

WASSER.KRAFT.BAYERN.

## WASSERKRAFT – JA BITTE!

### DRITTES BAYERISCHES WASSERKRAFTFORUM IN LANDSHUT

Als Informationsveranstaltung und Dialogforum etabliert hat sich das Bayerische Wasserkraftforum der Bayerischen GemeindeZeitung, das in seiner nunmehr dritten Auflage in Landshut stattfand. Gut 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. Vertreter des bayerischen Wirtschafts- bzw. Umweltministeriums gaben hierzu detailliert Auskunft.

Anfang des Jahres haben die Wasserkraftunternehmen im Freistaat die Initiative „Wasserkraft – ja bitte!“ ([www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com)) ins Leben gerufen, um die Vorteile dieser zuverlässigen und ältesten erneuerbaren Stromquelle ausführlich darzustellen. Mit Repräsentanten der Mitglieder der Initiative zeigte „Wasserkraft – ja bitte!“ in Landshut Flagge und informierte in Vorträgen, im Rahmen einer Ausstellung sowie in persönlichen Gesprächen über die regionalen und lokalen sehr guten Beispiele und Anwendungen, die den vielfältigen Nutzen der Wasserkraft und

ihre ökologische Umsetzung in Bayern erlebbar machen.

#### PARTNER DER INITIATIVE

Partner der Initiative sind aktuell: Die Bayerische Elektrizitätswerke GmbH, Augsburg, die E.ON Kraftwerke GmbH, Landshut, die Grenzkraftwerke GmbH, Simbach, die Rhein-Main-Donau AG, München, die SÜC Energie und H2O GmbH, Coburg, die VERBUND AG, Wien, die VERBUND Innkraftwerke GmbH, Töging, die Vereinigung Was-

serkraftwerke in Bayern e.V., München, sowie der Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW und die Wasserkraftwerke Passau GmbH.

#### WICHTIGSTE ERNEUERBARE STROMERZEUGUNGSFORM

„Unsere bayerische Wasserkraft ist als wichtigste erneuerbare Stromerzeugungsform im heimischen Energiemix ein Juwel. Sie leistet



et einen unverzichtbaren Beitrag zu einer zuverlässigen Stromversorgung und damit zur wirtschaftlichen Stabilität in Bayern. Zudem ist sie klimafreundlich, ressourcenschonend, sicher verfügbar und preiswert“, konstatierte Dr. Albrecht Schleich im Namen der Initiative „Wasserkraft – ja bitte!“. Generell genieße die Wasserkraft eine sehr hohe Akzeptanz in der Bevölkerung. Alle bisherigen Umfragen untermauerten diesen Trend.

#### ÖKOLOGISCHE OPTIMIERUNGSMABNAHMEN

In Verbindung mit ökologischen Optimierungsmaßnahmen an den Wasserkraftstandorten, beispielsweise zur Fischdurchgängigkeit, würden weitere erhebliche Verbesserungen für die Umwelt erreicht, erklärte Schleich. Die bayerischen Wasserkraftunternehmen böten das ganze Jahr über Besichtigungsmöglichkeiten, Tage der Offenen Tür sowie zahlreiche weitere interessante Aktionen an.



Mehr als 200 Besucher zählte das diesjährige Bayerische Wasserkraftforum.



In ihrer Begrüßung hatte GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel darauf hingewiesen, dass die Wasserkraft die weltweit am meisten genutzte erneuerbare Energiequelle ist. Nach Angaben des Bundesverbandes Erneuerbare Energien e.V. erzeugen bereits 7.500 Anlagen in Deutschland Energie durch Wasserkraft. Zwar sei der Bau von Wasserkraftwerken aufwändig und zeitintensiv; dennoch rentiere sich die Erzeugung der Wasserenergie, hätten die Anlagen doch eine lange Lebensdauer und der Rohstoff zur Energieerzeugung sei kostenlos verfügbar.

Ein weiteres Plus sei, dass beim Betrieb von

Kraftanlagen mit Wasser keine schädlichen Emissionen für die Umwelt entstehen. Wasserkraft sei damit eine „saubere“ Form der Energieerzeugung, ganz im Gegensatz zu den konventionellen Energieträgern Erdöl und Kohle.

### KEINE SPÄTFOLGEN

Zudem hinterließen Wasserkraftwerke auch nach dem Ende ihrer Betriebszeit keine Spätfolgen für die Umwelt. Zudem machte von Hassel darauf aufmerksam, dass im modernen Kraftwerksbau und -betrieb besondere Aufmerksamkeit und große Sorgfalt auf die Bedürfnisse der Ökologie verwandt werden.

Nach dem umfangreichen Programm mit knapp einem Dutzend Vorträgen hatten interessierte Gäste die Gelegenheit, die Zentrale von E.ON Wasserkraft in Landshut zu besichtigen. E.ON steuert von der Zentrale aus derzeit 57 Wasserkraftwerke an fünf Flüssen sowie ein Pumpspeicherkraftwerk in Bayern. Bei Hochwasser wird die Zentrale zu einem wichtigen Partner der Katastrophenschutzbehörden, da die dort verfügbaren aktuellen Daten und Pegelstände der Flussabschnitte vorliegen. Die Informationen der Warte dienen somit auch als Grundlage für Entscheidungen zur Bekämpfung des Hochwassers. ■

MINDIRIG RUDOLF ESCHEU / STMWI:

## DIE ROLLE DER WASSERKRAFT IM ZUKÜNFTIGEN BAYERISCHEN ENERGIEMIX

**W**asserkraft ist ein CO<sub>2</sub>-freier heimischer Energieträger und mit einem Anteil von rund 40 Prozent an der Stromerzeugung (EE) die wichtigste regenerative Energiequelle in Bayern“, betonte Ministerialdirigent Rudolf Escheu. 2015 habe es in Bayern laut Bayerischem Landesamt für Umwelt 4.174 (Stand: April 2015) Wasserkraftanlagen (ohne Pumpspeicherkraftwerke) mit einer mittleren Anlagenleistung von 575 kW und einer Gesamtleistung von 2.400 MW gegeben. Zum Vergleich: 1988 waren es 4230 Anlagen mit 510 kW und 2.150 MW.

Rund 3.950, d. h. 95 % kleiner Wasserkraftanlagen mit einer Ausbauleistung bis 1 MW erzeugen durchschnittlich 1.000 GWh (1 Mrd. kWh) pro Jahr. Dies sind weniger als 10 % des Wasserkraftstroms in Bayern. Die kleinen Anlagen sind Escheu zufolge aber vielfach ein wichtiges Standbein für die Existenzsicherung mittelständischer Familienbetriebe. Den Hauptanteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft bringen rund 225 Wasserkraftanlagen ohne Pumpspeicherkraftwerke mit einer Ausbauleistung größer als 1 MW. Insgesamt werden bei rund 2,4 GW installierter Leistung im mehrjährigen Jahresmittel je nach Wasserdargebot rund 12.500 GWh Strom erzeugt.

### 60 % DES WASSERKRAFTSTROMS KOMMEN AUS BAYERN

In den wasserreichen Jahren 2012 und 2013 wurde jeweils rund 13.100 GWh Strom aus Wasserkraft erzeugt, im wasserarmen Jahr 2011 rund 10.700 GWh. Somit werden 60 % des deutschen Wasserkraftstroms im Freistaat erzeugt. Gegenüber Wind oder Sonne habe die

Wasserkraft den Vorteil, dass sie rund um die Uhr verfügbar ist. „Für die Versorgungssicherheit und die Netzstabilität ist die dezentrale Stromerzeugung mit Wasserkraft von besonderem Wert“, erläuterte Escheu.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Ener-

gien betrug 2013 in Bayern 31,6 TWh, wobei die Wasserkraft einen Anteil von 41,5 % hatte. Laut Energiekonzept „Energie Innovativ“ sind für 2021 42,7 TWh anvisiert.

### DECKUNGSLÜCKE SICHERN

Die Kernfrage des Energiedialogs Bayern lautet Escheu zufolge: „Wie kann ab 2023 eine Deckungslücke von ca. 40 TWh bzw. eine Kapazitätslücke von ungefähr 5 GW gesicherter Leistung ohne Kernkraft gedeckt werden? Die Wasserkraft könne hierzu folgenden Beitrag leisten:

- Verbindung regionaler Wertschöpfung mit



MinDirig Rudolf Escheu, Dr.-Ing. Christoph Rapp und MR Dipl.-Ing. Gregor Overhoff (v. l.) ■



Hochwasserschutz sowie Sohl- und Uferstabilisierung.

- Die Akzeptanz der Wasserkraft ist in der Bevölkerung generell hoch.
- Die weiteren Potenziale zur Steigerung der Wasserkraftnutzung sind aufgrund ökologischer Anforderungen begrenzt.
- Das realisierbare Potenzial bis 2021 wird auf rund 13,5 TWh im langjährigen Mittel geschätzt. Dies entspricht einer Steigerung um ca. 1 TWh.
- Überwiegend Modernisierung und Ertüchtigung bestehender Anlagen. An bestehenden Querbauwerken wird die Errichtung von Wasserkraftanlagen mit der Herstellung der Durchgängigkeit, bei Einhaltung des Fischpopulationssschutzes, verbunden.

