

WASSER.KRAFT.BAYERN.

## STARKE STIMMEN FÜR DIE WASSERKRAFT

VIERTES BAYERISCHES  
WASSERKRAFTFORUM IN HIRSCHOID

Die Wasserkraft kann bei der Umsetzung der Energiewende einen wichtigen Beitrag leisten. Sie ist Bayerns wichtigste, zuverlässigste und älteste erneuerbare Stromquelle. Das 4. Bayerische WasserkraftForum im Energiepark Hirschaid bei Bamberg bot für die verantwortlichen Repräsentanten von Bayerns Gemeinden, Städten, Landkreisen und Bezirken breiten Raum für den fachlichen Informations- und Erfahrungsaustausch.

Etwa 200 politische und kommunale Entscheidungsträger, Behördenvertreter sowie Multiplikatoren und Wirtschaftsvertreter aus den Regionen entlang der bayerischen Flüsse informierten sich über den neuesten Stand der Technik sowie über politische und rechtliche Rahmenbedingungen, die die Nutzung der Wasserkraft regeln.

Über 30 Partner und Aussteller präsentierten in der element-e Halle den zahlreichen

Gästen ihre Innovationen und Angebote. Darüber hinaus standen ein knappes Dutzend Fachvorträge, unter anderem zum Thema „Wasserkraft in Bayern – aktuelle Entwicklungen“ als Gastbeitrag des Ministerialdirigenten Rudolf Escheu (Leiter der Abteilung Erneuerbare Energien, Energieeffizienz am Bayerischen Wirtschaftsministerium) oder auch über „Wasserkraft im kommunikativen Umfeld der Energiewende“ von Dr. Albrecht

Schleich (Vorstand der Rhein-Main-Donau AG) auf der Agenda.

In der Mittagspause hatten interessierte Gäste die Gelegenheit, an einer Führung durch den Energiepark Hirschaid teilzunehmen. Inhaber Frank Seuling informierte über ein einzigartiges und innovatives Gebäudekonzept in Verbindung mit über 20 installierten Energietechnologien sowie nachhaltiger Innen- und Außenarchitektur.

Als neues und nachhaltiges Veranstaltungszentrum in der Metropolregion Nürnberg setzt der Energiepark Hirschaid auf die Organisation und Durchführung von green meetings & events. 2014 wurde die Aktionsplattform mit dem Green Building Award ausgezeichnet.

### POTENZIAL DER WASSERKRAFT

GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel verwies in ihrer Begrüßung auf das Potenzial der Wasserkraft, die anderen, stark schwankend einspeisenden erneuerbaren Energien aus Sonne und Wind in das Gesamtsystem zu integrieren. Auch aus diesem Grunde wäre die Weiterentwicklung bzw. der Ausbau der Wasserkraft in Bayern unverzichtbar. Ihr Appell: „Lassen Sie uns die Chancen ausloten, die die sorgsame Nutzung der Wasserkraft bietet und gemeinsam daran arbeiten, in einem guten Dialog mit der Bevölkerung das Für und Wider qualifiziert abzuwägen, damit wir der Verantwortung für die Zukunft unserer Kinder gerecht werden!“

### WASSERKRAFT – JA BITTE!

Nach den Worten von RMD-Vorstand Dr. Albrecht Schleich benötigt die Wasserkraft in Bayern eine starke Stimme. Die 2015 ins Leben gerufene Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ soll die positive Stimmung pro Wasserkraft in der Öffentlichkeit verstärken. Sie konzentriert und optimiert die Kommunikation der Wasserkraftunternehmen in Bayern und macht den Nutzen der Wasserkraft regional und lokal erlebbar. Unter dem Motto „Wasserkraft erleben“ werden in ganz Bayern Besichtigungsmöglichkeiten angeboten. Detaillierte Informationen dazu finden sich auf der Internetseite [www.wasserkraft-ja-bitte.com/wasserkraft-erleben.html](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com/wasserkraft-erleben.html)



Donaukraftwerk Vohburg.

Bild: Jan Kiver, Rhein-Main-Donau AG



# WASSER MARSCH!

VON STAATSEKRETÄR FRANZ JOSEF PSCHIERER / STMWI

**W**asserkraft in Bayern ist eine Erfolgsgeschichte. Rund 4.200 Anlagen versorgen etwa 3 Millionen Haushalte mit CO<sub>2</sub>-neutralem Strom aus einem heimischen „Rohstoff“. Jährlich werden so etwa 12,5 Terrawattstunden regenerativer Strom erzeugt, das entspricht einem Anteil von 40 % an den Erneuerbaren. Wasserkraft leistet aber nicht nur einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, sie ist aufgrund ihrer Eigenschaften auch von zentraler Bedeutung für die Stabilität unserer Energieversorgung: Sie ist flexibel einsetzbar, dient als Regelenergie und ist hoch effizient. Sie ist außerdem, insbesondere Speicherkraftwerke, derzeit die effizienteste und die einzige ausgereifte Technologie, um Strom in großen Mengen über einen längeren Zeitraum zu speichern. Wasserkraft ist schwarzstartfähig, das heißt sie kann nach einem Blackout dazu beitragen, das Netz wieder in Betrieb zu nehmen.

## MODERNISIERUNG VON BESTANDSANLAGEN

Deshalb setzt sich die Bayerische Staatsregierung dafür ein, vorhandene Potenziale zu nutzen und umweltverträglich auszubauen. Die günstigen und möglichen Standorte sind aber schon weitgehend ausgereizt. Deswegen liegt beim Ausbau das Hauptaugenmerk auf der Modernisierung und Nachrüstung bestehender Anlagen. Dabei geht es nicht um Wasserkraft oder Ökologie. Beides lässt sich durchaus in Einklang bringen. Moderne Wasserkraftwerke behindern zum Bei-

spiel Fische deutlich weniger, als das früher noch der Fall war. Ich konnte mich bei verschiedenen Projekten, etwa der „Very Low Head-Turbine“ an der Iller oder der Wasserkraftschnecke in Neuses, davon überzeugen. In Bayern geht es natürlich auch immer um das Landschaftsbild, das wir für die Bevölkerung ebenso wie für die zahlreichen Touristen, die tagtäglich zu uns kommen, erhalten wollen.

## POSITIVE BEISPIELE

Aber auch hier gibt es viele positive Beispiele. Der Forggensee ist eines davon.

Vielen ist gar nicht bewusst, dass der Lech hier künstlich aufgestaut wird, auch um das Schmelzwasser aus den Allgäuer Alpen im Frühjahr zu sammeln. Das dient mehr als nur dem Hochwasserschutz. Der Freizeitwert des Forggensees, für Segler oder Badegäste, ist enorm und wertet die Region touristisch zusätzlich auf.

Damit die Energiewende gelingt, müssen wir die Potenziale, die uns zur Verfügung stehen sinnvoll nutzen. Jede Region nach ihren Gegebenheiten. Dabei dürfen wir weder die Kosten noch das Maß aus den Augen verlieren. Bayern setzt dabei neben der Wasserkraft auch auf Biomasse und, wo Umwelt- und sozialverträglich möglich, auf Windenergie.

Die dezentrale Energieversorgung mit Erneuerbaren garantiert Unabhängigkeit, bietet Versorgungssicherheit und beschränkt den Netzausbau auf das notwendige Minimum. Dazu gehören auch Speichertechnologie, Energieeffizienz, der Verkehr und der Wärmesektor.

Die Bayerische Staatsregierung investiert daher nachhaltig in die Erforschung innovativer Energietechnologien – mehr als jedes andere Bundesland. Rund ein Drittel aller öffentlichen Investitionen in Deutschland in diesem Bereich stammen aus Bayern.

## REGIONALE WERTSCHÖPFUNG

Wasserkraft stellt in diesem Zusammenhang nicht nur verlässlich und umweltfreundlich Energie bereit, sie trägt auch zur regionalen Wertschöpfung bei – gerade im ländlichen Raum. Die Bayerische Staatsregierung bekennt sich klar zur dezentralen Energiewende. Daher wollen wir unter anderem den Beitrag der Wasserkraft in den kommenden Jahren um eine Terrawattstunde erhöhen.

## DIE BÜRGER IM BLICK

Neben der Energieversorgung und dem Umweltschutz haben wir dabei vor allem auch die Bürger im Blick. Die Zustimmungswerte in der Bevölkerung sind ungebrochen hoch – verschiedene Umfragen kommen auf bis zu 90 %. Trotzdem gibt es immer wieder regionale Belange, die beim Ausbau der Wasserkraft zu berücksichtigen sind. Daher plädiere ich nachdrücklich für Transparenz und Dialog bei der Umsetzung der Energiewende. Nur so kann dieses Megaprojekt gelingen. ■



Im April 2015 wurde die fischfreundliche Wasserkraftschnecke Neuses, die Restwassermengen der Regnitz zur ökologischen Stromerzeugung nutzt, offiziell in Betrieb genommen. Beim Knopfdruck zum Start der Anlage legten Forchheims Landrat Dr. Hermann Ulm, Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG, Staatssekretär Franz Josef Pschierer, Oberfrankens Regierungsvizepräsidentin Petra Platzgummer-Martin sowie Eggolsheims 1. Bürgermeister Claus Schwarzmann (v. l.) persönlich Hand an.

Bild: Jan Kiver, Rhein-Main-Donau AG

MINDIRIG RUDOLF ESCHEU / STMWI:

## WASSERKRAFT IN BAYERN – AKTUELLE ENTWICKLUNGEN

Noch hat die Wasserkraft den größten Anteil an den Erneuerbaren Energien in Bayern, hob Rudolf Escheu, Leiter der Abteilung „Erneuerbare Energien, Energieeffizienz“ im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie, hervor. Aktuell existieren im Freistaat 4.200 Wasserkraftanlagen mit einer installierten Gesamtleistung von gut 2,9 GW, inklusive Pumpspeicherkraftwerke. Gegenüber 2015 hat sich die Anlagenanzahl bis Mitte 2016 um 26 Stück erhöht. Der Zubau in absoluter Höhe von 2,5 MW erfolgte ausschließlich in der Leistungsklasse kleiner 1 MW.

Die Leistung der sieben bayerischen Pumpspeicherkraftwerke beläuft sich Escheu zufolge aktuell auf rund 540 MW, die Speicherkapazität beträgt rund 4.500 MWh. Die Jahreserzeugung liegt bei rund 12,5 TWh (= 12,5 Mrd. kWh). Im langjährigen Mittel liefert die Wasserkraft rund 14 % der Bruttostromerzeugung in Bayern. Die Bruttostromerzeugung aus Wasserkraft lag im Jahr 2014 bei (unterdurchschnittlichen) 11,3 TWh (= 11,3 Mrd. kWh).

Wie Escheu ausführte, sei in den vergangenen Jahren der Umbau der Energieversorgung in Bayern entscheidend vorangetrieben worden: Der Anteil Erneuerbarer Energien an der Bruttostromerzeugung stieg in Bayern auf 36 % im Jahr 2014 (2010: 25,9 %). Ihr Anteil am Endenergieverbrauch nahm auf knapp 19 % im Jahr 2014 zu (2010: 15,1 %). 2013 lag Bayern mit über 18 % deutlich über dem bundesweiten Anteil von 12 %.

### ENERGIEPRODUKTIVITÄT STEIGT

Beim Energieverbrauch zur Wärmebereitstellung und im Verkehr konnte der Anteil der Erneuerbaren im Zeitraum 2010 bis 2014 um knapp 20 Prozent erhöht werden. Große Fortschritte gab es bei der Energieeffizienz in Haushalten und Betrieben. Trotz steigender Bevölkerungszahl, positiver Konjunktorentwicklung, neuer Stromanwendungen und steigender Komfortansprüche ist der Endenergieverbrauch von 2010 bis 2014 relativ konstant geblieben. Erfolge waren in diesem Zeitraum auch bei der Energieproduktivität mit einem Plus von rund 10 % zu verzeichnen.

Diese positiven Entwicklungen spiegeln sich laut Escheu in der Klimabilanz Bayerns wider: Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen sind in Bayern seit 2010 von rund 6,2 auf rund 6,1 Tonnen pro Kopf im Jahr 2014 trotz Wirtschaftswachstum und Abschaltung des KKW Isar 1 gesunken.

Nahezu unbemerkt sei die erste Hälfte des Ausstiegs aus der Nutzung der Kernenergie in Deutschland im Juni 2015 bewältigt worden: Mit der Abschaltung des KKW Grafenrheinfeld seien seit 2011 deutschlandweit mehr als die Hälfte der Leistung aus Kernkraft und ein



Frank Seuling, Inhaber des Energieparks Hirschaid, MinDirig Rudolf Escheu, GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel, RMD-Vorstand Dr. Albrecht Schleich und Hirschaid's Erster Bürgermeister Klaus Homann (v. l.)

beträchtlicher Teil der gesicherten Leistung vom Netz gegangen.

Eine große Herausforderung bleibe weiterhin der Strombereich, der vor allem aufgrund eines Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstums von 2010 bis 2014 um rund 3,2 % (von 90,0 auf 92,9 TWh) angestiegen sei. „Mit einem Anteil erneuerbarer Energien an der Stromversorgung von derzeit 36 % werden die Grenzen des Systems, wie es bisher konzipiert wurde, sichtbar. Die Euphorie der letzten Jahre ist verflogen, der gesamtgesellschaftlich gewünschte Wandel der Energieversorgung stößt an Grenzen“, betonte Escheu. Überall gebe es Widerstände und dies bundesweit. Die Menschen hinterfragten Entscheidungen und ihre Auswirkungen.

Diese Ernüchterung komme freilich nicht von ungefähr. Die EEG-Umlage erreiche heuer ein Rekordniveau von 6,354 Cent pro kWh, sprich eine Steigerung von 80 % innerhalb von nur fünf Jahren. Dazu kämen diverse Steuern und Umlagen, so dass die staatlichen Bestandteile des Strompreises bei über 50 % lägen. Andererseits sei der Börsenstrompreis, wie mit der Liberalisierung des Strommarktes auch angestrebt, gesunken. Laut BMWI lag der Strompreis 2008 bei über 5,43 Cent pro kWh, 2016 wird er bei 3,42 Cent liegen (= -40 %).

### DIE GRENZE DER BELASTBARKEIT IST ÜBERSCHRITTEN

Wie Escheu feststellte, „kommt diese Entwicklung beim Endverbraucher aufgrund der immer steigenden staatlichen Umlagen und Ausgaben leider nur in begrenztem Maß an“. Die EEG-Umlage steige sogar mit sinkendem Börsenpreis. „Die Grenze der Belastbarkeit von Haushalten und Unternehmen durch einen immer weiter steigenden Strompreis ist wahrscheinlich sogar schon überschritten.“

Im Rahmen des Bayerischen Energieprogramms vom Oktober 2015 habe sich der Freistaat für die nächsten zehn Jahre folgende Ziele gesetzt:

- Klimaziel: Weitere deutliche Reduzierung der energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen auf 5,5 Tonnen pro Kopf.
- Effizienzziel: Erhöhung der Primärenergieproduktivität um mindestens 25 % gegenüber 2010. Dafür sind weitere Anstrengungen erforderlich.
- Verbrauchsziele: Senkung des Primärenergieverbrauchs gegenüber 2010 um 10 %. Der Anstieg beim Stromverbrauch bei dynamischer Wirtschafts- und Bevölkerungsentwicklung soll auf ein Minimum reduziert werden.
- Ausbauziele erneuerbarer Energien: Ihr An-



teil an der Bruttostromerzeugung soll auf 70 % steigen, der Anteil regenerativer Energien an Wärmeversorgung und Verkehr muss erhöht werden. Bis 2025 sollen 20 % des Endenergieverbrauchs aus regenerativen Energien gedeckt werden.

