KRAFTWERK NEUMAGEN ERFOLGREICH IN BETRIEB GENOMMEN

Mit dem Kraftwerk Neumagen im südlichen Schwarzwald ging im vorigen November bereits die neunte Wasserkraftanlage der Kaiser Kraftwerke KG ans Netz. Das Kleinkraftwerk der Brüder Bernhard und Herbert Kaiser entstand in einer Zeit von rund 9 Monaten zwischen Staufen und Münstertal und wird jährlich um die 1,3 GWh saubere Ökoenergie produzieren. Errichtet wurde die Anlage mit finanzieller Unterstützung einer Genossenschaft, welche sich dem Ausbau regenerativer Energieformen in der Region widmet. Wäre es nach den Betreibern gegangen, hätte man das Projekt schon vor Jahren umgesetzt.

Bernhard Kaiser betreibt mit seinem Bruder Herbert mittlerweile schon neun Wasserkraftwerke. Das Kraftwerk Neumagen ging nach neun Monate Bauzeit im November des Vorjahres ans Netz .

Foto: zek

Die ersten Planungen für ein Kleinwasserkraftwerk im Gebiet zwischen Staufen und Münstertal hatten die Kaisers nämlich schon um die Jahrtausendwende angestellt. Bei den Behörden stieß man zu dieser Zeit aber noch auf taube Ohren, die erneuerbaren Energien hatten damals offenbar noch nicht den hohen Stellenwert wie heutzutage am deutschen Energiesektor. Dank der Hartnäckigkeit und dem Engagement von Bernhard und Herbert Kaiser konnte man nun knapp 15 Jahre später dennoch die offizielle Inbetriebnahme ihrer bereits neunten Anlage feiern. Nachdem man im Lauf der vergangenen Jahre alle behördlichen Genehmigungen erhalten hatte, konnten im Februar 2015 die Bauarbeiten beginnen. Mit der Kraftwerksplanung beauftragte man die auf Wasserkraftprojekte spezialisierte Karlsruher Hydro Energie Roth GmbH, mit der die Kaisers schon bei mehreren ihrer Projekte gute Erfahrungen gemacht hatten.

PROJEKT IN KOOPERATION UMGESETZT

Finanzielle Unterstützung erhielt der Anlagenneubau der Kraftwerke Kaiser KG von der „Bürger-Energie-Südbaden“ (BEGS). Dabei handelt es sich um eine Genossenschaft, bei der sich sowohl Bürger als auch ganze Unternehmen mit Gewinnbeteiligung am Ausbau regenerativer Energieformen in der Region beteiligen können. 800.000 Euro, also etwa ein Drittel der Gesamtkosten in Höhe von 2,5 Mio. Euro bringt die BEGS als Nachrangdarlehen in die Finanzierung des Kraftwerks ein.

WEHR STELLT KEIN HINDERNIS DAR

Der komplette Stahlwasserbau im Einlaufbereich des Kraftwerks wurde von der Baumann Hydrotec GmbH ausgeführt. Durch die Bauweise als Streichwehr konnte man eine durchgehende Querverbauung des Gewässers vermeiden. Die Zuführung des Wassers in die Druckleitung erfolgt durch eine seitliche Entnahme. Sowohl Einlaufbauwerk als auch Krafthaus errichtete das Bauunternehmen Arthur Behringer GmbH aus Utzenfeld.

Für freien Durchfluss an der Wasserfassung sorgt eine hydraulisch betriebene Rechenreinigungsmaschine, die den Grobrechen mit einem Stababstand von 15 mm periodisch von anfallendem Treibgut befreit. Komplettiert wird der Stahlwasserbau durch einen Geschiebe- und Abschwemmschütz sowie einen Einlauf- und Entlastungsschieber, allesamt mit hydraulischem Antrieb versehen. „Eventuell anfallende Störungen an der Wasserfassung, etwa durch verklemmtes Treibholz, werden durch eine speziell entwik-

kelte Software erkannt. Die Steuerung des Rechenreinigers versucht dann nach Registrierung der Störung automatisch das Problem zu lösen“, erklärt Stahlwasserbauer Georg Baumann.
Gemäß der Vorschreibung der Umweltbehörde müssen am Kraftwerksstandort mindestens 300 l/s Restwassermenge in den natürlichen Gewässerverlauf des Neumagens abgegeben werden, davon 80 l/s für den naturnah angelegten Fischabstieg. Als erfreuliche Begleitmaßnahme verbesserte sich durch die Baumaßnahmen an der Wasserfassung die Durchgängigkeit für Gewässerlebewesen sogar erheblich.