### VORHANDENE POTENZIALE ERSCHLIEßEN UND UMWELTVERTRÄGLICH NUTZEN

Ziel der Bayerischen Staatsregierung sei es, vorhandene Potentiale der Wasserkraft zu erschließen und umweltverträglich zu nutzen („10-Punkte-Fahrplan“ für Interessenausgleich im Spannungsfeld Energieerzeugung – Gewässerökologie“). Ein wichtiges Element zur Lenkung des Wasserkraftausbaus auf geeignete Standorte stelle die im Bayerischen Energieatlas veröffentlichte „Gebietskulisse Wasserkraft“ dar. Diese werfe folgende Fragen auf:

- Bei welchen großen Anlagen kommen Modernisierung oder Ausbau in Frage?
- Welche Standorte (bestehende Querbauwerke) können für Neubauten geeignet sein?
- Wo kommen Neubauten im Rahmen von Fluss-Sanierungen in Frage?

Als Musterbeispiel für die Vereinbarkeit von Ökologie und Ökonomie bei der Nutzung der regenerativen Wasserkraft bezeichnete Escheu die im April dieses Jahres offiziell in Betrieb genommene fischfreundliche Wasserkraftschnecke Neuses, die Restwassermengen der Regnitz zur ökologischen Stromerzeugung nutzt. Mit der Betriebsführung dieser Anlage der Rhein-Main Donau AG mit einer Jahresstromerzeugung von rund 1,14 Millionen Kilowattstunden ist die E.ON Kraftwerke GmbH betraut, die auch die Projektleitung für den Bau der Anlage innehatte.

### FISCHFREUNDLICHE TECHNIK

Die Neuseser Anlage arbeitet nach dem umgekehrten Prinzip einer Archimedischen Schraube. Sie nutzt eine Fallhöhe von rund fünf Metern zur umweltfreundlichen Stromerzeugung aus der Kraft der Regnitz und hat eine Ausbauleistung von 130 kW. Durch ihre

Bauart gilt die Wasserkraftschnecke als besonders fischfreundliche Technik zur ökologischen, energetischen Nutzung von Restwasserabgaben.

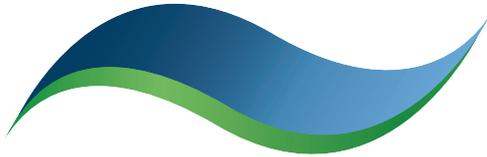
Wie Escheu weiter ausführte, leisten Speicher im Rahmen der Energiewende einen großen Beitrag: „Sie erbringen Systemdienstleistungen. Die Speicherung von eE-Strom reduziert den CO<sub>2</sub>-Ausstoß. Speicher können Strommengen zeitlich verschieben und damit Stromerzeugung und Stromverbrauch zeitlich in Einklang bringen. Pumpspeicherkraftwerke (PSW) sind derzeit die günstigste Speichertechnologie und aktuell die einzige Möglichkeit, Strommengen im GWh-Bereich zu speichern. Ihre Wirtschaftlichkeit ist derzeit aufgrund der niedrigen Strombörsenpreise problematisch.“

### EINZIG VERFÜGBARER WEG ZUR STROMSPEICHERUNG

Aktuell sind nach Escheus Darstellung Pumpspeicherkraftwerke die einzige verfügbare Möglichkeit zur Speicherung von Strom in großem Maßstab mit geringem Energieverlust.

Sie seien sicher und seit Jahrzehnten verfügbar; zudem existierten sie in unterschiedlichen technischen Ausführungen und würden weltweit eingesetzt. PSW ergänzten nicht nur den konventionellen Kraftwerkspark, sondern trügen zur Integration der erneuerbaren Energien bei. Sie eigneten sich gut zur Bereitstellung von – zunehmend nachgefragter – Regelleistung für Stromnetze. Jedoch, so räumte der Ministeriumsvertreter ein, seien Neubaupläne für PSW vor Ort „häufig umstritten“.

Tatsache sei, dass der durchschnittliche tägliche Strombedarf in Bayern bei 230 GWh liege und die Kapazität aller bayerischen Pumpspeicherkraftwerke 4,5 GWh betrage. Eine im Auftrag des Ministerrats erstellte Studie zu Pumpspeicherpotenzialen sei 2014 veröffentlicht und verschiedenen Gremien vorgestellt worden. Ausgehend von der in Bayern derzeit installierten Kapazität von knapp 4 GWh sei in der Potenzialanalyse eine mögliche Kapazität von 66 GWh bei 11 GW Leistung ermittelt worden. Ein Gutachten der Forschungsstelle für Energiewirtschaft habe zudem die Rentabilität von Pumpspeicherkraftwerken unter den derzeitigen Marktbedingungen untersucht. ■



# WASSERKRAFT

## Ja bitte!

Wasserkraft -  
Bayerns erneuerbare  
Stromquelle Nr. 1

Wir sind Partner:

  
Am Strom der Zukunft



  
RIEHN-MAIN-DONAU

  
Bayerische  
Elektrizitätswerke

  
Lechwerke



  
Lind metz.

  
Am Mittelmain 018



  
Energie Partner

  
Energie. Wasser. Leben.



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)



MR DIPL.-ING. GREGOR OVERHOFF / STMUV:

## ÖKO-WASSERKRAFT: ERFOLGSMODELL FÜR BAYERN?

**N**icht „Wasserkraft oder Ökologie“, sondern „Wasserkraft und Ökologie“ ist unser Auftrag, erklärte Ministerialrat Dipl.-Ing. Gregor Overhoff. Ökologische Standards bezüglich der Wasserkraftnutzung nach WHG (§ 33-35) umfassten die Faktoren Mindestwasserführung, Durchgängigkeit und Wasserkraftnutzung. Nachträgliche Anordnungen durch die Landratsämter seien bei bestehenden Anlagen möglich.

Die Errichtung, die wesentliche Änderung und der Betrieb von Stauanlagen dürfen laut Wasserhaushaltsgesetz nur zugelassen werden, wenn durch geeignete Einrichtungen und Betriebsweisen die Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederhergestellt wird, soweit dies erforderlich ist, um die Bewirtschaftungsziele nach Maßgabe der §§ 27 bis 31 zu erreichen. Die Nutzung von Wasserkraft darf wiederum nur zugelassen werden, wenn auch geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation ergriffen werden. Es existiert Nachrüstpflicht bei bestehenden Anlagen und eine behördliche Prüfung gibt Aufschluss darüber, ob bei vorhandenen und weiter bestehenden Querbauwerken eine Wasserkraftnutzung nach den Standortgegebenheiten möglich ist.

### ÖFFENTLICHES INTERESSE

Laut § 6 des Wasserhaushaltsgesetzes (Bewirtschaftungsermessens) ist die Nutzung der Wasserkraft grundsätzlich im öffentlichen Interesse. Es besteht das Gebot zur Berücksichtigung von Folgen des Klimawandels; zudem sind die Erfordernisse des Klimaschutzes als Beitrag zum hohen Schutzniveau für die Umwelt zu berücksichtigen.

Ziel der Bayerischen Staatsregierung war es laut Energiekonzept 2011, bis zum Jahr 2021 den Anteil der erneuerbaren Energien am Bayerischen Strombedarf auf 50 % anzuheben und den Wasserkraftanteil bei der Stromerzeugung von 15 % auf 17 % bis zum Jahr 2021 (2 Mrd. kWh/a Mehrerzeugung) zu steigern. Ende 2014 sei dieses Ziel relativiert worden - auf 1 Mrd. kWh/a Mehrerzeugung.

Studien von E.ON, BEW, RMD und VERBUND hätten den Nachweis von Energiepotenzialen bei der Großen Wasserkraft in Bayern erbracht, betonte Overhoff. Die Potenziale aus vorhandenen Querbauwerken seien im Energieatlas veröffentlicht, außerdem könnten Potenziale in Verbindung mit Flußsohlsanierungen

an Lech und Salzach gehoben und Komplettisanierungen bzw. Umbauten vorhandener Wasserkraftanlagen wie am Inn in Töging vorgenommen werden.

Die Auswirkungen der Wasserkraftanlage auf das Gewässer werden nach neuester Technik ökologisch verträglich gestaltet. Kennzeichen sind laut Overhoff:

- Konzept zur Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen (im Wesentlichen Fische) nach Ober- und Unterwasser durch einen Fischaufstieg als technische oder naturnahe Fischaufstiegsanlage, einen Fischabstieg mit Fischleiteneinrichtungen durch passiven Fischschutz (Schutzrechen mit engen Rechenabständen) und ausreichende Leitströmungen für Fische über, unter oder neben den Turbinenläufen oder (langsam drehende) fischverträgliche Turbinen mit geringen Spaltmaßen, bei deren Fischdurchgang nur eine sehr geringe Fischschädigung zu erwarten ist.
- Konzept zur Durchgängigkeit von Geschiebe und Sedimenten durch die Stauanlage.