### DREI-SÄULEN-STRATEGIE

Im Rahmen einer Drei-Säulen-Strategie setzt der Freistaat Escheu zufolge zunächst auf mehr Energieeffizienz als einfachstem Weg zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Eine nachhaltige Stromerzeugung, ein Mix aus erneuerbarer und konventioneller Stromproduktion bzw. aus dezentraler und zentraler Erzeugung markiert Säule zwei. Den notwendigen Netzausbau zur nachhaltigen und günstigen Ver-

sorgung aller Regionen Bayerns bildet Säule drei ab.

„In diesem Rahmen agieren wir und stellen uns einer Reihe von Herausforderungen, die aktuell gelöst werden müssen“, erklärte Escheu. Dazu zählten die immer weiter fortschreitende Gestaltung des zukünftigen Strommarktes, eine Reihe noch offener Fragen beim weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien, die angestrebte Vereinheitlichung von Regelungen bei der Energieeffizienz im Gebäudebereich sowie das Thema Netzausbau, inklusive wichtiger Entscheidungen zum Thema Wegenutzungsrechte.

### KEINE AUSSCHREIBUNGEN

Laut EEG-Novelle 2016 werden keine Ausschreibungen für Wasserkraftanlagen ein-

geführt, da aufgrund der geringen Anzahl geplanter Anlagen kein ausreichender Wettbewerb herrscht. Zudem werden für Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Wasserkraft keine substantiellen Änderungen vorgenommen. Die Höhe der anzulegenden Werte ist durch § 40 gesetzlich bestimmt. In anzulegenden Werten greift die Degressionsregelung aus dem EEG 2014 (2 \* 0,5 %): bei Bemessungsleistung von mehr als 50 Megawatt: 3,47 ct/kWh; bis einschließlich einer Bemessungsleistung von 500 Kilowatt: 12,40 ct/kWh.

Escheus Fazit: „Wir werden uns weiter für die bayerischen Interessen stark einsetzen und arbeiten an Maßnahmen insbesondere im Rahmen der Energieeffizienz. Wir setzen den Dialog fort. Beim Netzausbau setzen wir ihn im Rahmen einer Task Force konkret fort.“ ■

HERRMANN STEINMAßL / ALTLANDRAT, VEREINIGUNG WASSERKRAFTWERKE IN BAYERN E.V.:

## ENERGIE VON DER HEIMAT – FÜR DIE HEIMAT – MIT DER HEIMAT

### ENERGIE AUS WASSERKRAFT BRAUCHT UNTERSTÜTZUNG UND AKZEPTANZ

**W**ir werden die Energiewende nicht schaffen, wenn wir bei der Umsetzung vor Ort Technikfeindlichkeit an den Tag legen und die diversen erneuerbaren Energieträger verteufeln“, machte Traunsteins Altlandrat Herrmann Steinmaßl, MdL a.D., deutlich. Die zentrale Frage laute: „Hilft man wirklich den Kindern und Enkeln, wenn man sich jeglicher Entwicklung und Veränderung verweigert?“

Ziele benötigten Hierarchien, so Steinmaßl. Beim Aufeinandertreffen von Zielen sei abzuwägen, welchem man den Vorzug gibt. Politik müsse hier Entscheidungen treffen, sonst beruhe sich jeder auf ein ihm genehmes Ziel als das wichtigste. Im vielzitierten Energiedreieck gelte aus seiner Sicht folgende Reihung: Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit.

### ENERGIE, DIE VOR DER HAUSTÜR FLIEßT, MUSS GENUTZT WERDEN

Steinmaßls Appell: „In Zeiten der Energiewende muss es das oberste Gebot sein, Energie, die vor der Haustür vorbeifließt, auch für die Menschen zu nutzen. Wir brauchen alle Energieträger! Es gibt kein Entweder-oder, sondern nur ein Und-und-und...“ Welche Energien in den einzelnen Regionen am besten zum Einsatz kommen sollen, solle auch vor Ort entschieden werden, so der Altlandrat. Im Jahr 2011 wurden im Landkreis Traun-

stein bereits mehr als 50 % des Stroms für Haushalte, Kommunen und Gewerbe aus regenerativen Energien gedeckt – durch regionale Energieversorgung mit einem breiten Mix

und sehr unterschiedlichen Anlagengrößen. Der Landkreis sei in der glücklichen Lage, auf alle fünf erneuerbaren Energien – Biomasse, Wasser, Photovoltaik, Geothermie und Wind – zurückgreifen zu können.

Begonnen hatte der (Energie-)Prozess im Landkreis Traunstein bereits im Jahr 2005 mit der Erfassung der Energieströme in dieser Region. Im Jahr 2007 wurde der Beschluss gefasst, bis zum Jahre 2020 die gesamte Stromversorgung aller Abnehmer, mit Ausnahme der



Altlandrat Herrmann Steinmaßl: „Wir brauchen alle Energieträger! Es gibt kein Entweder-oder, sondern nur ein Und-und-und...“ ■



## Sichere und umweltfreundliche Stromerzeugung aus Wasserkraft.

Die Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) gehört zu den führenden Wasserkraftwerksbetreibern in Bayern. In den 36 eigenen und betriebsgeführten Kraftwerken an Donau, Iller, Günz, Lech und Wertach erzeugen wir jährlich mehr als 1 Milliarde Kilowattstunden Strom aus regenerativer Wasserkraft. Als Betreiber der Anlagen sind wir auch für die Sicherheit der Dämme und Deiche entlang der Kraftwerke verantwortlich. Durch den nachhaltigen Betrieb unserer Wasserkraftwerke trägt die Stromerzeugung aus Wasserkraft dem Umwelt- und Naturschutzgedanken in der Region Bayerisch-Schwaben in jeder Weise Rechnung.

**Informieren Sie sich unter [www.bew-augsburg.de](http://www.bew-augsburg.de)**

Die LEW-Gruppe – Ihr Partner für intelligente Energie





Großindustrie, vollständig aus erneuerbaren Energiequellen zu schaffen. Entsprechend dem Energieplan soll die Industrie 2025 folgen.

Klimaschutz und Energiewende sind Steinmaßl zufolge ein großes und komplexes Projekt, das sozialverträglich nur als Gemeinschaftsaufgabe gelingen kann. Deshalb sei das aktive Mittun und Zusammenwirken aller Bürgerinnen und Bürger sowie aller staatlichen und gesellschaftlichen Ebenen notwendig. Sie alle müssten sich ihrer Verantwortung bewusst sein und ihr Handeln beim täglichen Umgang mit Energie danach ausrichten.

## ENERGIELEITSÄTZE

Als Orientierung dienten dabei im Landkreis Traunstein folgende Energie-Leitsätze:

**E1** Energieeinsparung beim Verbrauch und der Erzeugung

**E2** Energieeffizienz bei Erzeugung, Nutzung und Vernetzung – auch bei bestehenden Anlagen

**E3** Erneuerbarer Energiemix: Im Hinblick auf eine möglichst hohe Stabilität der Versorgung gilt es, beim Aus- und Neubau aller erneuerbaren Energien voran zu kommen.

**E4** Einheimisch: Dabei gilt es, die regionalen Ressourcen vorrangig zu beachten.

**E5** Erkenntnis, dass die unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bestmögliche Technik bei Erzeugung, Speicherung, Transport und Verbrauch notwendig ist.

**E6** Ehrliche Kommunikation mit dem Bürger, dass Erzeugung und Verteilung von Energie Veränderungen und Beanspruchung von Landschaft, Natur und Lebensraum bedeutet

**E7** Einigkeit: Die Energiewende wird nur gelingen, wenn alle in Einigkeit, Gemeinsamkeit und Solidarität die aktive Gestaltung der Energiewende betreiben.

**E8** Enkelfähig / zukunftsorientiert

Nach Steinmaßls Worten verkörpert das Netzwerk Sonnenkreis vorbildhaft die notwendige Einigkeit und Solidarität zur aktiven Gestaltung im Landkreis Traunstein. Rund 100 Vertreter von Innungen, Kommunen, Kirchen, Banken, Schulen, Betrieben und Verbänden sind für den Sonnenkreis aktiv in Arbeitskreise oder Projekte eingebunden. Bereits 2008 wurde eine Klima- und Energiekonferenz installiert.

## WELTWEITE TRADITION

Die Wasserkraft hat laut Steinmaßl eine weltweite Tradition. Sie sei eine der sichtbarsten Kräfte der Natur, die schon seit Jahrhunderten genutzt wird. Auch die traditionelle

Energieversorgung des Landkreises Traunstein sei durch die Wasserkraft geprägt. Das Chemiedreieck sei Dank der Wasserkraft entstanden. Die Kraft des Wassers liefere seit 100 Jahren Strom – zuverlässig und umweltfreundlich.

150 Wasserkraftanlagen im Landkreis Traunstein lieferten aktuell 160 GWh Strom ins Netz. Als traditionell sichere Grundlast im Landkreis Traunstein solle Wasserkraft durch Effizienzsteigerungen bestehender Anlagen noch stärker genutzt werden, so der Altlandrat. Durch die EEG-Förderung sei in den vergangenen Jahren vielfach eine „ökologische Aufwertung“ erfolgt, die Gesamtmenge an grundlastfähigem Strom im Netz aber dadurch geringer. Eine wesentliche Steigerung der Wasserkraft wäre durch einen Ausbau der Salzach oder die Tiroler Achen möglich – jedoch gestalteten sich die Genehmigungen hierfür immer schwieriger, wie Steinmaßl am Beispiel der Salzach darstellte.

## INGRIFFE IN DIE NATUR VOR JAHRHUNDERTEN

Vor 200 Jahren noch war der Grenzfluss Salzach, der im Landkreis Altötting bei Haiming mündet und eine Länge von insgesamt 226 km aufweist, ein mäandrierender Fluss mit einer Breite von bis zu 1.000 Metern. Um 1820 begannen die Korrekturen des Flusses, als in einem hydrotechnischen Gutachten die Regulierung und Begradigung des Flusses empfohlen wurde. Motive dafür waren die Schiffbarkeit, Landgewinnung und Hochwasserschutz.

Mitte des 19. Jahrhunderts wurde die Salzach schließlich zu einem kanalartigen Fluss mit nur noch 100 Metern Breite umgebaut. Diese Regulierung führte zu einer Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und folglich zu massiven Sohleintiefungen und teilweise Sohlbruchbrüchen. Dieser Prozess schreitet stetig voran und wirkt sich laut Steinmaßl „durch sinkenden Grundwasserspiegel zunehmend auch negativ auf die Auenlandschaften aus, die sich trotz der Regulierung bisher erhalten haben“.

## GEFAHR VON SOHLDURCHSCHLÄGEN

Je tiefer sich die Salzach gräbt, desto größer wird die Gefahr des „Sohldurchschlages“. So nennen Experten das Ereignis, wenn die Salzach alles grobkörnige Material aus ihrem Flussbett abgetragen hat und die Seeton-Schichten erreicht. Sobald der Kies über diesem feinen Material ausgeräumt ist, kommt es zu einer schlagartigen, kaum prognostizierbaren Eintiefung der Salzachsohle. 1969 und auch beim Hochwasser im August 2002 kam

es im südlichen Freilassingener Becken zu derartigen Sohldurchschlägen auf einer Länge von mehreren Kilometern. Dabei wurden mehrere hunderttausend Kubikmeter Sohlmaterial durch die Strömungskraft der Salzach erodiert.

## SOHL- UND AUENSICHERUNG MIT ENERGETISCHER NUTZUNG IN EINKLANG BRINGEN

„Bei gutem Willen aller Beteiligten müsste es möglich sein, dass sowohl Sohlsicherung und Renaturierung der Auen als auch Energie in Einklang gebracht werden“, meinte Steinmaßl. Bürger und Rathauschefs seien daran interessiert, aber: „Österreich mauert und Bayern zögert.“ Erforderlich seien hier u. a. Hilfestellungen der Landes- und Bundespolitik durch entsprechende Rahmenbedingungen sowie die pragmatische Umsetzung europäischer Richtlinien (FFH, WRRL) in Deutschland und Bayern.

Die Salzach sei immer Lebens- und Energieader für Mensch und Natur gewesen. Das solle sie auch in Zukunft bleiben. Die Nutzung der Wasserkraft in Einklang mit den Sanierungszielen könne dazu einen wesentlichen Beitrag leisten.

## WASSERKRAFT IST DIE PREISWERTESTE ERNEUERBARE ENERGIE

Wasserkraft als preiswerteste erneuerbare Energie erfülle alle Kriterien der Energiewende: Sie sei kontinuierlich verfügbar und damit grundlastfähig, gut regelbar, speicherfähig, schadstoff- und CO<sub>2</sub>-frei. Wasserkraft sei die effizienteste Art, regenerative Energie rund um die Uhr, wetterunabhängig und in größerer Menge bereitzustellen. Zudem habe sie als Ausgleich zur schwankenden Einspeisung von Sonnen- und Windstrom das Potenzial, einen Beitrag zur Stabilisierung des Stromversorgungsnetzes und damit zur Versorgungssicherheit zu leisten.

## POLITIK MUSS ENKELFÄHIG SEIN

„Wir müssen prüfen, was in einer Region technisch auch über Grenzen hinweg möglich ist. Erst dann sollten – im Gegensatz zum EEG – Gesetze und Marktdesigns entwickelt werden, die eine gewollte Entwicklung unterstützen“, unterstrich Steinmaßl. Nach wie vor bestünden große Möglichkeiten für den ländlichen Raum. Enkelfähige Energiepolitik brauche heute mutige und nachhaltige Entscheidungen. Der Landkreis Traunstein jedenfalls habe sich frühzeitig auf den Weg gemacht und sei weiter auf einem guten Weg. ■



DR. KLAUS ENGELS / UNIPER KRAFTWERKE GMBH:

# GROßE WASSERKRAFT: BAYERNS REGENERATIVE STROMQUELLE NR. 1 UNTER DRUCK

**D**urch die Strompreisentwicklung und steigende Auflagen steht die Wasserkraft massiv unter Druck, stellte Dr. Klaus Engels, Leiter Wasserkraft Deutschland Süd, Uniper Kraftwerke GmbH, fest. Die aktuellen Marktbedingungen seien existenzbedrohend; die Wasserkraft könne Wege aufzeigen, „entscheiden muss aber die Politik“.

„Bayerische Wasserkraft stellt Energie für 3,6 Mio. Haushalte bereit und entlastet die Atmosphäre jährlich um 8,7 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>“, erläuterte Engels. Wasserkraftwerke sind langlebige und zuverlässige Anlagen mit höchstem Nutzungsgrad und geringstem Flächenbedarf unter den Erneuerbaren Energien. Gleichwohl erhält die Große Wasserkraft keine Unterstützung durch das EEG und die kleine Wasserkraft nur einen Bruchteil von Photovoltaik (ca. 9 Cent versus ca. 30 Cent/kWh). Dabei machen Zuverlässigkeit, Regel- und

Speicherbarkeit der Wasserkraft die volatile Energie aus Sonne und Wind erst nutzbar.

