Ralf Bernhart

mit Kaplanmaschinen von WATEC-Hydro!

Gerne beraten wir Sie, natürlich kostenlos.

...die Innovation in Leistung

Alpenstraße 22
D-87751 Helmertingen
Tel. +49 (0) 8335-989 339-0
Fax +49 (0) 8335-989 339-11
E-Mail: info@watec-hydro.de

www.watec-hydro.de