Als Standorte für Forschungsvorhaben der TU München nannte der Ministeriumsvertreter die Lindesmühle an der Fränkischen Saale und Baiersdorf-Wellerstadt an der Regnitz (konventionelle, nachgerüstete Wasserkraftanlage), die Wasserkraftschnecke am Heckerwehr an der Roth, Bewegliche Kraftwerke in Eixendorf an der Schwarzach und (im Genehmigungsverfahren) in Volkmannsdorf an der Amper, VLH-Turbinen an der Pielmühle am Regen (im Genehmigungsverfahren), in Au an der Iller und in Baierbrunn an der Isar sowie ein Schachtkraftwerk in Großweil an der Loisach.

Die VLH- („Very Low Head“)-Turbine sei fischverträglich. Auch gebe es standardisierte Baugrößen von 100 bis 450 kW mit Ausbaupotenzialen von 8 bis 30 m<sup>3</sup>/s. Die VLH-Turbine sei zudem geeignet für niedrige Fallhöhen von 1,50 bis 3,0 Meter.

Besondere Merkmale des Beweglichen Kraftwerks wiederum seien ein schwenkbarer Stahlkasten mit innenliegender Kaplan-Turbine (doppelt reguliert), eine Generator-Einheit bis 1 MW, Fallhöhen bis 6 Meter und ein Rundbogenrechen mit 15-20 mm Rechenstababstand. Das Krafthaus sei über- bzw. unterströmbar, wodurch ein besserer Wirkungsgrad und ein fischverträglicher Abstieg möglich seien. Bei einem angehobenen Kraftwerk sei die Geschiebedurchgängigkeit ebenso gewährleistet wie die Möglichkeit bodennaher Fischwanderungen.

Das Schacht-Kraftwerk zeichne sich durch einen Schachteinlauf mit horizontaler Rechenebene und einer geringen Anströmgeschwindigkeit, einem breitflächigen Fischabstieg über Regulierklappe oder Ausstiegsöffnung in Klappe und eine sehr kompakte Bauform aus, während die Wasserkraftschnecke kostengünstig und robust sei und eine hohe Verschleißbeständigkeit aufweise. Aufgrund ihrer geringen Drehzahl sei sie zudem fischverträglich. Für eine Optimierung sorgten eine sog. Gummilippe (Kantenschutz) sowie eine Bürstendichtung (Abdichtung Ringspalt). Die Wasserkraftschnecke sei relativ gut treibgutdurchgängig und es sei nur ein Grobrechen erforderlich. Bei einem großen Schneckendurchmesser von 5,5 m<sup>3</sup>/s ist ein maximaler Durchfluss möglich. Die maximale Leistung beträgt bis 300 kW.

### FORSCHUNGSVORHABEN

Forschungsvorhaben zur Wasserkraftnutzung und Gewässerökologie werden Overhoff zufolge an bestehenden und innovativen Wasserkraftanlagen in Bayern durchgeführt. Dazu zählen Untersuchungen durch den Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie der TU München an 9 Anlagenstandorten in Bayern sowie Auswirkungen von verschiedenen Wasserkraftanlagen auf das Gewässer und seine Biologie. Ziel sei es, „Erkenntnisse zur Verringerung der Auswirkungen bzw. zur Verbesserung der Verträglichkeit von Wasserkraftanlagen auf die Gewässerökologie zu gewinnen“. Das Forschungsprojekt läuft bis Ende 2016.

„Jede Energiegewinnung verändert unsere Umwelt. Den Fortschritt erreicht man nicht durch Blockade oder Verweigerungshaltung. Besser ist Mut zu Neuem. Es gilt, Best Practice Lösungen einzusetzen und Erfahrungen zu sammeln“, lautete Overhoffs Fazit. Das Augenmerk müsse letztlich darauf gelegt werden, die Gewässer als Lebensraum zu erhalten, eine Durchgängigkeit für Wasserlebewesen herzustellen und Möglichkeiten zur dynamischen Entwicklung als prägendes Element für Landschaft und Wasserhaushalt zu schaffen. ■

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

# CHANCEN UND HERAUSFORDERUNGEN DER ENERGIEWENDE AM BEISPIEL WASSERKRAFT

**K**raftwerksstandorte der Rhein-Main-Donau AG befinden sich an Altmühl, Donau, Main, Lech und Regnitz. Langenprozelten ist 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", stellte Vorstandsvorsitzender Dr. Albrecht Schleich fest.

Der RMD-Vorstand zeigte auf, „dass die Energiewende kein Kind von Fukushima ist, dadurch aber beschleunigt wurde“. Eigentlich habe die Energiewende bereits 1991 mit dem Inkrafttreten des Stromeinspeisungsgesetzes begonnen. 2000 sei das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) beschlossen worden, 2002 wurde das Atomgesetz geändert und 2010 sei die Laufzeitverlängerung von Kernkraftwerken beschlossen worden. 2011 schließlich er-

folgte der verschärfte Ausstieg aus der Kernenergie mit der Havarie der KKW-Anlage Fukushima und dem Ausstiegsbeschluss aus der Kernenergienutzung bis 2022.

## FEHLENDER MASTERPLAN

Aktuell sei eine allgemeine Unzufriedenheit mit der Umsetzung der Energiewende festzustellen, was nicht zuletzt am fehlenden

Masterplan liege, betonte Schleich. Darüber hinaus habe das Erneuerbare-Energien-Gesetz einen mengenmäßig und geographisch ungesteuerten Zubau regenerativer Energieanlagen gefördert und den klassischen Erzeugungsmarkt beseitigt, wodurch die Marktregelung nicht mehr funktioniere. Zudem sei eine gesicherte Kraftwerksleistung aus dem Markt verdrängt worden. Auch herrsche eine zunehmende Überforderung der Netze, da der Aus-, Um- und Neubau nicht mit dem Anlagenzubau Schritt halten könne. Die einseitige Gewichtung als Stromerzeugungswende tue ihr Übriges.

Laut Schleich „ist die Energiewende unverzichtbar, stellt uns aber vor große Herausforderungen“. Die Abkehr von der Kernenergie werde von der Mehrheit der Bevölkerung

## 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 Patent erteilt. Das europäische Patent ist beantragt.



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

**Johann Fischer**

Werkleiter

Kraftwerk Höllenstein AG

Telefon: 09941 / 77 00 20



Mit dem Druck auf den blauen Knopf wurde die moderne, 1,6 Mio. Euro teure Fischaufstiegsanlage beim Bahnstromkraftwerk Ingolstadt der Donau-Wasserkraft AG, die zu 99,25 Prozent der Rhein-Main-Donau AG gehört, in Betrieb gesetzt (v.r.n.l.): Tanja Schorer-Dremel, MdL und stv. Landrätin von Eichstätt, Dr. Christian Lösel, Oberbürgermeister von Ingolstadt, Roland Weigert, Landrat von Neuburg-Schrobenhausen, Karl-Heinz Straßer, Leiter Wasserkraft Deutschland Mitte der E.ON Kraftwerke GmbH, Prof. Dr. Albert Göttle, Präsident des Landesfischereiverbands Bayern, Dr. Christian Barth, Ministerialdirektor und Amtschef des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz, Stefan Meyer, Technischer Vorstand der Donau-Wasserkraft AG, Peter Fösel, Kaufmännischer Vorstand der Donau-Wasserkraft AG, Werner Raithmayr, Geschäftsführer der DB Energie GmbH, Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG.

Foto: RMD AG,

getragen. Das energiewirtschaftliche Zieldreieck mit den Komponenten Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit sei tatsächlich gefährdet.

## NETZSTABILITÄT IN GEFAHR

Nach den Worten des Vorstands ist die Netzstabilität in Gefahr: „Wir haben in Bayern mit einer immer größeren Lücke zwischen der Höchstlast und der gesicherten Leistung zu kämpfen.“ Auch die schnell wachsende EEG-Umlage und Netzausbaukosten bis zu 50 Milliarden Euro für Verteil- und Übertragungsnetze bereiten Schwierigkeiten. Zudem scheiterten die notwendigen Investitionen in Erzeugungsanlagen mit hoher Verfügbarkeit am Wegfall des Marktes – so würden beispielsweise keine neuen Gaskraftwerke gebaut.

Beim Thema Umweltverträglichkeit wies Schleich auf den enormen Flächenbedarf für das bayerische Ausbauziel für Erneuerbare Energien 2021 hin. Etwa ein Drittel der Fläche Bayerns sei für die regenerative Energieerzeugung nötig. Hinzu kämen die fehlende Akzeptanz bei der Bevölkerung sowohl beim Leitungsbau als auch bei erneuerbaren Energieanlagen und der verstärkte Einsatz von fossilen Kraftwerken, insbesondere Braunkohleanlagen.