## WASSERKRAFT AN DEN GRENZEN DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Große Wasserkraft steht Engels zufolge von verschiedenen Seiten unter Druck: Bei konkreten Projekten schwindet der Rückhalt in einer Region und sinnvolle Ausbaupotenziale scheitern an mangelnder gesellschaftlicher Unterstützung. Darüber hinaus gibt es

immer strengere ökologisch begründete Auflagen wie etwa beim Schwellbetrieb oder dem Restwasser, die die Stromerzeugung erschweren und verteuern. Hinzu kommt, dass die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, vor allem die Durchgängigkeit für Fische, zu einem Investitionsdruck in Millionenhöhe führt. „Die Börsenpreis-Situation für Strom bringt die Wasserkraft an die Grenzen der Wirtschaftlichkeit. Investitionen in den Erhalt der Anlagen werden unwirtschaftlich.“

Nach Engels Angaben erhalten ca. 86 % der Wasserkraftwerke von Uniper keine EEG Förderung (da größer 5 MW) und sind damit abhängig vom EEX-Strombörsenpreis. Große Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als 5 MW erhalten nur eine anteilige EEG-Förderung (ca. 4-5 Cent/kWh), wenn



## Ganz Bayern in 60 Minuten.

**Ganz nah bei den Zuschauern Bayerns.  
Von Aschaffenburg bis Berchtesgaden.**

- Aktuelle Themen
- Regionale Nachrichten
- Berichte von Land und Leuten
- Information und Service aus Ihrer Region








\* **Ab jetzt immer samstags** von 17:45 bis 18:45 Uhr im Programm von RTL und jeden Sonntag um 17:00 Uhr auf den bayerischen Lokalprogrammen.

Mehr unter:  
[www.tvbayernlive.de](http://www.tvbayernlive.de)



durch Modernisierung das Leistungsvermögen um mehr als 10 % erhöht wird. „Vom Strompreis, den der Verbraucher zahlt, kommen noch 2-2,5 Cent/kWh beim Erzeuger an“, berichtete Engels und ergänzte: „Trotz der Reduzierung des Instandhaltungsaufwands und deutlichem Mitarbeiterabbau ist die nachhaltige Wirtschaftlichkeit der börsenpreisabhängigen Kraftwerke der großen Wasserkraft nicht sichergestellt.“ Es sei höchste Zeit, zu handeln.

## VIELE MILLIONEN EURO FÜR HOCHWASSERSCHUTZ, REINIGUNG UND SANIERUNG

Engels wies darauf hin, dass die große Wasserkraft jedes Jahr viele Millionen Euro in den Hochwasserschutz investiert. Alleine an der Donau wurden 2014/15 dafür rund 700.000 Euro ausgegeben und an der Isar rund 470.000 Euro in Hochwassernachsorgemaßnahmen sowie in Dammanpassungen investiert. „Diese Auflage ist aber nicht durch den Energy-Only-Markt abgedeckt“, machte Engels deutlich.

Gleiches gilt für die Reinigung der Flüsse von Zivilisationsmüll für Millionen von Euro: An Laufwasserkraftwerken läuft Zivilisations-

müll (bis hin zu Sondermüll) als Treibgut auf, der geborgen und sachgerecht entsorgt wird. An Main, Donau, Isar und Lech hat Uniper 2015 rund 23.000 Tonnen Zivilisationsmüll entsorgt – für Kosten von rund 2,1 Mio. Euro.



Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.Ing. Klaus Engels.

Auch in die Flusssanierung werden jedes Jahr hohe Beträge investiert – zum Wohle der Allgemeinheit. Wasserkraftwerke verhindern naturgemäß den Transport von großen Geschiebemengen, was sonst zu Sohlenerosion oder Sohlendurchbruch führen könnte – mit Auswirkungen auf das Grundwasser. Stützschwelen bzw. Stützkraftstufen vermindern

die Fließgeschwindigkeit, um so die Flusssohle zu schützen. Die Öffentlichkeit profitiert davon durch eine Grundwasseranhebung für die Landwirtschaft sowie eine Sicherstellung der Wasserversorgung. Zusätzlich werden Flussläufe renaturiert, Fischlaichbänke angelegt sowie Totholz und große Mengen Kies in die Flüsse eingebracht.

## BEITRAG ZUR NAHERHOLUNG

Auch zur Naherholung in Bayern leistet die große Wasserkraft einen signifikanten Beitrag. Die Anlagen der großen Wasserkraft liegen nicht selten in den landschaftlich attraktiven Regionen, sind häufig gefragte Ausflugsziele für Einheimische und Touristen. Die Anlagen sowie Brücken und Wege werden in einem gut nutzbaren Zustand erhalten, oft auch die Verkehrssicherung und der Winterdienst sichergestellt. Der Unterhalt von Floßgassen durch Uniper sichert die Floßfahrten auf der Isar. Das Wassermanagement von Uniper am Forgensee fördert die touristische Entwicklung in der Region sowie die dortige Schifffahrt.

Zudem liefert die große Wasserkraft einen substanziellen Beitrag zum Naturschutz. So werden biberfreundliche Sanierungskonzepte an Dämmen umgesetzt. Alleine an der Isar wurden dazu 430.000 Euro bei einem jährlichen Unterhalt von 100.000 Euro investiert. Zudem vernetzt der Mittlere-Isar-Kanal (MIK) angrenzende Biotope untereinander. 2014/2015 wurden rund 1,3 Mio. Euro für Gehölzfreistellung und Biotopvernetzung investiert. Auch werden ökologisch wertvolle Magerwiesen angelegt. Zum Erhalt dieser schützenswerten Heide-Vegetation wurde mit Fachleuten ein schonendes Mähkonzept entwickelt.

## MARKTDESIGN NEU JUSTIEREN

Engels Folgerung: „Die Stellschrauben im Marktdesign für die Große Wasserkraft müssen neu justiert werden!“ Viele Leistungen der großen Wasserkraft gehörten untrennbar zum Geschäft und sollen auch nicht entfallen – weder für die Betreiber noch für die Allgemeinheit. Zum Erhalt und der Bezahlbarkeit müssten die „Strompreise“ diese Leistungen aber honorieren, sonst sind sie nicht finanzierbar.

Drei mögliche Maßnahmen können seiner Ansicht nach die Große Wasserkraft in Bayern nachhaltig absichern: Zunächst die Förderung durch Subventionen, darüber hinaus ein neuer Preisbildungsmechanismus und schließlich eine faire Vergütung für Zusatzleistungen.

Fazit: „Die große Wasserkraft in Bayern steht wirtschaftlich vor schwierigen Zeiten, aber es gibt Lösungen. Die große Wasserkraft ist bereit für den politischen Diskurs“, hob Engels hervor.

## UNIPER ANLAGENSERVICE: KOMPETENTER INSTANDHALTER FÜR WASSERKRAFTANLAGEN

Uniper Anlagenservice ist seit vielen Jahren als unabhängiger voll integrierter Dienstleister für Energieerzeugungsanlagen im deutschen und zentraleuropäischen Raum etabliert. Aufbauend auf der Erfahrung eines Anlagenbetreibers bietet das Unternehmen Services rund um die Instandhaltung und Optimierung von Anlagen und Anlagenkomponenten.

Die Mehrzahl der deutschen Wasserkraftwerke befindet sich im süddeutschen Raum. Die Nähe zum Kunden und seinen Anlagen ist ein wichtiger und entscheidender Aspekt, deshalb wurde die Service Unit Hydro Power der Uniper Anlagenservice in Landshut angesiedelt. Die Service-Einheit (60 Mitarbeiter) setzt sich aus Ingenieuren, Meistern und Spezialmonteuren zusammen.

Die Inspektion, Bewertung und Instandhaltung von Wasserkraftanlagen der verschiedenen Bauarten und -größen sowie dazugehöriger Komponenten wie z.B. Absperroorgane gehört zum Tagesgeschäft des Teams. Spannend wird es, wenn außergewöhnliche Arbeiten anstehen. Zum Beispiel bei einem Projekt, in dem 110 Laufwasserkraftwerke der Uniper in einer Zentralwarte leitetechnisch zusammengelegt werden. Uniper Anlagenservice hat die gesamte Projektplanung und -durchführung inklusive der Einrichtung der Zentralwarte übernommen.

Auch die Bearbeitung von korrodierten Dichtflächen an Kaplan-Laufschaufeln ist eine Besonderheit. Auf Basis eines Patents können die Spezialisten des Hydro Power Teams diese ohne Ausbau des Laufrads bearbeiten und mit neuen Dichtungen versehen. Der Benefit für den Betreiber ist eine erhebliche Kostenreduzierung und Zeitersparnis.

Um ungewöhnliche Projekte handelt es sich oftmals auch, wenn das Spezialtaucher-Team zum Einsatz kommt. Schweißarbeiten, Montage- oder Demontage, Strahlarbeiten oder Beschichten; diese Arbeiten werden vollständig unter Wasser ausgeführt. Die Einsatzgebiete reichen von Wasserkraftwerken über konventionelle Energieerzeugungsanlagen bis hin zu Schifffahrtsanlagen (Schleusen, Wehre). „Uns ist die Orientierung am Kundennutzen sehr wichtig“, so Josef Grantner, Leiter des Bereiches Hydro Power. „Bei der Ausführung unserer Arbeiten legen wir großen Wert auf eine enge Zusammenarbeit.“



DR. ALBRECHT SCHLEICH / RHEIN-MAIN-DONAU AG:

## WASSERKRAFT IM KOMMUNIKATIVEN UMFELD DER ENERGIEWENDE

An Altmühl, Donau, Main, Lech und Regnitz befinden sich die Kraftwerksstandorte der Rhein-Main-Donau AG, so Vorstandsvorsitzender Dr. Albrecht Schleich. Langenprozelten sei der Standort von Deutschlands wichtigstem Spitzenlastkraftwerk für Bahnstrom. Das Pumpspeicherkraftwerk verfügt über eine Ausbauleistung von 164 MW und 140 bis 200 Mio. kWh/a Bahnstrom. Die 59 RMD-Laufwasserkraftwerke weisen wiederum eine Ausbauleistung von zusammen 461 MW und ein Regelarbeitsvermögen von 2.735 Mio. kWh auf.

Vor der Energiewende zählten Wasserkraftanlagen Schleich zufolge zu den „Eh da“-Kraftwerken. Das bedeutet: Die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmten, die Politik legte kein besonderes Augenmerk auf die Wasserkraft und die Wasserkraftunternehmen unternahmen keine besonderen Anstrengungen auf dem Gebiet der Kommunikation.

Seit der Energiewende hat sich das Kommunikationsumfeld der Wasserkraft freilich

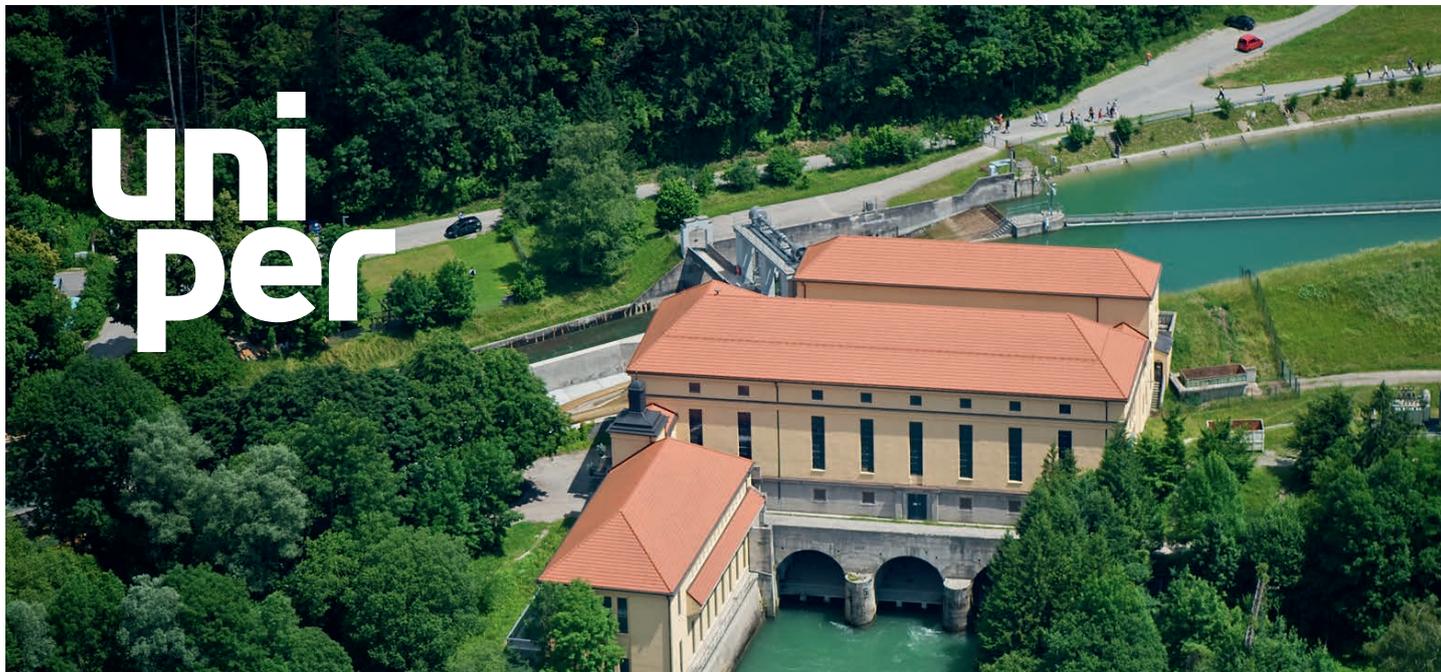
verändert: Die Position der Wasserkraft als ständig verfügbare und nicht volatile erneuerbare Energie wurde gestärkt, dadurch stieg die Sorge im Naturschutzbereich vor ungebremstem Ausbau der Wasserkraft.

### MASSIVE GEGENKAMPAGNEN

In der Folge gab es intensive Kampagnen gegen die Wasserkraft durch NGO's wie den

Bund Naturschutz oder den Landesfischereiverband, die von zahlreichen Medien mitgetragen wurden.

In der breiten Öffentlichkeit sei das Image der Wasserkraftunternehmen dagegen sehr gut, während das Verhältnis der Politik zur Rolle der Wasserkraft als „offensichtlich ambivalent“ wahrgenommen werde, konstatierte Schleich. Tatsächlich sei ohne Gegenwehr der Wasserkraftbranche durch das EEG 2012 eine Verschlechterung der Wasserkraftförderung gegenüber dem EEG 2009 eingetreten. In die Arbeiten an der Novelle für das EEG 2014 seien Wasserkraftpositionen dann allerdings wieder aktiv eingebracht worden. Dadurch wurde u. a. neben einer Halbierung der Förderdegression erreicht, dass der Ausbau von Wasserkraftwerken auch dann gefördert wird, wenn keine wasserrechtliche Genehmigung



## Wasserkraft – ein Plus für die Umwelt

Uniper betreibt allein in Deutschland über 100 Wasserkraftanlagen. Wasserkraft ist effizient und nachhaltig. Sie ist eine natürliche und zuverlässige Stromquelle, die keinerlei Brennstoffe verbraucht. Als steuerbare Stromerzeugungsart leistet sie darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zur Integration der schwankenden Einspeisung aus Sonne und Wind.

[www.uniper.energy](http://www.uniper.energy)



dafür notwendig ist, falls die Leistung dabei um mindestens 10 Prozent steigt.