Den gesamten Stahlwasserbau lieferte die Baumann Hydrotec GmbH.
Foto: zek

Der Maschinensatz des KW Neumagen besteht aus einer HSI-Kaplan-Schacht-Turbine und einem vertikal aufgesetzten Permanentmagnet-Synchrongenerator des Herstellers Krebs & Aulich. Die Regelung der Turbine erfolgt durch ein Hydraulikaggregat.
Foto: zek

DRUCKROHRLEITUNG IN GFK

Mit der Verlegung der rund 1.120 m langen Druckrohrleitung beauftragten die Gebrüder Kaiser die Bauunternehmung ASAL Gmbh aus dem nahe gelegenen Todtnau. Beim Material setzte man auf FLOWTITE GFK-Rohre des Herstellers Amiantit und verlegte diese durchgängig in der Dimension DN 1600. Obwohl die Rohrtrasse in einer relativ geradlinigen Flucht entlang des Neumagens verläuft, galt es für Betreiber und Baufirmen mehrere Hürden zu nehmen – sowohl im Vorfeld als auch während der Bauarbeiten. Bernhard Kaiser etwa berichtet von nicht immer einfachen Verhandlungen mit den 12 Grundeigentümern, über deren Grundstücke die Druckleitung ihren Verlauf nimmt. Planer Dirk Maier von der Hydro Energie Roth hingegen verweist auf die stromführenden Oberleitungen im Bereich der Rohrtrasse. Um die Sicherheit der Monteure zu gewährleisten, mussten diese bei Bagger-arbeiten in Absprache mit dem regionalen Energieversorger temporär abgeschaltet beziehungsweise umgehängt werden. „Die Druckleitung weist zwei Unterquerungen auf, die man an einem kleineren Gewässer namens ‚Kropbach‘ sowie einer örtlichen Zufahrtsstraße erstellte. Zudem musste die Trassenführung der Druckrohrleitung an die Belange der Grundstückseigentümer angepasst werden. Deswegen verbaute man mehrere Leitungsbögen mit einer Abwinkelung von bis zu 15 Grad“, führt der zuständige Planer Dirk Maier aus. An den Unterquerungen wurde das Erdreich mit schwerem Gerät rund 5 m tief ausgehoben. Dabei machte sich bei der Verlegung das anwenderfreundliche Steckmuffensystem der Amiantit-Rohre besonders bezahlt. Nach rund sieben Monaten Bauzeit war die Druckrohrleitung mit dem Anschluss an das Krafthaus im August des vergangenen Jahres komplett hergestellt. Damit war die Zeit reif für den letzten großen Schritt beim Kraftwerksneubau am Neumagen: Der Einbau der Turbine, welche im September angeliefert wurde.

Die rund 1,1 km lange Druckrohrleitung wurde in GFK-Rohren DN 1600 der Marke Amiantit ausgeführt.
Foto: zek

Tel.: +49 8387 95040
Bilgram~Wasserkraft
moritz.bilgram@kraftwerke.info

AMIANTIT
www.amiantit.eu

Foto: zek

Durch die Ausführung als Streichwehr stellt die Wasserfassung kein Hindernis für Gewässerlebewesen dar.

Foto: zek

Leitrad und Laufradflügel der HSI-Turbine lassen sich von außen verstellen.