Dass die Wasserkraft zum Thema Versorgungssicherheit einen besonders großen Beitrag leistet, steht für Schleich außer Frage: „Wasserkraft steht rund um die Uhr zur Verfügung und ist grundlastfähig; sie trägt mit ihrer Kraftwerksleistung zu einer gesicherten Energieversorgung bei und ist eine gut plan-

bare, zuverlässige, heimische, regenerative Energie. Wasserkraft ist gut regelbar und leistet daher einen wesentlichen Beitrag zur Netzstabilität. Zudem ist Strom aus Wasserkraft speicherbar.“

## NATURSCHUTZ GEHÖRT ZUR WASSERKRAFT

Wasserkraftnutzung sowie Natur- und Klimaschutz seien keine Gegensätze, sondern gehörten zusammen. Wasserkraftnutzung bedeute saubere Stromproduktion ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen, ohne Rückstände oder Abfälle und durch Reinhaltung der Flüsse mit Rechenreinigungsmaschinen. Wasserkraft schone natürliche Ressourcen und das Klima.

Konsequent engagierten sich die Wasserkraftunternehmen für die jeweilige Fischfauna mit maßgeschneiderten Ökologie-Verbesserungs-Aktionen an ihren Flussläufen. Wasserkraftanlagen leisteten einen Beitrag zur Sohl- und damit zur Grundwasserstabilisierung. Wasserkraftnutzung schaffe hochwertige Naturschutzgebiete. Sie bedeute aber auch Kollision mit den Interessen des Naturschutzes: „Bei der Durchgängigkeit der Gewässer für Fische, bei der Geschlebedurchgängigkeit, bei der Aufrechterhaltung der Biodiversität“.

## HÖCHSTE AKZEPTANZ

Laut einer Umfrage aus dem Jahr 2013 („Deutscher Energiekompass“ der IG BCE) ist die Akzeptanz für Wasserkraft bei der „schweigenden Mehrheit der Bevölkerung“ mit 94 % freilich sehr hoch. Nur 6 % sehen in der Wasserkraft Nachteile.



Die Ausstellung im Foyer der Landshuter Stadtsäle Bernlochener war beliebter Treffpunkt für vertiefte Informationen und fachlichen Austausch.

## MARKT AUSSER KRAFT GESETZT

Mit Blick auf die Wirtschaftlichkeit meinte der RMD-Vorstand: „Neu- und Ausbau der Wasserkraft rechnen sich nicht mehr.“ Seiner Ansicht nach würde sich die Wasserkraftproduktion in einem freien Markt leicht gegenüber allen anderen regenerativen Erzeugungsarten behaupten, doch sei der Markt durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz außer Kraft gesetzt worden. Die Börsenstrompreise an der EEX (European Energy Exchange) seien so niedrig, dass sich Investitionen zum Ausbau der Wasserkraft nicht mehr rechnen. Die EEG-Boni für Wasserkraftproduktion stellten keine Hilfe dar, da sie die Baukostensteigerungen und die Investitionen für die ökologischen Maßnahmen bei Wasserkraftprojekten nicht berücksichtigen.

Fakt sei, dass statt notwendigem Zubau sich die Anzahl der Wasserkraftwerke (kleiner 1.000 KW) im Jahr 2013 gegenüber 2011 verringert habe. Hätten 2011 noch 4.236 Wasserkraftwerke mit einer Ausbauleistung von insgesamt 2.941.000 KW existiert, seien es 2013 nur noch 4.141 mit 2.932.876 KW gewesen.

Vor diesem Hintergrund forderte Schleich zunächst eine verbesserte Versorgungssicherheit. Beim Kraftwerksbau müsse auf lange Sicht ein echter Stromerzeugungsmarkt wiederhergestellt werden. Kurzfristig gelte es, das EEG marktwirtschaftlicher auszurichten und verlässliche Kraftwerkskapazitäten durch Einführung eines dezentralen Leistungsmarktes zu sichern.

## LEITUNGSBAU ERFORDERLICH

Beim innerdeutschen Leitungsbau müssen nach Überzeugung des RMD-Chefs große Hochspannungs-Gleichstromübertragungsleitungen (1-Phasen-Gleichstrom) gebaut werden. Ebenso erforderlich seien neue Hoch- und Höchstspannungsleitungen (3-Phasen-Drehstrom), die Verstärkung und Optimierung bestehender Hoch- und Höchstspannungsleitungen sowie Verteilnetze, die 90 % der EE-Leistung aufnehmen. Insgesamt belaufe sich der Ausbaubedarf je nach Szenario zwischen 130.000 und 280.000 Kilometer.

## NETZENTWICKLUNGSPLANUNG

In der europäischen Netzentwicklungsplanung führte Schleich das Vorhaben Bundesgrenze (Österreich) – Altheim mit Abzweig Matzenhof – Simbach, Isar – Ottenhofen an. Dieses diene nicht nur der Erhöhung der Kuppelkapazität zwischen Deutschland und Österreich, sondern auch dem Abtransport der Leis-

tung eines geplanten Erdgaskraftwerkes im Raum Burghausen. Das Vorhaben trage dazu bei, die erhöhten Transportaufgaben entlang einer europäischen Nord-Süd-Transportachse zu bewerkstelligen. Zudem gehe es einher mit der Einbindung der Speicherkapazitäten in der Alpenregion unter dem Kontext der Speicherung von überschüssiger erneuerbarer Energie. Die Fertigstellung ist bis 2018 vorgesehen.

## EEG MUSS REFORMIERT WERDEN

Schleich plädierte außerdem dafür, die Strompreissteigerung zu stoppen. Kurz- und mittelfristig müsse das EEG weiter reformiert werden und seien erneuerbare Energien rasch

an den Markt heranzuführen. Auch müssten die EEG-Umlage gedeckelt und alternative Finanzierungswege für die EEG-Förderung geprüft werden. Langfristig stehe die Wiederherstellung eines echten Stromerzeugungsmarktes auf der Agenda.

„Akzeptanz verbessern!“ lautete Schleichs letzte Forderung. Seiner Auffassung nach müssten notwendige Maßnahmen zur Umsetzung der Energiewende transparent gemacht werden. Es gelte zudem, das Verständnis für die Notwendigkeiten der anstehenden Maßnahmen zu schaffen und den Dialog mit der jeweils betroffenen Bevölkerung aufzubauen und/oder zu intensivieren. ■



# LEW

## NATUR. BEWUSST. LEW.

Als Betreiber von 35 Wasserkraftwerken achten wir auf den Erhalt der Lebensräume von Pflanzen und Tieren und streben eine nachhaltige Verbesserung der Ökosysteme an. Mitarbeiter wie Dr. Gerhard Haimerl, Ingenieur für Wasserbau-Technik bei den Bayerischen Elektrizitätswerken (BEW), entwickeln dafür beispielsweise mit den Experten der örtlichen Fischereivereine neue Fischaufstiegshilfen.

Die LEW-Gruppe – Ihr Partner für intelligente Energie



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



PROF. DR.-ING. FRANK PÖHLER / BEW BAYERISCHE ELEKTRIZITÄTSWERKE GMBH:

# WASSERKRAFT: ALS ERSTKLASSIGES STROMSPEICHERMEDIUM UNVERZICHTBAR

Nur die „große“ Wasserkraft mit einer Leistung von mehr als 5 MW ist als Erneuerbare Energiequelle heute wirtschaftlich und ohne Subvention betreibbar, zeigte der Leiter der BEW Wasserkraft, Prof. Dr. Frank Pöhler, anhand einer Darstellung der Spannbreiten der Vergütungssätze und der durchschnittlichen Vergütung auf.

Mit der Energiewende änderten sich auch die Anforderungen an die Stromverteilnetze in Deutschland grundlegend, machte Pöhler deutlich. Sie müssten nicht mehr nur Strom an



Prof. Dr. Frank Pöhler.

die Endverbraucher verteilen, sondern immer mehr auch dezentral erzeugten Strom aufnehmen und abtransportieren. Was das für den Ausbau- und Innovationsbedarf der Stromverteilnetze bis 2030 bedeutet und wie sich dabei die bestehende Anreizregulierung auswirkt, hat die Verteilnetzstudie der Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) ermittelt.

## 18 MAL TEURER ALS WASSERKRAFT

Der Ausbau- und Investitionsbedarf ist abhängig davon, wie hoch der Anteil der Erzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE) im Jahr 2030 ist. Der Ausbau der Photovoltaik und der Windenergie onshore sind die wesentlichen Treiber, denn sie werden überwiegend in den Verteilnetzen angeschlossen. Im Zuge der Energiewende wird der Zubau noch erheblich zunehmen. Dies führt dazu, dass die Kapazität

der Verteilnetze nicht mehr ausreicht, um überschüssig erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien abzutransportieren. Laut Pöhler wird statt regenerativem Strom aus Wasserkraft (größer 5 MW) PV-Strom erzeugt, „der 18 mal teurer ist als Wasserkraft und zur ‚Freude‘ der Verbraucher ins Netz eingespeist wird“.

Mit ca. 84 GW ist die Jahreshöchstlast in Deutschland deutlich geringer ist als die zukünftig installierte EE-Leistung. Daher ist davon auszugehen, dass Anteile der EE-Erzeugung exportiert, gespeichert und/oder abregelt werden müssen.