Nicht von Erfolg gekrönt waren gleichwohl die Bemühungen um verbesserte Rahmenbedingungen bei der Novelle zum EEG 2016. Paradoxerweise seien bei der Energiewende „Made in Germany“ im Bereich Wasserkraft nicht EEG-geförderte große Anlagen mit einer Leistung über 5 Megawatt zunehmend in wirtschaftliche Schwierigkeiten geraten. Große Wasserkraftwerke müssten den erzeugten Strom auf dem freien Markt über die Strombörse verkaufen. EEG-bedingt sei der Börsenstrompreis nun schon seit geraumer Zeit beständig im Abwärtstrend. Wenn der Preis sich nunmehr der 2-ct/kWh-Marke nähert oder diese sogar irgendwann unterschreiten sollte,



Dr. Albrecht Schleich.

arbeite der überwiegende Anteil der großen Anlagen – trotz aller Rationalisierungsmaßnahmen – unter ihren Kosten.

### VERTRAUENSVOLLE ZUSAMMENARBEIT

Wie Schleich weiter ausführte, sei mittlerweile der Grundstein gelegt für eine vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen dem Fischereiverband LFV Bayern und dem Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft VBEW. In einer Grundsatzvereinbarung vom 12. November 2014 heißt es u.a.: „Der VBEW und der LFV stehen zu ihrer Verantwortung für eine nachhaltige Bewirtschaftung der bayerischen Gewässer. Beide Organisationen vertreten dabei ihre Positionen auf der Basis sachlicher Argumente. Interessensunterschiede werden im partnerschaftlichen Dialog erörtert. Dazu haben beide Verbände eine gemeinsame Arbeitsgruppe installiert.“

### DIE WASSERKRAFT BRAUCHT EINE STARKE STIMME

„Tatsache ist: Die Wasserkraft in Bayern braucht eine starke Stimme“, erläuterte der RMD-Vorstand. „Wasserkraft – Ja bitte!“, eine 2015 gegründete Initiative der Wasserkraftunternehmen in Bayern im Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW, soll die positive Stimmung pro Wasserkraft in der Öffentlichkeit verstärken, konzentriert und optimiert die Kommunikation der Wasserkraftunternehmen in Bayern und macht den Nutzen der Wasserkraft regional und lokal erlebbar.

Die aktuellen Mitstreiter von „Wasserkraft – Ja bitte!“ sind: VERBUND AG, Wien, Rhein-Main-Donau AG, München, uniper, Düsseldorf, Bayerische Elektrizitätswerke GmbH, Augsburg, Lechwerke, Augsburg, SÜC Energie, Coburg, Stadtwerke Bad Tölz, Elektrizitätswerk Hindelang eG, WKP Planungsbüro

für Bauwesen GmbH, Dresden, Kraftwerk Am Höllenstein AG, Straubing, Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V., München sowie der Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW.

### AUSFÜHRLICHES INFORMATIONSANGEBOT

Auf der Homepage [www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com) stellen die Partner der Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ ein umfangreiches und ausführliches Informationsangebot zur Wasserkraft in Bayern bereit, das kontinuierlich erweitert wird. So stehen virtuelle Rundgänge ebenso auf der Homepage wie Informationsmaterialien zum Downloaden, Grafiken, weiterführende Links etc. Vor Ort bieten die bayerischen Wasserkraftunternehmen viele Besichtigungsmöglichkeiten in großen und auch kleinen Wasserkraftwerken an, zudem Tage der Offenen Tür und viele andere interessante Aktionen.

„Mit den Aktivitäten von „Wasserkraft – Ja bitte!“ stehen wir im Spannungsfeld von verschiedenen Dialogpartnern“, unterstrich der Referent. So unterstützen die Partner der Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ das Dialogangebot aus Politik und Verbänden und wollen sich gemeinsam für die heimische Wasserkraft stark machen. Auch mit den Fischerei- und Naturschutzverbänden würden gemeinsam Lösungen erarbeitet. Mit ihrem Onlineangebot bietet die Initiative der breiten Öffentlichkeit Kontakt- und Informationsmöglichkeiten, um sich über die bayerische Wasserkraft konzentriert zu informieren.

### UNVERZICHTBAR FÜR DIE ENERGIEWENDE

„Wasserkraft ist für die Energiewende unverzichtbar“, lautet die Kernbotschaft der Initiative. Sie fördert die Zuverlässigkeit der Stromversorgung, ist ständig verfügbar, optimal regelbar und speicherbar. Zudem sei Wasserkraft ökologisch: Sie verbrauche keine fossilen Brennstoffe, arbeite völlig CO<sub>2</sub>-frei und trage wesentlich zum Klimaschutz bei.

Pro Jahr holen die Wasserkraftwerksbetreiber in Bayern tausende Tonnen Treibgut, Zivildationsabfall und biologisch abbaubares Material aus den Flüssen. Dies dient dem Gewässerschutz. Mit der Errichtung von Stauanlagen wurde der Wasserspiegel wieder angehoben und damit wurden auch die Grundwasserstände gestützt.

Darüber hinaus dient Wasserkraft dem Hochwasserschutz. Die Stauanlagen mit ihren Dämmen und Deichen sind aktiver Hochwasserschutz. Somit wird ein wertvoller Beitrag zum Schutz der Bevölkerung geleistet.



Blick in die Ausstellung.



HERFRIED HARREITER / VERBUND INNKRAFTWERKE GMBH:

## WASSERKRAFT AM INN - GESTERN, HEUTE, MORGEN?

**B**ayern blickt auf eine lange Wasserkrafttradition zurück, erläuterte Herfried Harreiter, Leiter Instandhaltungscoordination und Assetmanagement der VERBUND Innkraftwerke GmbH. „Der Ausbau der Wasserkraft am bayerischen Inn erfolgte zwischen 1924 und 1992 zwischen Kufstein und Passau. Erste Planungen gibt es seit 1910.“

Die VERBUND Innkraftwerke GmbH betreibt 14 Laufwasserkraftwerke am bayerischen Inn mit einer Gesamtleistung von 317 Megawatt. Die jährliche Erzeugung beträgt rund 1,9 Milliarden Kilowattstunden, das entspricht dem Bedarf von rund 500.000 Haushalten. In Betrieb und Instandhaltung werden 15 bis 20 Mio. Euro pro Jahr investiert. An den Grenzstrecken von Inn und Donau finden sich 8 Wasserkraftwerke, die von der Grenzkraftwerke GmbH betrieben werden. Hier belaufen sich die jährlichen Kosten auf 9 bis 14 Mio. Euro.

### WIRTSCHAFTSMOTOR WASSERKRAFT

Wasserkraft am Inn ist Wirtschaftsmotor und trägt durch den Bau von Dämmen und Deichen (ca. 200 Kilometer) zu einem verbesserten Hochwasserschutz entlang des Inns bei. Außerdem finden sich im Bereich der Kraftwerke am Inn teilweise hochwertige Naturschutzgebiete (z.B. Europareservat Unterer Inn) sowie entlang des Inns diverse Möglichkeiten der Freizeit und Erholung wie Rad- und Wander-



Herfried Harreiter.

wege. Das Augenmerk liegt künftig auf dem Werterhalt und der Modernisierung von Bestandsanlagen, der weiteren Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, weiteren Investitionen in den Hochwasserschutz sowie dem maßvollen Ausbau der Wasserkraft an Inn und Salzach.

Was die Umsetzung EU-Wasserrahmenrichtlinie am bayerischen Inn bzw. den Grenzstrecken des Inns anbelangt, so soll laut Harreiter bis 2021 die Durchgängigkeit hergestellt sein. Darüber hinaus sind zusätzliche Maßnahmen wie die Restrukturierung von Flussläufen und Anbindungen von Seiten- und Nebenge-

## Wir nutzen unsere Fischschleuse zur Stromerzeugung

### Innovativ und wirtschaftlich

Für den Betrieb der Fischwanderhilfe an unserer Talsperre werden 500 l Wasser pro Sekunde benötigt. Dies hätte pro Jahr einen Produktionsverlust von 400.000 Kilowattstunden Strom verursacht. Durch ein ausgeklügeltes Rohrsystem und den Einbau eines Turbinenaggregates kann dieses Wasser für die Stromerzeugung vollständig genutzt werden und verbindet damit Ökologie und Wirtschaftlichkeit in idealer Weise.

### Ökologisch

Das Monitoring zur fischereiökologischen Funktion wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz begleitet, gefördert und im Frühjahr 2015 erfolgreich abgeschlossen.

### Ausgezeichnet

Das Projekt wurde mit dem Bayerischen Energiepreis 2014 in der Kategorie „Erneuerbare Energien, Energienetze, Speichertechnologien“ ausgezeichnet.

### Gefördert

Die Entwicklung des Verfahrens wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie im Rahmen des Programms BayINVENT gefördert.

### Patentiert

Dem Verfahren wurde bereits das deutsche und europäische Patent erteilt.



Ihr Ansprechpartner für alle Fragen rund um die energetisch genutzte Fischwanderhilfe:

**Johann Fischer**

Werkleiter  
Kraftwerk Höllenstein AG  
Telefon: 09941 / 77 00 20



wässern ebenso geplant wie die Schaffung von neuen Lebensräumen durch naturnahe Umgehungsgerinne und gewässerökologische Maßnahmen. Insgesamt handelt es sich dabei um ein Investitionsvolumen in Höhe von rund 85 Mio. Euro.

## GROßE INVESTITIONEN IN DEN HOCHWASSERSCHUTZ

Den Aufwand für aktuelle und zukünftige Maßnahmen im Bereich Hochwasserschutz und Hochwassereinsatzorganisation bezifferte Harreiter wie folgt:

- Rund 10 Mio. Euro (2015-2020) für Entlandungsmaßnahmen im Mündungsbereich der Isen, Flutmulde Feldkirchen und im Mün-

beim Wehr Jettenbach und eine Erhöhung der Ausbauwassermenge um bis zu 70 m<sup>3</sup>/s sowie dem Einbau von drei Kaplan-turbinen ist eine Leistungssteigerung von ca. 29 % möglich. Dadurch kann jährlich um 120 GWh mehr Strom erzeugt werden, was einer zusätzlichen Versorgung von etwa 35.000 Haushalten entspricht. Die Dämme und Deiche im Stauraum und die Abdichtung im Innkanal werden daher entsprechend angepasst. Nach Harreiters Einschätzung ist eine Realisierung des Projekts „aufgrund der Aufwertung des Bestandes wahrscheinlich“.

Zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich sei dagegen eine Einschätzung zu den geplanten Projekten an der Grenzstrecke der Unteren Salzach. Gleiches gilt für den Energiespeicher

Gleiches gilt für das Triebwerk Teufelsruck.

Harreiter zufolge ist am bayerischen Inn und an der Grenzstrecke der Salzach (bayerischer 50 %-Anteil) eine Mehrerzeugung von rund jährlich 310 GWh an Laufwasserkraft bis 2021 möglich. Dies entspricht 30 % des Ausbauzieles von zusätzlichen 1.000 GWh pro Jahr gemäß dem Zielwert für die Wasserkraft im Rahmen des bayerischen Energiedialogs. Zusätzlich könnte der Energiespeicher Riedl mit einer Leistung von 300 MW den geplanten Ausbau der Energieträger Wind und Sonne unterstützen.

„Die große Wasserkraft ist aktuell die einzige regenerative Technologie, deren Bestandsanlagen mehrheitlich nicht gefördert werden“, betonte Harreiter. Bei den aktuellen Strompreisen sei ein wirtschaftlicher Betrieb bei gleichzeitiger Erfüllung der vielfältigen Anforderungen (Wasserrahmenrichtlinie, Hochwasserschutz usw.) nicht oder kaum möglich. Daher bedürfe es der Unterstützung der Wasserkraft als heimische, grundlastfähige und regenerative Energiequelle durch entsprechende Würdigung des wichtigen und konstanten Beitrags der Wasserkraft in der energiepolitischen Diskussion sowie einer angemessenen Berücksichtigung der Wasserkraft bei relevanten energie- und umweltrechtlichen Materiegesetzen (z. B. EEG, EnWG, WHG, etc.) im Sinne einer Chancengleichheit bei den Erneuerbaren.

Ferner gelte es, die Wasserkraft bei der Entwicklung künftiger Marktmodelle zu berücksichtigen und die flexiblen und netzstabilisierenden Erzeugungseinheiten wie (Pump-) Speicherkraftwerke zu würdigen. Notwendig sei zudem die maßvolle Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie; hier müsse insbesondere die Kosteneffizienz von Maßnahmen berücksichtigt werden.

## INNOVATIVE LÖSUNGEN IM DIALOG FINDEN

Fazit: „Die Wasserkraft am Inn wurde nicht an einem natürlichen Gewässer entwickelt sondern an einem Fluss, der durch menschliche Eingriffe bereits überformt war. Seitens der Betreiber wurde dabei versucht, sich den sich ändernden gesellschaftlichen Anforderungen mit entsprechender Fachkompetenz zu stellen und innovative Lösungen im Dialog zu finden. In diesem Zusammenhang ist auch die Rolle der Fachbehörden und Gutachter von wesentlicher Bedeutung. Was dazu aber erforderlich ist, ist eine entsprechende wirtschaftliche Basis zur Finanzierung der Ansprüche der Gesellschaft aber auch der Eigentümer und zwar nicht nur in Bezug auf den Erhalt des Bestandes, sondern auch in Bezug auf Zukunftsinvestitionen“, unterstrich Harreiter. ■



Natur- und Umweltschutz bei VERBUND: Das Europareservat Unterer Inn. ■

dungsbereich der Alz, Hochwasserfreilegung Rabenbach, HQ 1000 Freibord und Dichtungsanpassungen usw.

- Rund 2 Mio. Euro pro Jahr zusätzlicher jährlicher Basis-Instandhaltungsaufwand, sprich Pflege, Kontrolle der Dämme und Deiche, Sedimentmanagement und Baggerungen usw.
- Rund 50.000 bis 100.000 Euro jährlich für Hochwassereinsatzorganisation, Schulung des Personals für Dammkontrollen und Hochwassereinsatz (ereignisabhängig)
- Rund 4 Mio. Euro (2016 - 2018) für HQ 1000-Anpassung an den Kraftwerken Ering-Frauenstein und Eggfling-Oberberg.

## AKTUELLE VERBUND-PROJEKTE

Als aktuelle VERBUND-Wasserkraftprojekte nannte Harreiter Töging, Ering-Frauenstein und Eggfling-Oberberg, den Energiespeicher Riedl sowie Projekte an der Unteren Salzach. Die geplante Modernisierung des Wasserkraftwerks Töging (Inbetriebnahme 1924) sieht einen Neubau des Krafthauses in Töging bzw. der Wehranlage in Jettenbach vor. Durch eine Stauzielerhöhung von 70 cm

Riedl, der sich im Genehmigungsverfahren befindet. Grund seien die aktuellen politischen Rahmenbedingungen. Sowohl beim Freilasinger Becken als auch beim Tittmoninger Becken stehe eine Kombination aus flussbaulicher Sanierung und Energienutzung im Fokus. Dadurch sei eine zusätzliche Stromerzeugung von jeweils 90 GWh/a (davon 45 GWh/a bayerischer Anteil) realistisch.

