



Blick auf das Wasserkraftwerk Öblitz aus der Vogelperspektive nach dem Einbau der drei DIVE-Turbinen. Rechts im Bild ist das Krafthaus.

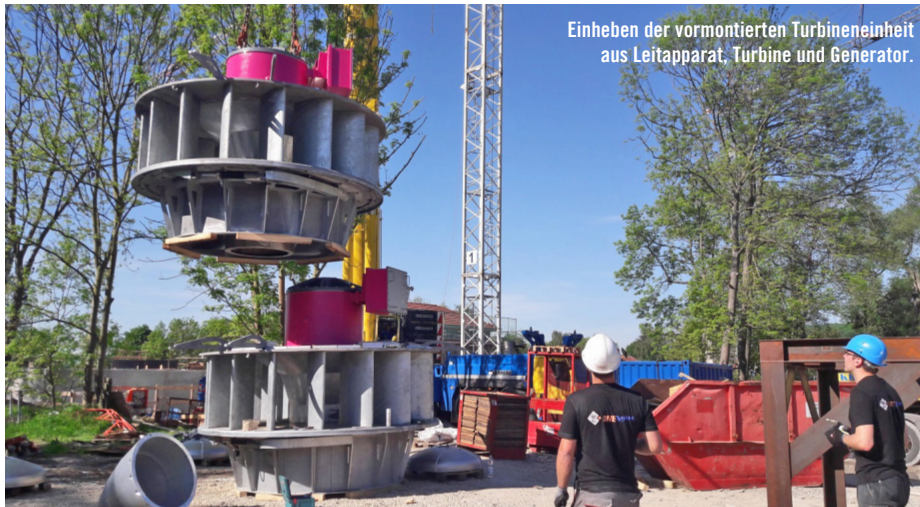
Fotos: DIVE

EUROPAS FISCHFREUNDLICHSTES WASSERKRAFTWERK GEHT ANS NETZ

Im September 2017 ist in Sachsen-Anhalt die fischfreundlichste Wasserkraftanlage Europas ans Netz gegangen. Die Wasserkraftanlage Öblitz befindet sich an der Saale südlich von Halle und nutzt eine Fallhöhe von 1,8 – 2,3 m. Um flussabwärts wandernden Fischen eine gefahrlose Passage des Standorts zu ermöglichen, wurde ein „Leitrechen-Bypass-System nach EBEL, GLUCH & KEHL (2001)“ installiert. Flussaufwärts wandernde Fische können die Staustufe durch Nutzung einer neuen, großzügig dimensionierten Fischaufstiegsanlage erstmalig überwinden. Für die Energiegewinnung kommen drei fischfreundlichen DIVE-Turbinen zum Einsatz.

Die Planungen für die Wasserkraftanlage begannen bereits im Jahr 2007. Ein Schwerpunkt im Genehmigungsverfahren war das Thema Fischfreundlichkeit. So musste nachgewiesen werden, dass flussabwärts wandernde Fische nur einer sehr geringen Sterblichkeit unterliegen. Zu diesem Zweck wurde am Standort ein „Leitrechen-Bypass-System nach EBEL, GLUCH & KEHL (2001)“ installiert, das aufgrund seiner vorteilhaften biologischen und betrieblichen Eigenschaften bereits an zahlreichen anderen europäischen

Wasserkraftanlagen zum Einsatz kommt. Der schräg zur Strömungsrichtung angeordnete Rechen wird durch horizontal ausgerichtete Rechenstäbe gebildet. Durch die biologische Wirkung des Rechens werden die Fische nicht nur am Eindringen in die Turbinen gehindert, sondern auch zum Bypass geleitet, der ihnen eine gefahrlose Passage in das Unterwasser ermöglicht. Der Bypass ist als schachtartiges, lichtoffenes Gerinne gestaltet, dessen Eintrittsprofil sich am abstromigen Ende des Rechenfeldes befindet und die gesamte Höhe der Oberwas-



Einheben der vormontierten Turbineneinheit aus Leitapparat, Turbine und Generator.

sersäule erfasst. Neben seiner biologischen Funktion besitzt der Bypass auch betriebliche Aufgaben, indem er beispielsweise das am Rechen horizontal abgereinigte Treibgut in das Unterwasser weiterleitet.

FISCHFREUNDLICHES DESIGN

Die Sterblichkeitsrate von Fischen an einem Wasserkraftstandort ergibt sich jedoch nicht allein aus der biologischen Wirkung des Fischschutz- und Fischabstiegssystems, sondern auch aus den technischen Eigenschaften der nachgeordneten Turbinen. So können kleine bzw. schlanke Fische selbst durch Rechen mit geringer lichter Weite nicht vollständig geschützt werden und wandern teilweise durch die Turbine in das Unterwasser ab. Das jeweilige Schädigungsrisiko ist erheblich von den Eigenschaften der betreffenden Turbine abhängig und kann durch spezielle Prognosemodelle bereits im Vorfeld quantitativ bilanziert werden.