## SCHATTENKRAFTWERKE

Parallel zu Windenergie und Photovoltaik sind Pöhler zufolge ‚Schattenkraftwerke‘ zur Bedarfsdeckung in voller Höhe, hochflexible, zuverlässige Kraftwerke zur Ausregelung sowie flexible Stromspeicher notwendig. Allerdings fehle es an Investitionsanreizen für notwendige „Schattenkraftwerke“ und Speicher, weshalb ein neues Marktmodell erforderlich sei. Stromspeicher sollten, so der BEW-Repräsentant, folgenden Ansprüchen genügen:

- Bewährte Technik (im Einsatz seit 1930), hohe Verfügbarkeit (mehr als 95 %), sehr lange Lebensdauer (bauliche Anlagen, u. a. Speicherbecken: zwischen 80 und 100 Jahre; Turbinen und Pumpen: 30 bis 60 Jahre).
- Hohe Speicherleistung (10 bis 1.060 MW

pro Standort), hohe Speicherkapazität (Tagespeicher in Deutschland – Mittelgebirge – mit und ohne natürlichem Zufluss 200 bis 10.000 MWh; aktuelle maximale Speicherkapazität: 38 GWh.

- Geringe Speicherverluste, hoher Wirkungsgrad
- Geringe Investitions- und Betriebskosten
- Schnelle Einsatzzeiten, hohe Leistungsgradienten, gutes Teillastverhalten
- Bereitstellung von Regelenergie sowie von Reserve- und Störungsreserveleistung
- Spannungshaltung: Blindleistungskompensation durch sog. Phasenschieberbetrieb von PSW gewinnt durch den weiteren Ausbau von Wind und PV bei gleichzeitiger Abschaltung von AKW und Thermischen Kraftwerken zunehmend an Bedeutung.
- Schwarzstartfähigkeit: PSW können in der Regel ohne Hilfsenergie angefahren werden und sind somit eine wichtige Stütze beim Wiederaufbau nach einem Blackout.
- Hohe Akzeptanz bei Bestandsanlagen und bei der Erweiterung von Bestandsanlagen. Die Akzeptanz bei Neubauprojekten gestaltet sich dagegen örtlich differenziert und ist vom Projekt abhängig. In der „allgemeinen Öffentlichkeit“ herrscht eine hohe Akzeptanz, bei NGOs und einzelnen Anwohnern auch Ablehnung. Positives Beispiel ist die Erweiterung des PSW Waldeck 2+ in Nordhessen mit 300 MW. Innerhalb eines Jahres wurde hierfür das Genehmigungsverfahren positiv abgeschlossen.

Pöhler plädierte vor diesem Hintergrund für „eine Versachlichung der Diskussion auf Basis von Fakten“. Betroffene sollten an einem „Runden Tisch“ offen die Vor- und Nachteile abwägen. Notwendig sei die Unterstützung von Politik und Behörden.

## EIGENSCHAFTEN VON PUMPSPEICHERKRAFTWERKEN ZUR ERFÜLLUNG DER ANFORDERUNGEN AN STROMSPEICHER

- Bewährte, erprobte und ausgereifte Technik im Einsatz seit 1930 in Europa 170 PSW mit 45 GW Leistung in Betrieb
- Hohe Verfügbarkeit > 95%
- Sehr lange Lebensdauer, erprobt und gesichert bauliche Anlagen (u.a. Speicherbecken) > 80 -100 Jahre Turbinen, Pumpen > 30 - 60 Jahre

Fakt sei, dass Pumpspeicherwerke „derzeit von allen Möglichkeiten der Stromspeicherung die meisten Anforderungen am besten erfüllen“, unterstrich der Professor. Allerdings hätten deutlich sinkende Spreads zwischen Peak (Turbineneinsatz) und Off-Peak (Pumpeneinsatz) seit 2008 sinkende Erlösmöglichkeiten für Pumpspeicher verursacht. Erlöse auf dem Regenergiemarkt könnten dies nur zum Teil kompensieren. „Selbst unter günstigsten Annahmen ist die Wirtschaftlichkeit von Pumpspeichern grenzwertig. Die Investitionsentscheidung für PSW ist heute nicht ableitbar. Klar ist aber auch, dass unter heutigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen andere Stromspeicheroptionen erst recht chancenlos sind.“

### KOSTENINTENSIVE GASKRAFTWERKE

Da der konkrete zukünftige Bedarf an der Pumpspeicher-Technologie unsicher und die Einsatzzyklen unklar sind, hat das Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft an der RWTH Aachen die Stromerzeugung im zukünftigen deutschen Erzeugungssystem untersucht. Betrachtet wurden ein Szenario mit einem Anteil Erneuerbarer Energien von 60 % und ein Szenario mit einem Anteil Erneuerbarer Energien von 80 %. Darüber hinaus wurden mehrere Speicherauslegungsvarianten geprüft.

Das Ergebnis: Bis zu 8 GW zusätzliche Pumpspeicher können im 60 %-Szenario wirtschaftlich sinnvoll sein. Durch ihre Integration verdrängt die kostengünstige Erzeugung aus Braunkohlekraftwerken und Erneuerbaren Energien die kostenintensive Erzeugung aus Gaskraftwerken. Durch den Bau der Pumpspeicher steigt das Investitionsvolumen in Deutschland. Im Gegenzug sinkt der Konsum von importierten Rohstoffen, insbesondere Erdgas. Die durch fossile Kraftwerke vorzuhaltende sichere Leistung kann durch Pumpspeicherkraftwerke reduziert werden. 15 GW-Pumpspeicher mit einem Speichervolumen für 96 GWh ersetzen bis zu 13 GW aus Gaskraftwerken.

### NETZSTABILISIERUNG UND NETZENTLASTUNG

Wie Prof. Pöhler bilanzierte, tragen PSW erheblich zur Netzstabilisierung bei und ermöglichen als Stromspeicher die Aufnahme von Überschussstrom aus Wind und Photovoltaik. Unverständlicherweise würden sie aber als Letztverbraucher mit hohen Netznutzungsentgelten belastet, obwohl die Energie nur zwischengespeichert wird und PSW durch ihre Betriebsweise zur Netzentlastung statt Netzbelastung beitragen.

„Eine Befreiung von Netznutzungsentgelten auch für Bestandskraftwerke sowie eine EU-weite Harmonisierung“ wären nach Auffassung des Professors ein wichtiger Schritt zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit. „Das ist wichtig zur Sicherung der Bestandskraftwerke in Deutschland, aber auch zur Integration zusätzlicher Kapazitäten aus Österreich und der Schweiz.“

Bei dem heutigen, durch massive EE-Subventionen verzerrten Strommarkt, reiche der Spread zwischen Peak- und Baseload nicht aus, um neue PSW wirtschaftlich zu betreiben. Hier müssten wirtschaftliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, um Investitionen

in den Neubau von Stromspeichern (technologieneutral) zu ermöglichen, erklärte Pöhler.

### UNTERSTÜTZUNG VON DER POLITIK GEFORDERT

Um die Akzeptanz für neue PSW zu erhöhen, dürfe diese Technologie als die mit Abstand wirtschaftlichste nicht kaputtgeredet werden, sondern müsse von der Politik bedingungslos unterstützt werden. Zudem sei eine vollständige Marktöffnung für die Regel- und Ausgleichsenergie erforderlich, um die vorhandenen Speicher- und Pumpspeicherkapazitäten in Österreich und in der Schweiz für Deutschland besser nutzen zu können. ■

## 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 5430 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)

BOORBERG

FAX 089/4361564 TEL 089/436000-20 BESTELLUNG@BOORBERG.DE WWW.BOORBERG.DE

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 Ergänzungslieferungen,  
etwa 5430 Seiten, Grundwerkpreis € 168,-  
einschl. 4 Ordnern  
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



DETLEF FISCHER / VBEW:

## DIE ENERGIEWENDE IST (MEHR ALS) EIN GESCHÄFT!

Die herrschende Doppelmoral in der Gesellschaft vermittelte auf ebenso schonungslose wie humorvolle Art Geschäftsführer Detlef Fischer. „Die Energiewende ist ein Geschäft und das ist auch gut so! Aber eigentlich ist sie viel mehr. Sie stellt Fragen an unseren Lebensstil, ja sogar an die gesamte Form unseres Wirtschaftens. Wollen wir sie dann auch noch?“, fragte sich und die Zuhörer der Vertreter des Verbandes der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

In diesem Zusammenhang zitierte er Ministerpräsident Horst Seehofer aus dem Jahre 2011: „Die Menschen in Bayern wissen: Zur Energiewende gehören der Ausbau von Netzen, von Photovoltaik und Windenergie, von Biomasse und Wasserkraft und der Bau neuer Pumpspeicherkraftwerke. Der Umstieg wird von uns allen große Anstrengungen verlangen. Aber die große Mehrheit weiß sehr genau: Man kann nicht gegen Kernkraft demonstrieren und dann den Umstieg in erneuerbare Energien boykottieren.“

### VERKOMMEN ZUM REINEN FÖRDERPROGRAMM

Fischer kritisierte den Umstand, dass die Energiewende zu einem reinen Förderprogramm verkommen sei. Tatsache sei, dass die größten Probleme die volatile Stromerzeugung aus Windkraft bzw. aus der Sonne darstellten. Vor diesem Hintergrund ermunterte der VBEW-Geschäftsführer die Tagungsgäste, Zusammenhänge zu thematisieren, „was aber nicht heißt, dass man gegen die Energiewende ist. Im Gegenteil, man verarscht die Bevölkerung und die Politik nur nicht.“

Die Herausforderungen bei der Systemintegration erneuerbarer Energien seien sowohl gesellschaftlicher und technischer als auch administrativer und finanzieller Art, wobei Deutschland beim Thema Energiewende an ersterer gescheitert sei, führte Fischer aus. Bei der Frage „Welche Energie bevorzugen die Deutschen?“ votierten 85 % für die Sonnenenergie, 77 % für die Wasserkraft, 68 % für Windkraft auf dem Meer, 59 % für Geothermie, 55 % für Windkraft auf dem Land, 38 % für Biomasse, 19 % für Gas, 7 % für Kohle und 5 % für Öl. „Allerdings ist die Wahrheit bei vielen genau andersherum!“, betonte der Geschäftsführer.