Der im Genehmigungsverfahren befindliche Energiespeicher Riedl an der Donau (Bayern/Oberösterreich) ermöglicht nach seiner Fertigstellung die effiziente und flexible Speicherung und Abarbeitung von Strom aus Windkraft- und Photovoltaikanlagen. Die Planung und Realisierung des Projektes erfolgt unter Berücksichtigung neuester Technologien in enger Verbindung mit den ökologischen Rahmenbedingungen und der höchstmöglichen Sicherheit. Die Umsetzung des Energiespeichers stellt einen wesentlichen Bestandteil der nachhaltigen Energiezukunft Bayerns dar.

Stauzielerhöhungen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung an den bestehenden Kraftwerken am bayerischen Inn bzw. am Grenz-Inn sind nicht wirtschaftlich rentierlich.



VOLKER WIEGAND (AÜW) UND JOCHEN ZEHENDER (LAKW):

# REALISIERUNG EINES DER INNOVATIVSTEN UND FISCHFREUNDLICHSTEN WASSERKRAFTWERKE

VLH-WASSERKRAFTWERK IN SULZBERG/AU IST VORZEIGEPROJEKT DES UMWELTMINISTERIUMS

Das Illerkraftwerk Au in Sulzberg/Au ist ein wegweisendes Beispiel dafür, wie aus der Vision von vernünftiger Energie Wirklichkeit wird. Mit Very Low Head-Turbinen-Technologie, wie sie in Deutschland erstmals zum Einsatz kommt. Und der weltweit einmaligen Kombination mit einem wassergefülltem Schlauchwehr für eine variable Regelung des Stauziels. Ein Meilenstein für den Bau von Wasserkraftwerken und inspirierendes Vorbild mit weithin sichtbarer Strahlkraft.

Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz hat die Allgäuer Überlandwerk GmbH zusammen mit der Bayerische Landeskraftwerke GmbH die Herausforderung der Umsetzung angenommen, wie Volker Wiegand und Jochen Zehender berichteten. Grundlage dabei ist ein 10-Punkte-Plan für eine ökolo-

gische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung.

## REIBUNGSLOSES GENEHMIGUNGSVERFAHREN

Laut Wiegand und Zehender gab es keinen Widerstand durch Behörden, Verbände

oder Betroffene. Trotz schwierigen Standortbedingungen und beantragtem Höherstau sei das Genehmigungsverfahren im Vergleich zu ähnlichen Projekten der Wasserkraft zielstrebig und relativ reibungslos verlaufen. Baubeginn war im Oktober 2014, der Probetrieb der Anlage startete im Februar 2016.

## SCHUTZ DER FISCHPOPULATION

Der Schutz der Fischpopulationen und die Belange von Natur und Umwelt haben beim Illerkraftwerk Au Priorität vor der reinen kW-Gewinnung. Fische und andere Lebewesen müssen in der Iller ebenso auf- und absteigen können wie sogenanntes Geschiebe und



**BAUINDUSTRIE BAYERN**

# INNOVATIVE WASSERKRAFT

Das Gemeinschaftskraftwerk Inn zeigt, wie umweltfreundlich Wasserkraftwerke gebaut werden können. Kraftwerk und Wasserstollen sind nahezu unsichtbar. Die Fische im Inn profitieren sogar von diesem Kraftwerk.

Es sorgt für einen gleichmäßigeren Wasserfluß. So verbessern sich die Lebensräume für Fische und Kleinstlebewesen im Inn wesentlich.

Info & Kontakt: [www.bauindustrie-bayern.de/gki](http://www.bauindustrie-bayern.de/gki)





Sedimente. So sind die Standards für Öko-Wasserkraftanlagen streng definiert. Das Illerkraftwerk Au erfüllt diese Ansprüche dank der VLH-Turbine, die die entscheidenden Eigenschaften mitbringt, die Ökologie und wissenschaftlicher Entwicklung neue Perspektiven eröffnen.

## LANGSAME ROTATION

Eines ihrer besonderen Merkmale steckt bereits im Namen der VLH-Turbine: „Very Low“, was so viel bedeutet wie „besonders flach“. Sie ist speziell konzipiert für hohe Effizienz bei Flüssen mit einer Fallhöhe von 1,5 bis etwa 3 Meter. In Sulzberg/Au sind es bis zu 2,3 Meter, also genau passend für einen Einsatz an der Iller.

Mit einem Laufrad-Durchmesser von fünf Metern und einem Durchfluss von 27 Kubikmeter pro Sekunde erreicht die Turbine nur 20 bis 30 Umdrehungen pro Minute (U/min). Die langsame Rotation, die geringe Änderung des Wasserdrucks und der geringe Spalt zwischen Turbinenrädern und Gehäuse machen die VLH-Turbine so fischfreundlich.

## VORTEILE BEI EINBAU, BETRIEB UND WARTUNG

Zudem eröffnet die kompakte Bauform zahlreiche Vorteile bei Einbau, Betrieb und Wartung der VLH-Turbine. Beispielsweise wird die verwendete Betonmenge reduziert und externe Gebäude entfallen. Sie arbeitet frei von Geräuschen und Vibrationen und ist auch äußerlich angenehm unauffällig. Die Wasserkraft der Iller wandelt die VLH-Turbine um in eine Energieleistung von 100 - 450 kW.



Umweltministerin Ulrike Scharf, AÜW Geschäftsführer Michael Lucke und der Präsident des Landesfischereiverbandes Bayern, Prof. Dr. Albert Göttle (v. l. ) bei der Einweihung des Illerkraftwerks Au in Sulzberg, dessen Very Low Head-Turbinen-Technologie die Ministerin als besonders innovativ würdigte.  
Bild: AÜW

Das Illerkraftwerk Au geht mit der weltweit einmaligen Kombination innovativer Technologien neue Wege. Das Potenzial für die Nutzung von Wasserkraft in Bayern wurde vorab geprüft und getestet. In einem aufwändigen Versuch hat die TU München die Anlage in einem Maßstab von 1:20 nachgebaut. Mit Erfolg: Kraftwerkanströmung und Geschiebespülung wurden weiter optimiert, die Abflussleistung im Hochwasserfall und eine ausreichende Abfuhr von Schwemmholtz wurden sichergestellt. Damit hat der Modelversuch den Nachweis erbracht, dass

die VHL-Technik in alpinen Gewässern sinnvoll eingesetzt werden kann.

## FÖRDERUNG DURCH DAS WIRTSCHAFTSMINISTERIUM

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie ist sich der Bedeutung der ökologischen Nutzung von Wasserkraft für eine erfolgreiche Energiezukunft bewusst. Daher wird das Projekt über das Förderprogramm BayINVENT mit 1,4 Mio. Euro unterstützt. Ziel dabei ist es, neu gewonnene Erkenntnisse zum Einsatz von Technologien und Fischverträglichkeit aus der Praxis auf andere Standorte zu übertragen. Das gesamte Investitionsvolumen beträgt 8,7 Mio. Euro. Die Kraftwerksleistung mit 2 VLH-Turbinen beläuft sich auf 948 kW, erzeugt werden 3,9 Mio. kWh. Damit können rund 1.100 Haushalte versorgt werden.

Übereinstimmend sprachen Wiegand und Zehender von einem tollen Projekt, dessen Erfahrungen in weitere Projekte fließen werden. Die Kooperation mit einem regionalem Energieversorger bietet Zehender zufolge Vorteile in Bau und Betrieb. Wasserkraftwerksbetreiber und Fachleute zeigten großes Interesse. Die guten Erfahrungen mit der VLH-Turbine versprechen einen breiten Einsatz für die noch zahlreich vorhandenen Standorte mit niedrigen Fallhöhen. Wichtig sei künftig der Know-how-Transfer mit Partnern, Hochschulen und Wasserkraftbetreibern.



Jochen Zehender und Volker Wiegand (v.l.).

CHRISTIAN BAMMEL UND PATRICK MENK / BEW:

## ÖKOLOGISCHER UMBAU DER ILLERKRAFTWERKE

Mit dem Projekt „Illerstrategie 2020“ nehmen die Lechwerke und die BEW eine Vorreiterrolle ein. Erreicht werden soll eine nachhaltige Nutzung der Wasserkraft, verbunden mit einer Verbesserung der Gewässerökologie und des Hochwasserschutzes, so Christian Bammel und Patrick Menk (BEW Bayerische Elektrizitätswerke GmbH).

Die Illerstrategie 2020 beinhaltet folgende Ziele:

- Der Schutz der Fischpopulation gem. § 35 WHG wird durch eine Maßnahmenkombination an der Wasserkraftanlage erreicht.
- Die Fischaufstiegsanlage wird gemäß den Vorgaben des Praxishandbuchs Fischaufstiegsanlagen in Bayern hergestellt. Die Erfahrungen aus dem Iller-Pilotprojekt in Altenstadt konnten eingebracht werden (Fertigstellung 2011).
- Der Gewässerlebensraum Iller wird durch die Erhöhung der Mindestwasserführung bei Schwellbetrieb von 9,0 m<sup>3</sup>/s deutlich verbessert.
- Durch die neuen Gewässerstrukturen in den Stauhaltungen und den Fließstrecken werden die Belastungen durch die Wasserkraftnutzung und den Hochwasserschutz reduziert: Das „gute ökologische Potenzial“ als Ziel der WRRL wird durch die vorgeschlagene Maßnahmenkombination mit hoher Wahrscheinlichkeit erreicht und durch fachkundigen Gewässerunterhalt langfristig sichergestellt.

### GROßANGELEGTES FORSCHUNGSPROJEKT

Wie wandern die Fische an der Oberen Iller und welche Auswirkungen haben die naturnahen Umgehungsgewässer auf die Fischbestände? Diese und viele weitere Fragen sollen in einem großangelegten Forschungsprojekt an der Iller beantwortet werden. Gemeinsam mit der Fischereifachberatung des Bezirks Schwaben und der Universität Augsburg startet die Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) an der Iller zwischen Altusried und Lautrach ein umfangreiches, dreijähriges Fischmonitoring-Programm.

In den Zählbecken am Ende der fünf Fischaufstiegsanlagen an der Oberen Iller werden dabei alle Fische mit verschiedenen Punkten markiert. Auf diese Weise lässt sich der Weg der Fische durch die neuen Umgehungsbäche genau nachvollziehen. Damit kann erstmals im bayerischen Donauinzugsgebiet das Wanderverhalten systematisch un-

tersucht werden. Das Monitoring-Programm stellt einen wichtigen Aspekt des Maßnahmenpakets an der Iller dar.

In den vergangenen Jahren sind an allen

fünf Staustufen der BEW-Kraftwerke von Altusried bis Lautrach naturnahe Umgehungsbäche entstanden. Seit der Inbetriebnahme der letzten Fischaufstiegsanlage in Altusried können die Fische nun auf einer Strecke von 30 Kilometern in der Iller ohne Hindernisse wandern.

In Legau beispielsweise ist dieser Umgehungsbach rund 600 Meter lang. Durch das Umgehungsgewässer fließen dort ganzjährig je nach Saison 0,6 bis 1,4 Kubikmeter Was-

### Jetzt 4 Wochen testen!



Drost · Eil

#### Das neue Wasserrecht in Bayern

Wasserhaushaltsgesetz (WHG)  
Bayerisches Wassergesetz (BayWG)  
Kommentare mit Vorschriften-  
sammlung zum Europa-, Bundes-  
und Landesrecht

Loseblattwerk, etwa 5980 Seiten,  
€ 168,- einschl. 4 Ordnern

ISBN 978-3-415-04485-2

Weitere Informationen unter  
[www.boorberg.de/alias/133689](http://www.boorberg.de/alias/133689)

FAX 089/43 61 564 · TEL 089/43 60 00-20  
BESTELLUNG@BOORBERG.DE  
WWW.BOORBERG.DE

Sitz Stuttgart · AG Stuttgart, HRA 3076  
Komplementärin: BOORBERG GmbH · Sitz Stuttgart ·  
AG Stuttgart, HRB 2969  
Geschäftsführer: Dr. Berndt Oesterhelt, RA Markus Ott

Ich/Wir bestelle(n) 4 Wochen zum Testen aus dem  
RICHARD BOORBERG VERLAG GmbH & Co KG, Postfach 800340, 81603 München:

Expl. Drost · Eil  
**Das neue Wasserrecht in Bayern**  
Loseblattwerk mit kostenpflichtigen  
Ergänzungslieferungen, etwa 5980 Seiten,  
Grundwerkpreis € 168,- einschl. 4 Ordnern  
Die erste Ergänzungslieferung innerhalb  
von 3 Monaten nach Erwerb des Grund-  
werks ist im Preis enthalten.  
ISBN 978-3-415-04485-2

Ich bin/Wir sind

- Unternehmer/Freiberufler/Behörde  
 Verbraucher\*

\* Verbraucher ist jede natürliche Person, die ein Rechtsgeschäft zu einem Zwecke abschließt, der überwiegend weder ihrer gewerblichen noch ihrer selbständigen beruflichen Tätigkeit zugerechnet werden kann (§ 13 BGB). Wenn Sie Verbraucher sind, ist Ihre Bestellung noch nicht rechtsverbindlich. Wir senden Ihnen die Ware als unser verbindliches Angebot zu. Dazu erhalten Sie ausführliche Informationen, z.B. die Belehrung über Ihr Widerrufsrecht und zur Versandkosten- und Rückportoregelung. Erst durch Ihre Bezahlung der Ware kommt der Kaufvertrag mit uns zustande.

Absender:

Vorname

Name

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift



ser pro Sekunde. Sie sind einerseits Aufstiegshilfe, andererseits aber auch ein eigener Lebensraum neben der Iller und sollen den Fischen weitere Möglichkeiten zur Fortpflanzung bieten.

## ZÄHLBECKEN UND TÄGLICHE KONTROLLE

Am oberen Ende jeder Fischwanderhilfe befindet sich ein Zählbecken. Nach dem Aufstieg schwimmen die Fische in dieses Zählbecken ein und werden durch eine Einschwimmreue am unteren Ende, sowie



Christian Bammel und Patrick Menk (v. l.).

durch einen feinen Rechen am oberen Ende kurz zurückgehalten. Speziell ausgebildete Fischer unterstützen das Projekt durch die tägliche Kontrolle des Fischeaufstiegs. Dabei bestimmen sie zur wissenschaftlichen Auswertung die Art der Fische und vermessen ihre Länge.

## PUNKTMARKIERUNGEN

Die größeren Fische bekommen außerdem eine für das Zählbecken spezifische Punktmarkierung. Dabei wird den Fischen mit einer nadelfreien Impfpistole, wie sie auch bei Menschen verwendet wird, ein blauer Farbstoff unter die Oberhaut „gespritzt“. Die Markierung erfolgt in jedem Zählbecken an einer anderen Stelle, so dass sich auf diese Weise die genauen Bewegungen der Fische durch die 30 Kilometer lange, wieder durchgängig gemachte Iller nachvollziehen lassen. Auch die Abwärtswanderung über die Wehranlagen lässt sich so überprüfen.

Die an der Oberen Iller gebauten Fischwanderhilfen stellen ein Novum dar. Anstatt das Wasser kurzzeitig abzusenken oder die

Fische in Reusen zu fangen, ist ein Sieb angebracht, das per Knopfdruck elektrisch angehoben werden kann. Auf diese Weise können die freiwilligen Helfer die Fische einfach und sehr fischschonend zählen. Nach der Registrierung entlassen sie die Fische ins Oberwasser, damit sie dort ihre Wanderung fortsetzen können.