BETREIBER SETZEN AUF KAPLAN-TURBINE

Als Herzstück ihrer neuen Anlage setzen die Kaisers auf eine Kaplan-Schacht-Turbine mit stehender Welle des Herstellers HSI Hydro Engineering Gmbh aus Trier. Das 6-flügelige Laufrad der Turbine verfügt über einen Durchmesser von 71 cm und dreht mit exakt 750 U/min den vertikal aufgesetzten, direkt gekoppelten Permanentmagnet-Synchrongenerator. Insgesamt stehen dem Maschinensatz eine Bruttofallhöhe von 19 m sowie eine Ausbauwassermenge von 2,5 m³/s zur Verfügung.

Dadurch ergeben sich eine Leistung von 380 kW sowie eine Jahresstromproduktion von rund 1,3 GWh, etwa 400 Haushalte können dadurch ein Jahr lang mit nachhaltig erzeugter Energie versorgt werden. Neben einem preislich attraktiven Angebot konnte die HSI-Turbine mit ihrer durchdachten Technik sowie einem optimalen Wirkungsgrad bei der Maschinenauswahl punkten. Die Standard-Turbinen sind dabei modular aufgebaut und lassen sich in kurzer Durchlaufzeit an die jeweils vor Ort gegebene Situation anpassen.

Technische Daten

- Bruttofallhöhe: ca. 19 m
- Ausbauwassermenge: 2,5 m³/s
- Druckrohrleitung GFK: 1.120 m
- Dimension: DN 1600
- Turbine: Kaplan-Schacht
- Ausbauleistung: 380 kW
- Drehzahl: 750 U/min
- Hersteller: HSI Hydro Engineering GmbH
- Generator: Permanentmagnet-Synchron
- Anschlussspannung: 414 V
- Hersteller: Krebs & Aulich GmbH
- Jahresarbeit/ Regeljahr: ca. 1,3 GWh

LEISTUNGSSTARKES GESPANN

Beim Kraftwerk Neumagen kommt eine Kaplan-Turbine der Bauform S zum Einsatz, deren Laufrad sich in einem Spiralgehäuse befindet. Diese Bauweise ermöglicht neben einem einfachen Anschluss an die Druckrohrleitung eine optimale Strömungsführung. Zudem sind Laufradflügel und Leitrad bedien- und wartungsfreundlich von außen zugänglich. Als Stromwandler kommt ein direkt auf die Turbinenwelle gekoppelter Permanentmagnet-Synchrongenerator (PM) der Marke Krebs & Aulich mit einer Anschlussspannung von 414 V zum Einsatz. Der wassergekühlte Generator zeichnet sich durch ausgezeichnete Wirkungsgrade in sämtlichen Leistungsbereichen aus, zudem arbeitet die Maschine im Betrieb äußerst geräuscharm. Ein weiterer Vorteil des PM liegt in den relativ geringen Rotordimensionen, wodurch sich die Abmessungen sowie das Gewicht im Vergleich zu herkömmlichen Synchrongeneratoren um ein deutliches Maß reduzieren.