In der Schweiz habe jüngst eine Volksabstimmung die Einführung einer Steuer auf

nicht erneuerbare Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Kohle oder Uran verlangt. Die steuerliche Mehrbelastung des Energieverbrauchs sollte durch die Abschaffung der Mehrwert-



Detlef Fischer.

steuer kompensiert werden. Mit diesen Forderungen wollten die Initianten die Energieeffizienz erhöhen, erneuerbare Energien fördern und den Ausstoß von CO<sub>2</sub>-Emissionen reduzieren. Nachdem die Bundesversammlung beschlossen hatte, auf einen Gegenvorschlag zur Initiative zu verzichten und Volk und Ständen die Initiative zur Ablehnung zu empfehlen, votierten 92 % der Schweizer gegen den Vorschlag. Wie sagte Henrik Ibsen Ende des 19. Jahrhunderts: „Nehmen Sie einem Durchschnittsmenschen die Lebenslügen, und Sie nehmen ihm zur gleichen Zeit das Glück.“

### BLICK AUF 2050

Mit Blick auf 2050 dürfe auf der technischen Grundlage des Jahres 2012 jeder nur noch 2 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr verantworten, stellte Fischer fest. Dies reiche aus, um ein

Jahr VW Golf zu fahren, von Frankfurt nach Los Angeles zu reisen, ein Einfamilienhaus ein Jahr lang zu heizen oder Konsumgüter im Wert von 4.000 Euro zu kaufen.

Solange der Kreuzfahrtenmarkt „Deutschland“ mit rund 2 Millionen Kreuzfahrtgästen im Jahr 2012 boomt, nach wie vor jede Menge klimaschädliche Dienstfahrzeuge durch die Lande fahren und „Partial-Ökos“ sich im Kerosinrausch befinden, wie Fischer anhand einer Befragung durch die Forschungsgruppe Wahlen bzw. den Bundesverband der Deutschen Luftverkehrswirtschaft nachweisen konnte, sei das Gemeinschaftsprojekt Energiewende zum Scheitern verurteilt.

### MARKETING-GAGS IM NAMEN DER ENERGIEWENDE

Dass die Energiewende sogar als Marketing-Gag (siehe „Greenwashing“) erhalten muss, demonstrierte Fischer am Beispiel des Münchner Flughafens, der unter dem Deckmantel „umweltbewusstes Fliegen“ medienwirksam darauf hingewiesen hatte, dass er auf Zubringer-Busse mit dem Blauen Engel setzt. Fakt sei allerdings, so Fischer, dass der Münchner Flughafen pro Jahr die riesige Menge von 7,5 Millionen Tonnen Kohlendioxid verursache – einberechnet seien dabei die Emissionen durch den Airport-Betrieb sowie durch jene Flugzeuge, die auf dem zweitgrößten Luftdrehkreuz Deutschlands ankommen und abfliegen. Nur ca. 3.000 Tonnen Kohlendioxid gingen auf die eigenen Fahrzeuge zurück. Davon seien die Vorfeldbusse aber nur ein kleiner Teil.

### ZAHLEICHE PROTESTE GEGEN DIE ENERGIEWENDE

Im Gegensatz zur politischen Wende „Deutsche Einheit“ sieht sich die Energiewende zahlreichen Protesten (siehe Stromtrasse Oberfranken) ausgesetzt. Der VBEW-Geschäftsführer hatte dafür folgenden Erklärungsversuch parat: „Die Deutsche Einheit war ein anerkanntes Gemeinschaftsprojekt. Auch die Oberfranken profitierten irgendwie von diesem Projekt. Es stank nicht mehr nach Braunkohle. Dagegen ist der Sinn der Trasse für die Oberfranken nicht erkennbar. Sie meinen: „Die Münchner sollen sich ihren Strom mal schön selber machen. Ihren Flughafen und ihre Hochhäuser wollen Sie ja auch nicht größer haben.“

Seine Ausführungen schloss Detlef Fischer mit dem Zitat eines nicht genannten Vertreters der Stadtwerke: „Richtig gefährlich wird es erst, wenn man der eigenen Propaganda glaubt.“



DR.-ING. KLAUS ENGELS / E.ON KRAFTWERKE GMBH:

## BEITRAG DER WASSERKRAFT ZUM HOCHWASSERSCHUTZ

Mit über 100 Wasserkraftwerken leistet E.ON einen nachhaltigen Beitrag zur sicheren Energieversorgung in Bayern, hob Dr. Klaus Engels, Leiter Wasserkraft Deutschland Süd, hervor. Die installierte Leistung betrage rund 3.200 MW, die jährliche Stromerzeugung rund 8,5 Mrd. kWh.

Zu Bayerns Flüssen gehörten seit jeher auch Hochwasser – „eine Naturgewalt, die der Mensch zu bezwingen sucht“. Für die Wasserkraftbetreiber sei der Schutz vor dem Hochwasser eine der wichtigsten Aufgaben. Jährlich investiere E.ON zweistellige Millionenbeträge, um Sicherheitseinrichtungen und Dämme zu verbessern oder zu sanieren.

### SPEICHERBECKEN SIND PUFFER UND KONTROLLANLAGEN

Nach langen Niederschlagsperioden funktionierten Speicherbecken als Puffer und Kontrollanlagen für hohe Abflüsse, so Engels. Mit einer zentralen Steuerung (Zentralwarte) könnten Wasserspiegel und Abflüsse kontrolliert bzw. für kurze Zeiten zurückgehalten werden. Für diese Funktionen seien auch Wasserkraftwerke erforderlich, die im Schwellbetrieb gefahren werden können.

Insbesondere im Hochwasserfall müssten die Flüsse von Unmengen an Schwimmstof-

fen gereinigt werden. Rechenreinigungssysteme an Laufwasserkraftwerken beseitigten Müll und sonstige Schwimmstoffe in Flüssen, insbesondere bei Hochwasser. „Diese aktive Umweltschutzmaßnahme ist unzertrennlich vereint mit dem sicheren Betrieb eines Wasserkraftwerks“, erläuterte Engels. Jährlich würden so tausende Tonnen von Wohlstands- und organischem Abfall professionell gesammelt, sortiert und entsorgt. E.ON wende jährlich mehr als 2 Mio. Euro auf, um Flüsse von Schwimmstoffen zu reinigen – „ein Service zugunsten der Allgemeinheit“.

### KEINE ERHÖHTE PRODUKTION BEI HOCHWASSER

Engels wies darauf hin, „dass auch Hochwasser nicht mit erhöhter Produktion und höheren Erlösen einhergeht – im Gegenteil“. Wasserkraftwerke nutzen in der Regel die Fallhöhe zwischen Ober- und Unterwasser zur Energieumwandlung und nicht die geringe Strömungsenergie des Flusses. Im Hochwas-



Dr.-Ing. Klaus Engels.

serfall tendiere die Fallhöhe gegen „null“ – die Stromproduktion entfällt.

### BEISPIEL LECH

Als Beispiel für zahlreiche Aktivitäten im Laufe der Jahrzehnte führte der E.ON-Repräsentant den Hochwasserschutz am Lech an. Durch eine ganze Reihe von Maßnahmen wurde dort seit 1999 die Speicherbewirtschaftung des Forggensees zum Hochwasserschutz am Lech verbessert. 2004 erklärte sich E.ON bereit, die Hochwasserentlastungsanlage umzubauen. Die Überlaufschwelle der Wehranlage wurde um 3,5 Meter tiefer gelegt und neue Drucksegmente (Wehrklappen) wurden eingebaut. Die Abgabekapazität der Anlage konnte durch den Umbau deutlich erhöht werden. Somit konnte beim Hochwasser 2005 die



## Wir arbeiten an besserer Energie.

Die Energieversorgung von morgen wird starke dezentrale Komponenten aufweisen. Wir sind dafür bestens gerüstet. Wir sind spezialisiert auf das Errichten und Betreiben von effizienten Anlagen zur Energieerzeugung und -verteilung. Gemeinsam mit unseren Partnern entstehen so neue Lösungen: umweltschonend, nachhaltig, sicher. [www.bayernwerk-natur.de](http://www.bayernwerk-natur.de)

Bayernwerk Natur

**bayernwerk**



## AKTION „WASSERKRAFT – JA BITTE!“

Vor dem Hintergrund, dass die Akzeptanz der Wasserkraft in der Öffentlichkeit überwältigend ist, aber nicht lautstark kommuniziert wird, und diese unverzichtbare Energiequelle sich auch lautstarken Gegnern wie Umweltschutz- und Fischereiverbänden sowie (un?)kritischen Pressestimmen mit weitreichender Wirkung in der Öffentlichkeit gegenüberstellt, wurde zu Beginn des Jahres die Initiative „Wasserkraft Ja bitte!“ gegründet. Ziel ist es, die Vorteile der Wasserkraft nachvollziehbar darzustellen.