## GESCHIEBEMANAGEMENT

Geplant ist in diesem Illerabschnitt künftig auch ein „Geschiebemanagement“, so Bammel und Menk. Man gehe davon aus, dass sich die Erkenntnisse des Fischmonitorings auch auf die anderen Kraftwerksstandorte an Donau und Lech übertragen lassen. Insgesamt betreibt die BEW 35 ähnliche Stau- und Kraftwerksanlagen wie dieses an der Iller.

## MODERNISIERUNG DES MASCHINENPARKS

Um künftig auch bei niedrigen Wasserführungen eine ausreichende Restwasserabgabe an der Iller zu gewährleisten, investieren die Bayerischen Elektrizitätswerke in den kommenden Jahren zudem über 6 Millionen Euro in die Modernisierung des Maschinenparks in den Kraftwerken Legau (Illerstufe 6), Fluhmühle (Illerstufe 5) und Maria Steinbach (Illerstufe 7).

Auch in trockenen Monaten muss gewährleistet sein, dass mindestens 9 m<sup>3</sup> Restwasser abgegeben werden. In den 1940er Jahren, als

diese Kraftwerke gebaut wurden, war noch ein weitreichender Schwellbetrieb üblich, um den gewonnen Strom bei Zeiten hoher Nachfrage zu verwerten. Leider ist Bammel und Menk zufolge die kontinuierliche Restwasserabgabe mit dem damals eingebauten Turbinentyp (Straflo) nicht möglich. Diese Maschinen haben nur einen sehr geringen Durchflussbereich mit sinnvollem Wirkungsgrad.

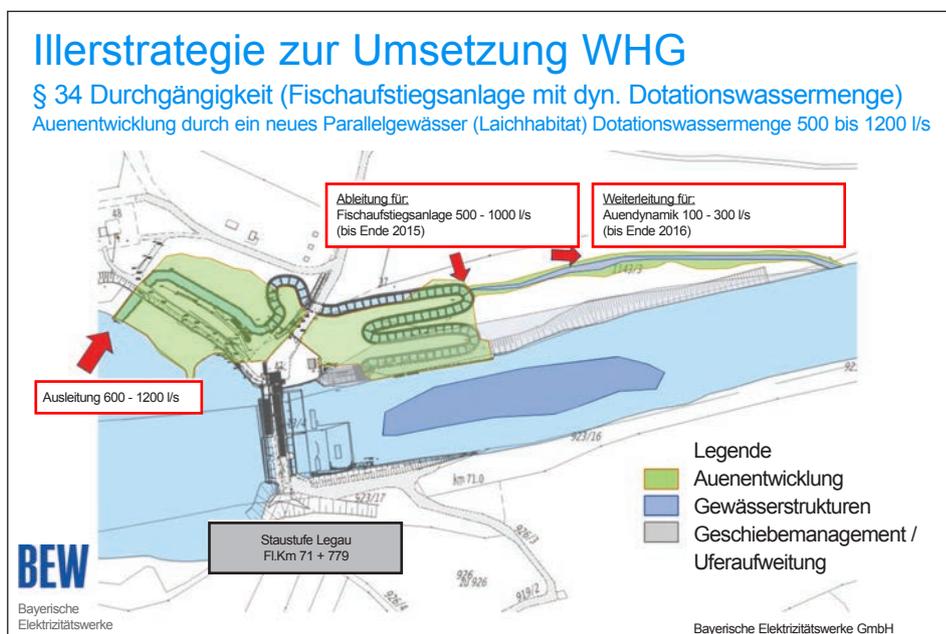
## MACHBARKEITSSTUDIE ZU MÖGLICHEN AUSBAUSZENARIEN

Eine weitere Forderung ist, dass die Restwasserabgabe energetisch verwertet werden muss. Dies ist zum einen eine behördliche Vorgabe, aber auch aus ökologischen Gesichtspunkten in Zeiten der Energiewende unumgänglich.

Bereits im Jahr 2010 beauftragte die Geschäftsleitung der BEW eine Projektgruppe mit einer Machbarkeitsstudie, um die Auswirkungen verschiedener Ausbauszenarien zu untersuchen, zu bewerten und am Markt anzufragen. Im Jahr 2014 wurde die Firma Andritz Hydro mit der Lieferung von 3 Kegelegradturbinen samt Synchrongeneratoren für die Kraftwerke Legau, Fluhmühle und Maria Steinbach beauftragt.

## CO2-FREIEN STROM PRODUZIEREN

Dieser Maschinentyp ermöglicht es, künftig an den Kraftwerken ein Wasserdargebot zwischen 9 und 80 m<sup>3</sup> effektiv zu nutzen und CO<sub>2</sub>-freien Strom zu produzieren. Die vor wenigen Jahren erneuerten Drosselklappen können somit erhalten bleiben und die baulichen Eingriffe werden auf ein notwendiges Minimum reduziert.





DR. SUSANNE ADAMS / FONTIN &amp; COMPANY GMBH:

# DAS SCHACHTKRAFTWERK – POTENZIALE ÖKOLOGISCH VERTRÄGLICH ERSCHLIEßEN

Ökologische Wasserkraft ist ein Instrument, um stark verbaute Flüsse ökologisch aufzuwerten. Die Herstellung der Durchgängigkeit der Querbauwerke, die bisher als Barriere für Fische und Kleinstlebewesen dienen, geben den Tieren wieder die Möglichkeit ihre natürlichen Wanderungen aufzunehmen. Der gleichzeitig exzellente Fischschutz drängt das Bild von gehäckselten Fischen in die Vergangenheit.

Ein Beispiel für ökologische Wasserkraft stellt das von der TU München entwickelte Schachtkraftwerk dar, das sich fast unsichtbar und geräuschlos in die Umwelt einfügt. „Neben der ökologischen Komponente werden

Die Wahl fiel auf die Wasserkraft, da sie eine grundlastfähige Energie mit hohem Wirkungsgrad und ausgereifter Technik darstellt. Fontin & Company ist im Bereich der Projektentwicklung Wasserkraft in Deutschland, Österreich und der Schweiz tätig.

## KRAFTWERKE AN QUERBAUWERKEN

Aktuell plant das Unternehmen acht Schachtkraftwerke an verschiedenen Quer-

bauwerken in der Iller, sechs davon in Bayern. Die ausgewählten Standorte befinden sich zwischen Illertissen und Tannheim. Am Standort Dietenheim befindet sich die Planung bereits in der Genehmigungsphase.

## EFFIZIENTE AUFWERTUNG DES STARK VERBAUTEN FLUSSES

„Hier könnte man es schaffen, mit Schachtkraftwerken und klassischen Revitalisierungsmaßnahmen, wie z.B. Gewässerstrukturmaßnahmen, diesen stark verbauten Fluss sowohl für Flora und Fauna als auch für den Menschen zur Naherholung effizient aufzuwerten“, betonte Adams. An den acht Standorten sei eine Versorgung von ca. 3.100 Drei-Personen-Haushalten mit sauberem Strom möglich. Etwa 13.491 Tonnen CO2 könnten eingespart

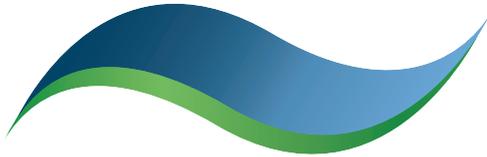


Dr. Susanne Adams.

Hochwasserschutz und Geschiebedurchgängigkeit mit diesem Konzept optimiert“, machte Dr. Susanne Adams, Projektentwicklerin bei der Fontin & Company GmbH, deutlich.

## SCHWERPUNKT WASSERKRAFT BEI ERNEUERBAREN ENERGIEN

Fontin & Company wurde 1995 als Spin-Off der Universität St. Gallen als Beratungshaus mit dem Schwerpunkt für Infrastruktur und Versorgung gegründet. Die Projekte liegen in den Bereichen Energie, Wasser/Abwasser, Verkehr und sonstige Infrastruktur (z.B. Straßen, Brücken). Aufgrund der Erfahrungen, die Fontin & Company im Bereich der Energiewirtschaft gewinnen konnte, hat sich vor mehr als zehn Jahren das Interesse an der Entwicklung, Investition und dem Betrieb von erneuerbaren Energien herauskristallisiert.



# WASSERKRAFT

# Ja bitte!

## Wasserkraft - Bayerns erneuerbare Stromquelle Nr. 1



[www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com)

Wir sind Partner:



Verbund  
Am Strom der Zukunft



uni per



RMD  
REHMAN-DONAU



BEW  
Bayerische Elektrizitätswerke



LEW  
Lechwerke



SUC  
Und mehr



WKP



KRAFTWERK  
Am Hilsbachsee AG



Stadtwerke  
Bad Tölz



EW/H  
Energiemanager



VBEW  
Energie. Wasser. Leben.



VERBUND  
WASSERKRAFTWERKE  
IN BAYERN e.V.

**Wasserkraft - Ja bitte! - eine Initiative der Wasserkraftunternehmen in Bayern**  
im Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. - VBEW  
[www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com)



werden, was einem CO<sub>2</sub>-Ausstoß von ca. 6.000 Mittelklassewagen pro Jahr entpreche.

### INTEGRATION IN EIN BESTEHENDES QUERBAUWERK

Das Schachtkraftwerk besteht aus einer Einheit von Turbine und Generator, die in einem Schacht unterhalb der Wasseroberfläche installiert ist. Das Wasser fließt durch den Schacht, treibt die Turbine an und gelangt dann wieder ins Flussbett. Das Kraftwerk kann in ein bestehendes Querbauwerk integriert werden und ist damit als solches kaum wahrnehmbar. Da der Generator unter Wasser arbeiten kann, wird kein Maschinenhaus, sondern nur ein sehr kleines Betriebsgebäude am Ufer benötigt.

### FISCHDURCHGÄNGIGKEIT WIRD VERBESSERT

Die Durchgängigkeit der Iller für Fische und Kleinstlebewesen ist seit dem Bau der Querbauwerke in diesen Bereichen nicht gegeben. Durch das Schachtkraftwerk wird diese Durchgängigkeit an den beplanten Querbauwerken wiederhergestellt und damit die Ökologie klar verbessert.

Das ökologische Konzept besteht aus drei Komponenten: hoher Fischschutz, Fischabstieg und Fischaufstieg. Der hohe Fischschutz wird durch einen horizontalen Feinrechen über der Einlaufebene des Schachts und eine sehr geringe Strömungsgeschwindigkeit gewährleistet. Diese Kombination schützt die Fische vor dem Passieren der Turbine. Durch Fischabstiegsöffnungen gelangen sie unbeschadet ins Unterwasser. Für die wenigen kleinen Fische, die den Schacht passieren, besteht nur eine minimale Verletzungswahrscheinlichkeit, die im Rahmen des natürlichen Lebensrisikos liegt.

### EU-WASSERRAHMENRICHTLINIE WIRD ERFÜLLT

Der Fischaufstieg ist in Form eines Schlitzpasses gegeben. Die Durchgängigkeit für Fische ist damit in beide Richtungen garantiert und die EU-Wasserrahmenrichtlinie zur Herstellung des ökologischen Potenzials erfüllt. Wissenschaftlich erprobt wurde das ökologische Konzept mit Fisch-Versuchen in der Versuchsanstalt in Oberrach. Die hohe Fischfreundlichkeit des Schachtkraftwerks wurde im Oktober 2015 mit der Verleihung der Umweltmedaille durch das Bayerische Umwelt-

ministerium an Prof. Dr. Rutschmann gewürdigt.

### HOCHWASSERSCHUTZ

Der Hochwasserschutz wird auch nach dem Bau der Schachtkraftwerke vollständig bestehen bleiben und sogar verbessert. Im Anlagenkonzept des Schachtkraftwerks muss bei den festen Wehren (Querbauwerke ohne steuerbare Verschlüsse) systembedingt ein Teil des Staubauwerkes durch eine Verschlussstapel ersetzt werden. Im Hochwasserfall kann dieser Verschluss bis auf das horizontale Einlaufniveau abgesenkt werden, wodurch sich der Abflussquerschnitt im Staukörper vergrößert und neben der erhöhten Abflussleistung auch ein Geschiebedurchgang, also der Transport von mitgeführtem Gesteinsmaterial, ermöglicht wird. Da der Abfluss exponentiell mit der Überströmungshöhe steigt, wird durch das System Schachtkraftwerk eine sehr effektive Leistungssteigerung für den Hochwasserschutz erzeugt.

Über die Vorteile des Schachtkraftwerks konnten sich die Teilnehmer des Wasserkraftforums an einem Modell des Schachtkraftwerks, das von der TU München zur Verfügung gestellt wurde, selbst überzeugen. ■

PROF. DIPL.-ING. RUDOLF METZKA / BBIV UND THD:

## INTEGRALER HOCHWASSERSCHUTZ, WICHTIGER DENN JE!

**I**n kleinen Einzugsgebieten steigt das Hochwasserrisiko durch den menschlichen Einfluss. Auch in natürlichen Einzugsgebieten ist die Gefahr von Hochwasser vorhanden. Hochwasser kann nicht verhindert werden, aber man kann sich davor schützen, konstatierte Prof. Dipl.-Ing. Rudolf Metzka, Bayerischer Bauindustrieverband und Technische Hochschule Deggendorf.

Aktuelle Erfahrungen hätten gezeigt, dass die isolierte Betrachtung einzelner Hochwasserschutzmaßnahmen nicht mehr ausreichend ist, um vor Hochwassergefahren zu schützen. Wirklich wirksamer Hochwasserschutz beginnt mit der Wasserrückhaltung in der Fläche, also im gesamten Einzugsgebiet.

### DREI HANDLUNGSFELDER

Unter diesem Gesichtspunkt würden bei integralen Hochwasserschutzkonzepten alle drei Handlungsfelder des Hochwasserschutzes – natürlicher Rückhalt, technischer Hochwas-

serschutz und Hochwasservorsorge – gemeinsam betrachtet und entsprechend überlagert. In diesem Zusammenhang sei auch die Verbesserung der Gewässergüte und Gewässerökologie, die Verringerung der Bodenerosion, sowie die Wiederherstellung des natürlichen Wasserhaushaltes ein wesentliches Planungsziel, bemerkte Metzka.

Das Konzept eines integralen Hochwasserschutzes enthält als wesentliches Element, dass Überflutungen nicht um jeden Preis verhindert werden. Wenn Wasser jedoch das Bachbett verlässt, dann soll dies an Orten geschehen, wo der Schaden möglichst gering ist.

„Wenn wir Konzepte entwickeln, ist es wichtig, zunächst das Einzugsgebiet und die Gewässerlandschaft eingehend zu analysieren“, hob Metzka hervor. Auch sprach er sich dafür aus, ein Flussgebietsmodell zu entwickeln und auf Basis eines Strömungsmodells die Überflutungssituation mit den entsprechenden Brennpunkten herauszuarbeiten.

### KOMBINIERTE MAßNAHMEN

„Nur mit kombinierten Maßnahmen ist effektiver Hochwasserschutz möglich“, verdeutlichte Metzka. Ein gutes Konzept funktioniert mit mehreren Bausteinen, z. B. Innerortsmaßnahmen, Gewässeraufweitung, Geländemodellierungen und Eindeichungen. In Innerortsbereichen in denen Balkengeländer existieren, würden Hochwasserschutzmauern bis zu einem Meter errichtet, um die Bebauung zu schützen. Weitere Bausteine sind Maßnahmen zur Ab-

fluss-Lenkung und -Retention (Wasser von den Häusern weggleiten und an problematischen Punkten den Abfluss drosseln; kompensiert mit Retentionsmulden, um eine Dämpfung zu erreichen) sowie Geländemodellierungen in den Hangbereichen, die man bepflanzen kann.