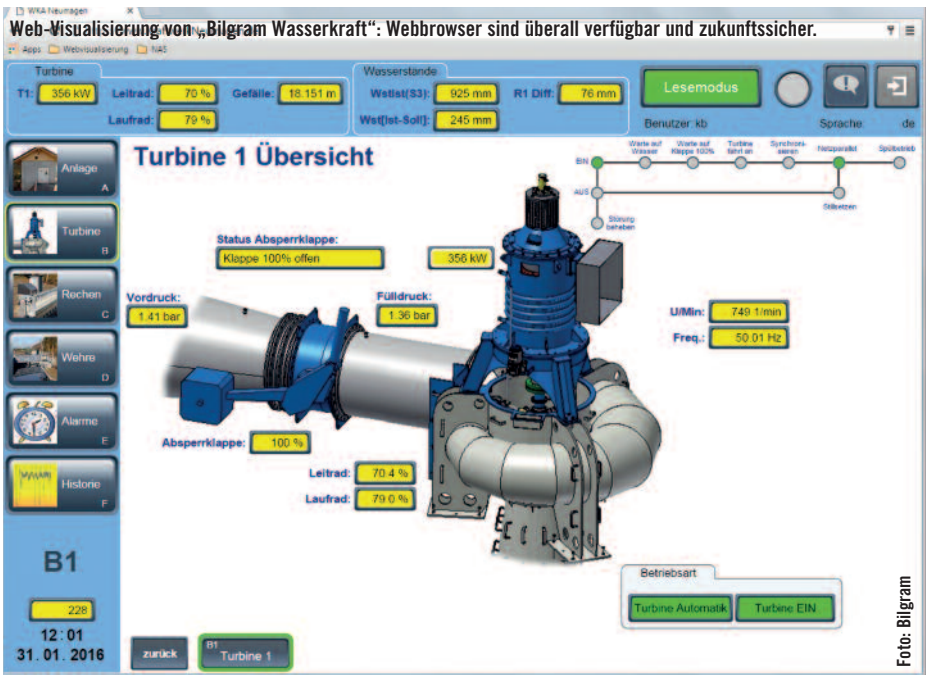
HYDRO-ENERGIE ROTH GMBH
Wasserkraftanlagen · Fischschutz · Fischwanderhilfen
Wir planen für Sie:
- Neubau von Wasserkraftanlagen
- Reaktivierung und Modernisierung von WKAs
- Alle Arten von Fischschutz-, Fischauf- und Fischabstiegsanlagen
- Hydro-Fischlift, für größere Höhenunterschiede
- Das bewegliche Wasserkraftwerk
Zehntstr. 2 • D-76227 Karlsruhe
Tel. +49 721 4768862 • www.hydroenergie.de

Hydro-Fischlift
...wir bringen sie nach oben!
BAUMANN HYDROTEC GMBH &Co.KG
Stahlwasserbau • Hydro-Fischlift
Argenauweg 1 • D-88239 Wangen
www.hydro-fischlift.com • info@baumann-hydrotec.com

HSI-Kaplan-Schachtturbinen eignen sich zudem hervorragend als Ersatz für bestehende Francis- und Durchströmturbinen sowie Wasserrädern an Altanlagen.
Die Umbauarbeiten sind in der Regel gering und der Jahresertrag lässt sich im Allgemeinen erheblich steigern. Angeboten werden Laufraddurchmesser von 0,36 bis 3 m, Leistungen von 50 bis 5000 kW, Fallhöhen von 5 bis 25 m sowie Durchflussmengen von 0,8 bis 40 m^3/s.

KRAFTWERKSTEUERUNG MIT WEBBROWSER

Mit der Umsetzung der Leittechnik in Web-Technologie sowie der Kraftwerkssteuerung engagierte man „Bilgram Wasserkraft“ aus Weiler im Allgäu, welche bekannt ist für die Leistungsoptimierung von Wasserkraftanlagen. Während die Stromerzeugung völlig automatisiert abläuft, haben die Betreiber via Internet kennwortgeschützten Fernzugriff auf ihre Anlage. Ermöglicht wird dies durch eine reine, auf HTML5-basierende Webvisualisierung. Diese benötigt keine Installation einer App oder eines Plug-ins. Die Darstellung in Vektorgrafik passt sich automatisch an die Größe des Anzeigegerätes PC oder Smartphones an. Neben einer Langzeit-Datenaufzeichnung schickt die Steuerung täglich eine E-Mail/SMS der Produktionsdaten.



Web-Visualisierung von „Bilgram Wasserkraft“: Webbrowser sind überall verfügbar und zukunftssicher.
Foto: Bilgram

FEIERLICHE ERÖFFNUNG IM NOVEMBER

Die offizielle Inbetriebnahme des Kraftwerk Neumagen fand schließlich am 20. November des Vorjahres statt. Rund 200 Gäste folgten der Einladung der Stadtwerke Müllheim-Staufen und der BEGS zur feierlichen Eröffnung des Kraftwerks Nummer 9 der Wasserkraftfamilie Kaiser.

Als positives Omen sendete auch der Himmel am Eröffnungstag positive Signale und öffnete mit einem kräftigen Regenguss seine Schleusen. Nach einer ungewöhnlich langen Trockenphase kam dies wie gelegen, konnte doch damit das Kraftwerk per Knopfdruck wie geplant in den Probebetrieb starten.