Tatsächlich leistet die Wasserkraft einen nachhaltigen Beitrag zu Umweltschutz, Energie- und Sicherheit: Sie ist arm an Emissionen, hat keinen Bedarf an fossilen Brennstoffen und verursacht weder Rückstände noch Abfälle. Ihre Flexibilität zeigt sich in der grundlastfähigen Laufwasserkraft, den spitzenlastfähigen Speicheranlagen und den ausgleichenden Pumpspeicherwerken. Wichtige Sicherheitsmerkmale sind die verlässliche Einspeisung, die Speicherung von Energie und der Beitrag zum Hochwasserschutz.

Partner der Initiative sind aktuell: Bayerische Elektrizitätswerke GmbH, Augsburg, E.ON Landshut, Grenzkraftwerke GmbH, Simbach, Rhein-Main-Donau AG, München, SÜC Energie und H2O GmbH, Coburg, VERBUND AG, Wien, VERBUND Innkraftwerke GmbH, Töging, Wasserkraftwerke Passau GmbH, Kraftwerk am Höllerstein AG, Stadtwerke Bad Tölz GmbH, Elektrizitätswerk Hindelang eG, Bad Hindelang, Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V., München, sowie der Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW.

„Tatsache ist: Für E.ON bleibt das Bekenntnis zur Wasserkraft ein ‚Ja‘ zur Energie- und -sicherheit – sowohl lokal als auch weltweit!“, unterstrich Engels. Die Feststellung der Obersten Baubehörde im Bayerischen Innenministerium aus dem Jahr 1949, wonach die Wasserkraft „Ewigkeitswert“ besitzt und daher „an erster Stelle ... ausgeschöpft werden muss“, habe auch noch nach über 60 Jahren Bestand. „Und dies sowohl aus technischer, ökologischer, sozialer und wirtschaftlicher Sicht.“

Hochwasserspitze im Lech um 50 Prozent gekappt werden. Katastrophale Überschwemmungen wurden verhindert.

### BESTANDTEIL DER LICENCE TO OPERATE

Wie Engels darlegte, ist für die Betreiber von Wasserkraftwerken der Hochwasserschutz auch Bestandteil der „licence to operate“. So seien nach DIN 19700 Bemessungshochwasser für den Sicherheitsnachweis heranzuziehen. Wörtlich heißt es: „Bemessungshochwasser bilden die wesentliche Grundlage für die Bemessung der Hochwasserentlastungsanlagen und der Hochwasserrückhalteräume sowie für die Führung der Tragsicherheitsnachweise der Stauanlagen. Sie haben bestimmenden Einfluss auf den Stauanlagenbetrieb und auf die Sicherung von Bauzuständen. Das Versagen einer Stauanlage infolge hydrologischer Ereignisse muss mit hoher Zuverlässigkeit ausgeschlossen werden. Dabei ist zu beachten, dass die natürlichen hydrometeorologischen Prozesse besonders bei extremen Ereignissen nur näherungsweise theoretisch beschrieben werden können. Zur Bemessung und zum Nachweis von Stauanlagen gegenüber Hoch-

wasser sind seltene Hochwasserereignisse heranzuziehen, die durch ihre jährliche Überschreitungswahrscheinlichkeit definiert werden. Die Bemessungshochwasserzuflüsse sind zu diesem Zweck mit Hilfe extremwertstatistischer Verfahren zu ermitteln. Eine Maximierung der Berechnungsannahmen zur Festlegung der maßgebenden Bemessungshochwasserzuflüsse ist dabei zu vermeiden.“

### HOCHWASSERMANAGEMENT AUS EINER HAND

Maßnahmen zum Hochwasserschutz gehen einher mit Strukturverbesserungen und Umweltschutz, wie Engels am Beispiel des Laufwasserkraftwerks Bertoldsheim an der Donau verdeutlichte. Hier wurden Maßnahmen wie Renaturierung, Infrastrukturverbesserung, Entlandungen sowie Damm- und Deicherhöhungen durchgeführt. Dammerhöhungen sichern das Bemessungshochwasser ab und erhöhen den Schutz nennenswert (Erhöhung von Dammkrone und Freibord). Wasserspiegelsimulationen lassen die Wirksamkeit der Maßnahmen des Hochwasserschutzes erkennen.

Engels zufolge „zentralisiert E.ON die Kraftwerkssteuerung in der Zentralwarte in

Landshut. Dies ist Hochwassermanagement aus einer Hand.“ Über zehn Jahre sei dort ein zweistelliger Millionenbetrag in zentrale Anlagensteuerung und -optimierung, flussübergreifende Abfluss-Steuerung (insbesondere im Hochwasserfall), zentrales Datenmanagement und zentrale Ansprechpartner sowie in die überregionale Optimierung von Systemdienstleistungen investiert worden. Die Zentralwarte liefere mit lokalen Daten Informationen zu überregionalen Zusammenhängen. Ziel seien einfache und klare Darstellungen, die Unterstützung zum schnellen und sicheren Handeln sowie die Gewährleistung von optimaler interner und externer Kooperation im Normalbetrieb, im Hochwasserfall, zur Krisenabwehr – kurz: zu jeder Zeit. Das Hochwasser im Juni 2013 war die – erfolgreiche – Bewährungsprobe der Zentralwarte. Brennpunkt der Hochwasserlage war damals der südliche Teil Bayerns, wo nahezu an allen Flüssen aus den Alpen heraus teilweise extremes Hochwasser auftrat. Um den Wasserfluss besser steuern zu können, stand die Zentralwarte in ständigem Kontakt zum bayerischen Hochwassernachrichtendienst und den beteiligten Behörden.

DIPL.-ING. ROBERT WÜHRER / VERBUND INNKRAFTWERKE GMBH:

## WASSERKRAFT – PARTNER DER ENERGIEWENDE

Österreichs führendes Stromunternehmen VERBUND betreibt 14 bayerische Wasserkraftwerke am Inn. Insgesamt erzeugen diese 1.889 GWh Strom im Jahr. Die VERBUND Grenzkraftwerk GmbH wiederum nennt acht Wasserkraftwerke an den bayerisch-österreichischen Grenzstrecken von Inn und Donau ihr Eigen. Das Regelarbeitsvermögen beläuft sich hier auf 3.892 GWh. „Somit liefern wir Strom aus Wasserkraft in Bayern und an der Grenze für rund 1,8 Millionen Haushalte“, führte Projektmanager Dipl.-Ing. Robert Wührer aus.

Aufgrund sicherer Arbeitsplätze, hochqualifizierter Ausbildungsplätze im Betrieb (siehe Lehrwerkstätte Töging) und der Beschäftigung lokaler Unternehmen bei Betrieb und Instandhaltung ist die Wasserkraft laut Wührer ein wichtiger Wirtschaftsmotor. Aber nicht nur das: Die Technologie sorgt auch für einen verbesserten Hochwasserschutz entlang des Inns durch ca. 200 km Dämme und Deiche.

### HOCHWERTIGE NATURSCHUTZGEBIETE

Darüber hinaus finden sich im Bereich der Kraftwerke am Inn hochwertige Naturschutzgebiete (z. B. Europareservat Unterer Inn), zudem an Inn und Donau Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten (z. B. Rad- und Wanderwege sowie Auen). Auch seien gesicherte Schifffahrtsverhältnisse an der Wasserstraße

Donau durch das Donaukraftwerk Jochenstein gewährleistet.

Wie Wührer konstatierte, sei faktisch am bayerischen Inn und an der Grenzstrecke der Salzach (bayerischer 50 %-Anteil) eine Mehrerzeugung von rund 310 GWh/a an Laufwasserkraft bis 2021 möglich. Dies entspreche 30 % des Ausbauzieles von zusätzlichen 1.000 GWh/a gemäß dem Zielwert für die Wasserkraft im Rahmen des bayrischen Energiedialogs. Zusätzlich werde der Energiespeicher Riedl (300 MW) den geplanten Ausbau der Energieträger Wind und Sonne unterstützen.

### MODERNISIERUNG IN TÖGING

Nach Wührers Informationen sieht die geplante Modernisierung des Wasserkraftwerks Töging am bayerischen Inn (Inbetriebnahme



Dipl.-Ing. Robert Wührer.