### HOHE BETRIEBSSICHERHEIT UND ÖKOLOGISCHE VERTRÄGLICHKEIT

Hochwasserrückhalt nach modernen Gesichtspunkten erfordert hohe Betriebssicherheit sowie ökologische Verträglichkeit. So könne ein Hochwasserrückhaltebecken als durchgängiges Trockenbecken mit einem Ökodurchlass oder einer Ökoschlucht konzipiert werden. Wichtig sei es im Übrigen auch, dass Wasserkraftanlagen in das Thema Hochwasserschutz eingebunden werden.



Hochwasser im Jahr 2009 am Main bei Rothenfels im Landkreis Main-Spessart. Bild: Jan Kiver, Rhein-Main-Donau AG

Eine Treppenanlage vor dem Rathaus bietet direkten Zugang zum naturbelassenen Bachlauf, der durch eine ästhetische teils begrünte Mauer bei Hochwasser in Zaum gehalten wird. Die beiden Damm-Anlagen unmittelbar oberhalb der Ortschaft gliedern sich optisch verträglich in die Landschaft ein. Während sich die Flächen rechts und links der Dammkonstruktion für die Landwirtschaft gut nutzen lassen, bietet diese aufgrund der Stabilität des Bauwerks mit einem Dichtungskern aus natürlich vorkommenden Ton in der Mitte und einem Dammvolumen von mehreren hundert Kubikmetern bei Hochwasser einen sicheren Schutz.

### DWA-MERKBLATT M551 FÜR KOMMUNEN

Mit dem DWA-Merkblatt M551 Audit

„Hochwasser – wie gut sind wir vorbereitet“ hat die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. einen Rahmen für ein Audit zur Hochwasservorsorge im lokalen Kontext vorgelegt. Zielgruppe sind Kommunen und Verbände nicht allein in ihrer öffentlich-rechtlichen Zuständigkeit, sondern als Projektionsfläche für alle Anforderungen an eine fach- und zuständigkeitsübergreifende Hochwasser-



Prof. Dipl.-Ing. Rudolf Metzka.

vorsorge in der lokalen Verantwortungs- und Risikogemeinschaft insgesamt.

Mit der Teilnahme am Audit werden Kommunen und Verbände in die Lage versetzt, den Status der lokalen Hochwasservorsorge aus ihrer Perspektive zu identifizieren, zu analysieren und gezielt Verbesserungen einzuleiten. Das Audit kümmert sich dabei nicht nur um die Hochwasservorsorge vor Flusshochwasser, sondern auch um das Risiko von lokalen Starkregen mit Überflutungsfolgen (Sturzfluten). Gerade aus der kommunalen Perspektive ist diese Vorsorge erfahrungsgemäß von ebenso großer Bedeutung für die örtliche Gefahrenabwehr, betonte Metzka.

Die Teilnahme am Audit ist freiwillig. Die Durchführung liegt bei von der DWA autorisierten Auditoren aus Ingenieurpraxis, Hochschulen und Verwaltung.

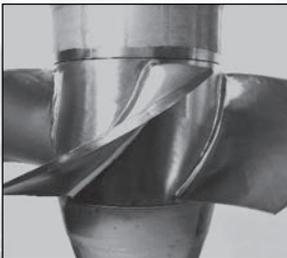
### NOTWENDIGE VORSORGE

„Trotz einer nachhaltigen Hochwasserschutzkonzeption, trotz einer Planung nach den Regeln der Ingenieurkunst und trotz einer sorgfältigen Ausführung der Schutzbauwerke bleibt immer ein Restrisiko und die Notwendigkeit einer Hochwasservorsorge und eines effektiven Hochwassermanagements“, erklärte Metzka.

### BEISPIEL BACH AN DER DONAU

In Bach an der Donau beispielsweise waren in der Vergangenheit massive Überschwemmungen vorprogrammiert. Seit der auf mehrere Jahre verteilten Umsetzung des Hochwasserschutzkonzepts, sind Katastrophen – wie 2005 geschehen – ausgeschlossen. Drei Rückhaltebecken und eine naturverbundene Bachaufweitung können im Notfall genügend Wasser aufnehmen.

## ... die bayerische Turbine!

<i>kompakt</i>	<i>effizient</i>	<i>zuverlässig</i>
		



### DIVE Turbinen

GmbH & Co. KG

**DIVE Turbinen GmbH & Co. KG**  
 Am Grundlosen Brunnen 2 | 63916 Amorbach  
 info@dive-turbine.de | www.dive-turbine.de



DR. HANS-JOACHIM RÖHL / NEXT KRAFTWERKE GMBH:

# BENEFIT UND GRUNDSÄTZLICHE WICHTIGKEIT DER DIREKTVERMARKTUNG FÜR WASSERKRAFTANLAGENBETREIBER

**G**anz egal, ob Sie ein Laufwasser- oder Pumpspeicherkraftwerk betreiben: Durch eine Teilnahme am virtuellen Kraftwerk 'Next Pool' erhalten Sie die Möglichkeit, das volle Potential Ihres Wasserkraftwerks gewinnbringend zu vermarkten, erklärte Dr. Hans-Joachim Röhl, Next Kraftwerke GmbH. Abhängig von Art und Bauweise des Wasserkraftwerks könnten hier sowohl durch die Direktvermarktung des Stroms aus Wasserkraft als auch durch die Bereitstellung von Regelenergie aus dem Wasserkraftwerk zusätzliche Mehrerlöse generiert werden.

Bei der Direktvermarktung von Wasserkraftstrom über das Marktprämienmodell wird der im Wasserkraftwerk produzierte Strom direkt an der Strombörse verkauft. „Allein durch diese Direktvermarktung Ihres Stroms erhöhen Sie die Erlöse aus Ihrer Stromproduktion, da Sie Anspruch auf die Marktprämie sowie die Managementprämie erhalten. Zusätzlich platzieren Sie Ihr Produkt – aus Wasserkraft erzeugten Strom – an der Energiebörse. Sie partizipieren also auch erstmals an möglichen Handelsgewinnen“, führte Röhl aus.

Alternativ besteht die Möglichkeit, den produzierten Strom der Anlage direkt an regionale Abnehmer zu verkaufen, anstatt ihn über die Strombörse zu vermarkten. Unter bestimmten Voraussetzungen kann durch diese regionale Direktvermarktung die Stromsteuer eingespart werden.

## DEFINITION BESTANDSANLAGEN

Bestandsanlagen sind alle Anlagen, die bis zum 31. Juli 2014 ans Netz gegangen sind. Eine Ausnahme bilden Anlagen, die bis zum 23. Januar 2014 die erforderlichen Genehmigungen erhalten haben und bis zum 31. Dezember 2014 in Betrieb genommen wurden: Sie werden nach EEG 2014 ebenfalls als Bestandsanlagen betrachtet.

## MANAGEMENTPRÄMIE

Bestandsanlagen erhalten weiterhin wie gewohnt die Managementprämie, die allerdings neu berechnet wird. Ihre Höhe richtet sich bei Bestandsanlagen gemäß EEG 2014 nach der Anlagenart: Für Wasserkraftwerke liegt sie derzeit bei 0,2 Cent pro kWh.

Im EEG 2014 wurde festgelegt, dass alle

Bestandsanlagen, die in die Direktvermarktung wechseln, spätestens seit dem 1. April 2015 fernsteuerbar sein müssen, sonst verlieren sie ihren Anspruch auf die Marktprämie.



Dr. Hans-Joachim Röhl.

Next Kraftwerke kann die Fernsteuerbarkeit sowohl über seine Next Box als auch über eine andere Protokollschnittstelle herstellen. Welche Variante sinnvoller ist, kann individuell mit dem Kunden entschieden werden.

Neuanlagen nach dem EEG 2014 sind solche, die ab dem 1. August 2014 in Betrieb genommen wurden. Für diese Anlagen ist die Managementprämie in die Marktprämie eingepreist. Das bedeutet, dass die Managementprämie nicht als separater Posten auf der Abrechnung des Netzbetreibers auftaucht, sondern bereits in der Marktprämie enthalten ist. Sie beträgt 0,2 Cent pro kWh für Wasserkraftwerke.

## ERHÖHTE EINSPEISEVERGÜTUNG

Dieser Wert der Managementprämie kommt zustande, indem der Gesetzgeber im Falle der Nutzung des Marktprämienmodells eine erhöhte Einspeisevergütung zu Grunde legt. Diese entspricht der fixen Einspeisevergütung plus der 0,2 Cent pro kWh für nicht volatile Stromerzeuger. Die Differenz zwischen dieser höher angesetzten Einspeisevergütung und dem energieträgerspezifischen Referenzmarktwert zahlen die Netzbetreiber den Anlagenbetreibern als Marktprämie aus.

## VERPFLICHTENDE DIREKTVERMARKTUNG

Der Strom aus Neuanlagen mit einer installierten Leistung über 500 kW muss seit dem EEG 2014 direktvermarktet werden. Seit dem 1. Januar 2016 werden auch Neuanlagen mit einer installierten Leistung ab 100 kW zur Direktvermarktung verpflichtet. Diese Anlagen müssen außerdem zu Beginn des zweiten Monats nach Inbetriebnahme nachweisen, dass sie fernsteuerbar sind. „Wir können die Fernsteuerbarkeit sowohl über unsere Next Box als auch über eine andere Protokollschnittstelle für Sie herstellen. Welche Variante sinnvoller ist, können wir individuell mit Ihnen entscheiden“, so Röhl.

Zusätzlich sind viele Wasserkraftwerke für die Bereitstellung von Regelenergie geeignet. Dies ist in einem Stromnetz, das durch den Ausbau von Solar- und Windenergie immer mehr Schwankungen ausgesetzt ist, ein wertvoller Vorteil. Durch den Anschluss der Anlage an den Regelenergiemarkt wird die Energiewende unterstützt und der Kunde erhält dank der Bereitstellung von Minutenreserve und Sekundärreserve zusätzliche Erlöse aus seiner Stromproduktion.

## FERNZUGRIFF

Nachdem die Next Box für den Fernzugriff an der Anlage installiert ist, ist das Wasserkraftwerk an den Regelenergiemarkt angebunden. Allein für die Bereitstellung der Anlage für Regelenergie wird eine Vergütung (Leis-

## ÖKOLOGIE UND WASSERKRAFT:

# FISCHFREUNDLICHE KRAFTWERKSGESTALTUNG MIT DREHZAHLVARIABLEN TURBINEN

Mit der Einführung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie sind Planer und Betreiber von Wasserkraftwerken aufgefordert, die Durchgängigkeit der Gewässer für migrierende Lebewesen auch im Bereich der Kraftwerke zu gewährleisten. Für stromabwärts wandernde Fische hängt die Qualität der Abstiegsmöglichkeit wesentlich von den Rechensystemen ab. Ein fischfreundliches Rechensystem ermöglicht den Fischen einen verletzungsfreien Abstieg am Kraftwerk vorbei – zum Beispiel über einen Bypass.

Durch den Einsatz einer fischfreundlichen Turbine ist eine sichere Kraftwerkspassage auch für die Fische möglich, die trotz Feinrechen in die Turbine gelangen. Zum Nachweis der Fischfreundlichkeit drehzahlvariabler Turbinen hat die bayerische DIVE Turbinen GmbH & Co. KG im Juni 2016 daher erste Freilandversuche durchgeführt.

## ALLES ZUM WOHL DER FISCHER

Fischfreundliche Rechensysteme der DIVE-Turbinen haben

- vertikal flach angestellte Schrägreden mit

tungspreis) ausbezahlt. Die Fahrweise der Anlage wird nicht angepasst. Bei Überspeisung der Stromnetze wird die Leistung der Wasserkraftanlage gedrosselt. Zusätzlich zum Leistungspreis wird ein Arbeitspreis gezahlt.

## BEGLEITUNG BEIM GANG AN DEN STROMMARKT

Next Kraftwerke begleitet Interessenten beim Gang an den Strommarkt – von der bürgschaftsgesicherten Direktvermarktung und Abrechnung des Wasserkraftstroms, der Übernahme von Einspeiseprognosen bis zur Beanspruchung der neuen EEG-Prämien und dem Verkauf von Regelenergie.

Fazit: „Der Umstieg ins Marktprämienmodell ist lukrativ und volkswirtschaftlich sinnvoll. Die Teilnahme am Regelenergiemarkt (negative Sekundärreserve) bringt aktuell einen geringen Zusatzerlös, bereitet aber auf den Strommarkt der Zukunft vor. Eine Kombination mit einem Stromspeicher (Batterietechnologie) kann die Wirtschaftlichkeit einer Wasserkraftanlage steigern. Investitionen tätigen heißt das Gebot der Stunde“, unterstrich Röhler. „Wenn nicht jetzt wann dann?“ ■

oberflächen- und/oder sohnahen Abstiegsöffnungen: Größe, Anordnung und Anzahl der Abstiegsöffnungen werden abhängig vom lokalen Fischbestand definiert.

- Eingesetzt wird das Leitrechen-Bypass-System von EBEL, GLUCH & KEHL: das Rechenfeld mit horizontalen Stäben leitet die Fische in einen Bypass, der bei Reinigungsvorgängen zugleich als Spülkanal dient.
- Im Schachtkraftwerk liegt der Rechen flach auf oder parallel zur Flusssohle. Der Fischabstieg erfolgt über eine Wehrklappe mit Abstiegsöffnungen hinter dem Kraftwerk.

## VERLETZUNGSGEFAHR IN DER TURBINE ERHEBLICH GESENKT

Falls Fische trotz des fischfreundlichen Rechensystems in die Turbine geraten, kann die Verletzungsgefahr durch Einsatz einer fischfreundlichen Turbine noch erheblich gesenkt werden. Kriterien für fischfreundliche Turbinen sind z.B.:

- keine bzw. wenige Spalte zur Minimierung des Einklemmriskos
- geringe Anzahl rotierender Teile zur Mini-

mierung der Kollisionswahrscheinlichkeit

- verringerte Geschwindigkeiten zur Minimierung der Kollisionswahrscheinlichkeit und -geschwindigkeit.

Im Hinblick auf diese Kriterien weisen insbesondere drehzahlvariable Propellerturbinen entscheidende Vorteile auf: Bei diesen sind die Laufradschaufeln fest mit der Nabe verbunden und die Drehzahl wird den wechselnden Strömungsverhältnissen angepasst. Das Risiko des Einklemmens ist bei Laufrädern mit festen Laufradschaufeln daher eliminiert. Ebenso kann der Spalt zwischen Laufradschaufeln und Turbinenkessel bei festen Laufradschaufeln minimal gehalten werden, da kein Raum für die Verstellung der Laufradschaufeln benötigt wird. Durch die Anpassung der Drehzahl ist die Kollisionsgeschwindigkeit und -wahrscheinlichkeit vor allem im Teillastbereich minimiert.

Zum Nachweis der Fischfreundlichkeit drehzahlvariabler Turbinen hat die bayerische DIVE Turbinen GmbH & Co. KG im Juni 2016 erste Freilandversuche durchgeführt.

## FREILANDVERSUCHE

Dabei wurde die Mortalitätsrate bei drei unterschiedlichen Betriebspunkten mit unterschiedlicher Drehzahl festgestellt.