Am Standort Öblitz wurden 3 DIVE-Turbinen installiert. Hierbei handelt es sich um drehzahlvariable Propellerturbinen mit festen Laufradschaufeln. Die Regulierung erfolgt über die Drehzahl und den Leitapparat. Dadurch ist die Verbindung zwischen Laufradnabe und Schaufeln komplett spaltfrei. Zwischen Turbinenkessel und Laufrad ist der Spalt minimal, da die Schaufeln nicht drehbar sind. Da Spalträume in Turbinenlaufrädern als wesentliche Verletzungsorte für Fische gelten, verfügen DIVE-Turbinen diesbezüglich über sehr vorteilhafte Eigenschaften.

INNOVATIVE TURBINENTECHNIK

Durch die fest angeschweißten Laufradschaufeln war es auch möglich, die Anzahl der Schaufeln auf 3 Schaufeln zu reduzieren. Aufgrund der wenigen Laufradschaufeln mit festem Öffnungswinkel ist die Kollisionswahrscheinlichkeit für einschwimmende Fische minimal. Die niedrigen Drehzahlen von

max. 130/min erlauben vielen Fischen ein einfaches Durchschwimmen der Turbinenkammer. Die DIVE-Turbinen GmbH & Co. KG hat 2016 Untersuchungen zur Fischmortalität an einer DIVE-Turbine durchgeführt. Dabei wurde festgestellt, dass die Mortalität bei der DIVE-Turbine drehzahlabhängig ist und mit abnehmender Drehzahl sinkt. Bei der kleinsten untersuchten Drehzahl von 150/min war die turbinenbedingte Mortalität nur 1 Prozent. Es ist davon auszugehen, dass sie für den Drehzahlbereich der DIVE-Turbinen in Öblitz noch geringer ist.

BISLANG GRÖßTE DIVE-TURBINE VERBAUT

Auch aus turbinentechnischer Sicht hat die Anlage Öblitz innovativen Charakter: Die drei DIVE-Turbinen mit je 300 kW Leistung sind die DIVE-Turbinen mit dem bislang größten Laufraddurchmesser von 2,38 m. Aufgrund der geringen Fallhöhe von 1,8 m bis 2,3 m wurde die Saugrohrform numerisch optimiert und als Holzschalung vergossen. Die Turbinendrehzahl wird dynamisch angepasst, so dass im gesamten Fallhöhenbereich höchste Wirkungsgrade garantiert sind. Über ein Display am Schaltschrank oder per Fernzugriff kann der Betrieb des Kraftwerks

immer überprüft werden. Eine Besonderheit der DIVE-Turbine ist, dass der Generator direkt über dem Turbinenlaufrad sitzt und sich die komplette Einheit aus Turbine und Generator unter Wasser befindet. Dadurch ist das Turbinensystem per se hochwassersicher. Außerdem besteht die Möglichkeit, zusätzlichen Abfluss durch das Kraftwerk bei Hochwasser sicherzustellen, selbst wenn sich zeitgleich ein Netzausfall ereignet. Dies ist möglich, da die Turbinen selbst mit Durchgangsdrehzahl sicher betrieben werden können.

PROJEKT OHNE FÖRDERMITTEL FINANZIERT

Trotz des innovativen Charakters des Kraftwerks als ökologisches Vorzeigeprojekt, sowie des Engagements der Betreiber für die regionale Stromerzeugung wurden für das Projekt keine öffentlichen Fördermittel bewilligt. So mussten die Betreiber eine alternative Finanzierungsmöglichkeit erschließen. Die Familien Kehl und Blaszcak fanden mit der Unterfränkischen Überlandzentrale eG aus dem Kontakt mit der Fa. DIVE Turbinen GmbH einen Partner aus Unterfranken, der sich für die Stromvermarktung verantwortlich zeigt und gemeinsam mit der DKB Bank die anspruchsvolle Finanzierung des Projektes ermöglichte. So konnte 2015 mit dem Bau der Anlage begonnen werden.

FISCHMONITORING FÜR 2018 GEPLANT

Seit September 2017 ist die Anlage mit allen drei Turbinen am Netz und hat bereits mehr als 700 MWh Strom produziert. Nach über zweijähriger Bauzeit sind die Betreiber erleichtert und stolz, dass alles so reibungslos über die Bühne gegangen ist. Die ersten Fische wurden bereits in der Fischtreppe gesichtet, ab 2018 ist auch ein Monitoring vorgesehen.

So ist mit der Wasserkraftanlage Öblitz ein weiteres Vorzeigeprojekt zur ökologischen Wasserkraftnutzung gelungen.



Schnitt durch die Wasserkraftanlage Öblitz mit Fischaufstiegsanlage und „Leitrechen-Bypass-System nach EBEL, GLUCH & KEHL (2001)“. Da der Schnitt durch die Turbinenkammer verläuft, ist im Bild nur der rechnerische Teil des Bypasses erkennbar.

Grafik: DIVE