Drehzahl	Mortalitätsrate	Praxistest
n=150rpm	1 %	
n=200rpm	2 %	
n=250rpm	13 %	

**MAGELLAN®**  
Geografisches Informationssystem

Unsere erprobte und ausgereifte Software unterstützt Sie, Projekte in kürzester Zeit zu realisieren.

Die Magellan® Module bieten alles, was moderne Netzbetreiber und Ingenieurbüros für die Netzdokumentation, Planung sowie Fortschreibung und Auswertung von Netzen benötigen.

Mehr Informationen: [www.geoinform.de](http://www.geoinform.de) - [info@geoinform.de](mailto:info@geoinform.de) - 0931/2 700 500

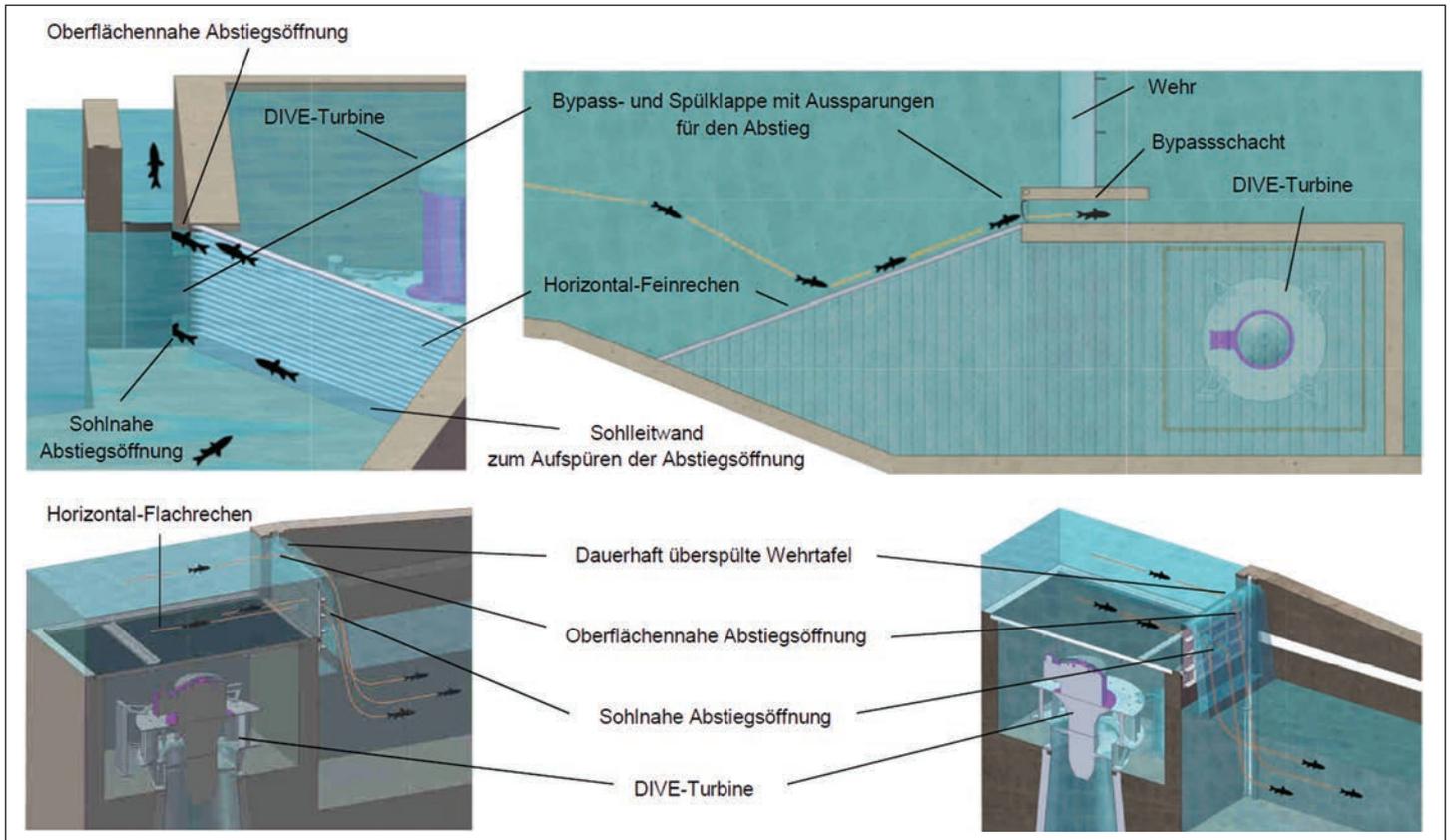


Das Ergebnis zeigt, dass die Mortalität der DIVE-Turbine im Volllastpunkt weit unterhalb der Mortalität einer Kaplan-turbine der gleichen Baugröße liegt (M\_Kaplan > 30%). In Kombination einer DIVE-Turbine dieser Bau-

art mit einem fischfreundlichen Rechensystem ließe sich die Mortalität der Gesamtanlage damit bei Volllast auf 2,6%, in Teillast auf <1% senken!

Darüber hinaus ist es möglich, eine DIVE-

Turbine der gleichen Größe und Leistung mit drei statt fünf Laufradschaufeln auszuführen. Dadurch ließe sich die Kollisionswahrscheinlichkeit und damit die Schädigungsrate noch weiter reduzieren.



## DAS BEWEGLICHE WASSERKRAFTWERK

### LINKS UND WEITERFÜHRENDE HINWEISE

#### CETERUM-HOLDING

([www.ceterum-holding.com](http://www.ceterum-holding.com))

Die Ceterum-Holding GmbH entstand 2014 aus der Idee von Clemens Aulich und Dr. Lutz Helmig, ein Umfeld zu schaffen, in dem kleine, eigentümergeführte Unternehmen mit spezialisierten technischen Produkten Unterstützung finden, um ihr Wachstum gestalten zu können. Ziel ist, Ressourcen bereit zu stellen, Zugang zu Märkten und Finanzierung zu schaffen und ein kreatives Umfeld zu schaffen. Mittlerweile vereint Ceterum acht Unternehmen mit etwa 100 Mio Euro Umsatz aus unterschiedlichen Branchen unter einem Dach.

#### HYDROENERGIE ROTH

([www.hydroenergie.de](http://www.hydroenergie.de))

Mit mehr als 25 Jahren Erfahrung und über 600 realisierten Projekten ist die HydroEnergie Roth ein erfahrener Partner bei der Planung von Wasserkraftanlagen. Neben der rein konventionellen Planung hat sich das Büro von Beginn mit Innovationen befasst, die die be-

stehenden Anlagen verbessern. Aus der intensiven Erfahrung aus Antragsverfahren entstand die erste Idee für die bewegliche Wasserkraftanlage und später für den Hydro-Fischlift, um Lösungen für die Fragen der Durchgängigkeit von Fließgewässern zu entwickeln.

#### HSI TRIER

([www.hsihydro.de](http://www.hsihydro.de))

HSi wurde 1982 im hessischen Morbach gegründet. Seit 2014 befindet sich der Sitz in Trier, um den gewachsenen Entwicklungs- und Fertigungsumfang in deutlich erweiterten Räumlichkeiten leisten zu können. HSi ist ein Spezialist für doppelt regulierte Kaplan-Turbinen und Rohrturbinen im Bereich der Mittel- und Niederdruckanlagen und entwickelt und fertigt diese seit mehr als 30 Jahren. Anlagen von HSi laufen in ganz Europa. Mit der Entwicklung und dem Bau der beweglichen Wasserkraftanlage wurde ein neues Geschäftsfeld erschlossen. Um die Weiterentwicklung und die Finanzierung dieser größeren Projekte

sowie die Industrialisierung der Fertigung solide zu finanzieren, wurde HSi 2015 ein Teil der Ceterum-Gruppe. Einen Eindruck zeigt das Video des Aufbaus der Anlage für die Enns-kraftwerke 2015 ([www.hsihydro.de/video](http://www.hsihydro.de/video)).

#### KREBS & AULICH

([www.krebsundaulich.de](http://www.krebsundaulich.de))

Krebs&Aulich entstand 1997 als Spezialist für individuell ausgelegte elektrische Antriebe. Mit einem starken Fokus auf Forschung und Entwicklung im Bereich elektrischer Maschinen war die Firma, als Zwei-Mann-Berechnungsbüro gestartet, in vielen Projekten zur Elektromobilität, bei Luft- und Raumfahrt und bei der Entwicklung von Prüfstandsantrieben und Spezialgeneratoren beteiligt. Mittlerweile werden mit über 60 Mitarbeitern am Standort Derenburg Sondermaschinen berechnet, entwickelt, konstruiert und gebaut. Ein neuer Standort für den gewachsenen Produktionsumfang wird Anfang 2017 im benachbarten Wernigerode bezogen.



F.EE-WASSERKRAFT – FLEXIBEL, INNOVATIV, NACHHALTIG:

# WASSERKRAFTTECHNIK FÜR JEDEN BEDARF

Die F.EE-Unternehmensgruppe mit Hauptsitz im oberpfälzischen Neunburg v. W. deckt mit ihren vier Geschäftsbereichen Elektrotech Engineering, Automation Robotik, Energietechnik sowie Informatik+Systeme ein breites Leistungsspektrum ab und zählt Unternehmen aus aller Welt zu ihren Kunden. Die Unternehmensgruppe beschäftigt weltweit 900 Mitarbeiter.

In der Energietechnik-Sparte des Unternehmens stellt die Wasserkrafttechnik das Hauptbetätigungsgebiet dar. Hier blickt das Unternehmen auf 30 Jahre Erfahrung in der Konstruktion, Programmierung und Fertigung von innovativen Schalt- und Steuerungsanlagen für Wasserkraftwerke zurück und realisierte bisher mehr als 380 Projekte unterschiedlichster Größenordnungen. Das F.EE-Leistungsspektrum deckt von der Beratung bis zur Inbetriebnahme und Fernwartung der Wasserkraftanlage alle Auftraggeberanforderungen ab.

## BEWÄHRTES KNOW-HOW

Im 8.500 m<sup>2</sup> großen zur Unternehmensgruppe gehörenden Schaltschrankfertigungszentrum erfolgt die Montage, Verdrahtung und Prüfung der Schaltschränke. Hierbei werden ausschließlich Komponenten namhafter Hersteller eingesetzt, wodurch eine langjährige Ersatzteilversorgung gewährleistet wird. Die hohe Standardisierung ermöglicht zudem kurze Lieferzeiten. „Unser bewährtes Know-how im Schaltschrankbau sowie der Einsatz unserer eigenen Softwarelösungen für Steuer- und Regelungstechnik ermöglichen die Erfüllung höchster Qualitätsansprüche im Bereich der Wasserkrafttechnik“, so F.EE-Geschäftsführer Hans Fleischmann.

## QUALITÄTSBEWUSSTSEIN

Dieses Qualitätsbewusstsein stellen die

F.EE-Mitarbeiter bei der derzeit laufenden Modernisierung der Lechkanal-Kraftwerke, die von der Bayerischen Elektrizitätswerke GmbH aus Augsburg betrieben werden, unter Beweis. Seit 2015 arbeitet F.EE an der Umrüstung des Wasserkraftwerks Meitingen. Die elektrische Leistung der drei Turbinen beträgt nach Fertigstellung 11,64 Megawatt. F.EE ist als Generalunternehmer beauftragt und verantwortet auch die maschinentechnische Überholung und Modernisierung der Turbinen und Aggregate. Begleitende Untersuchungen der Technischen Universität Graz bestätigen bereits jetzt die Einhaltung der vertraglich vereinbarten Wirkungsgradsteigerung. Nach Abschluss der Arbeiten in Meitingen im Dezember 2016 werden auch die Kraftwerke in Langweid und Gersthofen einer umfangreichen Modernisierung unterzogen.

## OPTIMALE LÖSUNGEN AUCH FÜR KLEINE ANLAGEN

Doch auch Betreiber von Kleinstwasserkraftwerken finden bei F.EE die optimale Lösung für ihren Bedarf. Für Kraftwerke bis zu 75 kW wurde die modulare Kompaktsteuerung „HydroCompactPower“ entwickelt. Diese ist in zwei Baugrößen mit zehn Leistungsstufen für alle gängigen Turbinentypen erhältlich – mit einem innovativen Bedienkonzept mittels Tablet, PC, Smartphone oder

festem Bedienpanel, einer Fernsteuerfunktionalität, um das Kraftwerk von überall aus erreichen zu können, und einem einfachen Montagekonzept, welches von einem ortsansässigen Elektro-Fachbetrieb umgesetzt werden kann. Mit der „HydroCompactPower“ bietet F.EE eine hinsichtlich Funktionalität und Produktqualität der Schaltgeräte auf höchstem Niveau standardisierte Steuerung, welche den Investitionsbudgets der Kleinstwasserkraftwerksbetreiber Rechnung trägt. Gefertigt wird die Kompaktsteuerung, wie alle anderen Schaltschränke, im F.EE-Fertigungszentrum in Neunburg v. W. ■

## UNSERE PARTNER

AllgäuNetz GmbH & Co. KG  
Andritz Hydro GmbH  
Bayerische Elektrizitätswerke GmbH  
Bayerische Landeskraftwerke GmbH  
Bayerischer Bauindustrieverband e.V.  
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft u. Medien, Energie u. Technologie  
Boorberg Verlag  
BEW/LEW  
DIVE TURBINEN GmbH & Co KG  
Energiepark Hirschaid  
F.EE Industrieautomation GmbH & Co. KG  
Fontin & Company GmbH  
Future Pipe Industries B.V.  
geoinform AG  
GeotradeHandelsges.m.b.H.  
Geppert GmbH  
Kraftwerk am Höllerstein AG  
Krebs & Aulich GmbH  
Next Kraftwerke GmbH  
NIVUS GmbH  
NÜRMONT Installations GmbH & Co. KG  
Rhein-Main-Donau AG, RMD  
Rittmeyer Ges.m.b.H.  
TV-Bayern live  
Uniper Anlagenservice GmbH  
Uniper Kraftwerke GmbH  
VBEW e.V.  
VERBUND AG  
VWB  
Walcher GmbH & Co. KG  
Wasserkraft – ja bitte

## BAYERISCHE Gemeindezeitung

Sonderdruck der Bayerischen Gemeindezeitung

Redaktion: Doris Kirchner

Fotos: Jessica Kassner, AÜW,

RMD, Jan Kiver, GZ

Verantwortlich: Anne-Marie von Hassel

Verlag Bayerische Kommunalpresse GmbH

Postfach 825, 82533 Geretsried

Telefon 08171 / 9307-11, -12, -13

Telefax 08171 / 9307-22

www.gemeindezeitung.de • info@gemeindezeitung.de

Druck: Creo-Druck, Gutenbergstr. 1, 96050 Bamberg

- Regional
- Unabhängig
- Ökologisch
- Unendlich
- Immer verfügbar
- Nachhaltig
- Preiswert
- Klimafreundlich
- Bestens bewährt

**Wasserkraft in Bayern**  
**Wo unser Strom daheim ist**

VEREINIGUNG  
WASSERKRAFTWERKE  
IN BAYERN e.V.  
KAROLINENPLATZ 5A  
80333 MÜNCHEN

# WASSERKRAFT ZUM LEBEN

/ REGENERATIV  
/ MODERN  
/ DYNAMISCH

Donau-Kraftwerk Regensburg [www.rmd.de](http://www.rmd.de)

**RMD**   
RHEIN-MAIN-DONAU