1924) einen Neubau des Krafthauses in Töging bzw. der Wehranlage in Jettenbach vor. Durch eine Stauzielerhöhung beim Wehr und eine Erhöhung der Ausbauwassermenge um bis zu 70 m<sup>3</sup>/s sowie dem Einbau von drei Kaplan-turbinen sei eine Leistungssteigerung von gut 29 % möglich.

Dadurch könne jährlich um 120 GWh mehr Strom erzeugt werden, was einer zusätzlichen Versorgung von etwa 35.000 Haushalten entspricht. Entsprechend angepasst werden müssten die Dämme und Deiche im Stauraum und die Abdichtung im Innkanal.

Aktuell würden alle diesbezüglichen Erhe-

In Bayern gilt jetzt auch beim Strom das Reinheitsgebot.  
Danke, Wasserkraft!



Mit der Erzeugung von sauberem Strom aus 100 % Wasserkraft leistet VERBUND einen wichtigen Beitrag für die Umwelt und die Wirtschaft in Bayern. Mehr auf [www.verbund.de](http://www.verbund.de)

**Verbund**



Der Energieversorger VERBUND hält in seinem Versorgungsgebiet engen Kontakt zu Politik, Multiplikatoren und Bevölkerung. Unsere Aufnahme entstand bei der Einweihung des Erlebnislehrpfads Haus am Strom und zeigt v.l.: Andreas Sperling (Haus am Strom/Landratsamt Passau), Landrat Franz Meyer, MdL Bernhard Roos, Umweltministerin Ulrike Scharf, MdL Prof. Dr. Gerhard Waschler, Landrat-Stellvertreter Raimund Kneidinger, Haus am Strom-Maskottchen „Sigi“ die Smaragdeidechse, Ralf Braun-Reichert (Haus am Strom) und stv. Landrat Klaus Jeggle.

Bild: VERBUND

bungen und Planungen durchgeführt und die Unterlagen für das Genehmigungsverfahren erstellt. Dabei werde das Augenmerk auf umfangreiche ökologische Begleitmaßnahmen sowie die intensive Einbindung von Öffentlichkeit und Politik gelegt. Mitte 2015 wird vermutlich die Antragstellung erfolgen.

Stauzielerhöhungen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung an den bestehenden Kraftwerken am bayerischen Inn bzw. am Grenz-Inn sind dagegen derzeit nicht denkbar, da die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.

## GEPLANTE PROJEKTE

Als geplante Projekte an der Grenzstrecke der Unteren Salzach führte Wührer das Freilassinger Becken und das Tittmoninger Becken an. Beim Freilassinger Becken, einer Kombination aus Energienutzung und flussbaulicher Sanierung, richtet sich der Fokus auf die Weiterentwicklung der beweglichen Kraftwerksmodule. Ein Projektvorschlag liegt vor, es besteht eine hohe regionale Akzeptanz im erstmals durchgeführten zweistaatlichen Flussdialog von mehr als 76 %. Der Projektansatz sei genehmigungsfähig, führe aber zu erheblichen Diskussionen mit den Naturschutzverbänden.

Ebenso innovativ ist der Ansatz beim Öko-Kraftwerk Tittmoninger Becken: Im Zentrum

steht hier die Integration von Energieeinheiten in Rampenbauwerke. Eine Variantenuntersuchung seitens der Wasserwirtschaft Bayern/Österreich steht vor dem Abschluss. Die Entscheidung liegt bei den politischen Vertretern aus Bayern und Österreich.

## ENERGIESPEICHER RIEDL

Der im Genehmigungsverfahren befindliche Energiespeicher Riedl an der Donau (Bayern/Oberösterreich) mit einer Pumpen- und Turbinenleistung von je 300 Megawatt 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. Neben den positiven volkswirtschaftlichen und infrastrukturellen Impulsen in der Region stellt die Umsetzung des Energiespeichers auch einen wesentlichen Bestandteil der nachhaltigen Energiezukunft Bayerns dar.

Wie Wührer erläuterte, sei

das Raumordnungsverfahren abgeschlossen und die Einreichung zum Planfeststellungsverfahren erfolgt. Derzeit werde die Vollständigkeitsprüfung durchgeführt und ein umfangreiches Fischschutzkonzept erarbeitet. Ebenso berücksichtigt würden Verminderungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie gewässerökologische Aspekte. Die Öffentlichkeit werde kontinuierlich in diesen Prozess eingebunden.

Ausgehend von einem derzeitigen Wasserkraftpotenzial im Bereich VERBUND – Wasserkraft in Bayern von rund 310 GWh/a ist nach Wührers Auskunft somit die Realisierung von 120 GWh/a aus derzeitiger Sicht wahrscheinlich (Erweiterung und Modernisierung Töging). Dagegen sind 100 GWh/a aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen derzeit nicht darstellbar. Dies betreffe vor allem Projekte zur Effizienzsteigerung und Stauziel-erhöhung. Bei den Projekten an der Grenzstrecke der Unteren Salzach mit einer zusätzlichen Erzeugungsleistung von jeweils 90 GWh/a sei wiederum eine Realisierung aus politisch bzw. rechtlichen Rahmenbedingungen derzeit nicht einschätzbar.

## BEDINGUNGEN FÜR DIE WIRTSCHAFTLICHKEIT VERBESSERN

Um Potenziale zu heben, sind aus Wührers Sicht zunächst verbesserte Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit, im speziellen für Modernisierungsvorhaben an Bestandsanlagen, erforderlich. Dazu zählten unter anderem die Berücksichtigung bei einer Novelle des EEG oder Förderprogramme. Außerdem plädierte der VEERBUND-Repräsentant für gesicherte Rahmenbedingungen für Pumpspeicherkraftwerke (siehe Energiedialog) sowie die Unterstützung der Politik zum Kompromiss zwischen Naturschutzziele und der Erzeugung erneuerbarer Energie aus Wasserkraft. ■



Neuer Lebensraum entstand bei der Fischwanderhilfe in Gars am Inn. In diesem naturähnlichen Bach fließen auf 480 Metern im Minimum 800 Liter pro Sekunde. Bild: VERBUND

THOMAS SCHMID / BAYERISCHER BAUINDUSTRIEVERBAND E.V.:

# LÖSUNGSVORSCHLÄGE FÜR INNOVATIVE WASSERKRAFTWERKE

Wasserkraft ist in Bayern in hohem Maße vorhanden. Sie ist grundlastfähig und umweltfreundlich. Sie muss deshalb zur Stromerzeugung herangezogen werden, unterstrich Hauptgeschäftsführer Thomas Schmid. Eine Anpassung der EEG-Vergütung an die Anforderungen des Naturschutzes sei zwingend erforderlich, sowohl für Modernisierungen bzw. Erweiterungen als auch für Neubauten. Auch der Neubau von Wasserkraftanlagen an neuen Querbauwerken unter Berücksichtigung der ökologischen Anforderungen müsse möglich sein.

Besonders schonend für Flora und Fauna sind nach Schmid's Darstellung moderne Schachtkraftwerke wie das geplante Loisachkraftwerk Großweil. Schachtkraftwerke sind ein innovatives Konzept für eine kosteneffiziente und naturverträgliche Nutzung der Laufwasserkraft, das an der Technischen Universität München (TUM) entwickelt wurde. Es eigne sich sowohl für den Kleinwasserkraft-

bereich als auch für Anlagen im größeren Leistungsbereich und erlaube zudem die Nachrüstung bestehender Querbauwerke.

## SCHACHTKRAFTWERK

Das neue Schachtkraftwerk im Zweischachtdesign (Fallhöhe 2,5 m, Kraftwerksabfluss: 22 m<sup>3</sup>/s, Leistung: 420 kW und Jahresarbeit:

2,4 Mio. kWh), das in der Realität an einem alten Wehr, das vor 40 Jahren zu einer sogenannten rauen Rampe umgebaut worden ist, getestet werden soll, kommt ohne massive Wehre, Ausleitungen und Maschinenhäuser aus. Denn die Turbinen samt Generator werden in einem zweieinhalb bis fünf Meter tiefen Schacht unter dem Gewässer untergebracht. Das Wasser fällt von oben auf sie und fließt, nachdem es durch das Kraftwerk geströmt ist, wieder in das Gewässer zurück.

Der Fluss selbst wird höchstens einen halben Meter angestaut, damit ausreichend Wasser für die Turbine vorhanden ist. So eignet sich das Schachtkraftwerk besonders für den Einbau in kleine Wehre oder Flussschwellen, wie sie zu Tausenden in Bayerns Bächen und



**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)



mittelgroßen Flüssen stehen. 50 bis 70 Schachtkraftwerke könnten ohne Probleme im Freistaat errichtet werden, heißt es in einer Schätzung des Umweltministeriums.

In der Wehrebene ist in der Einlaufbreite ein multifunktionaler Verschluss angebracht. Er dient beim Kraftwerksbetrieb durch leichte Überströmung der Wirbelvermeidung, gibt bei der Rechenreinigung das Rechenreinigungsgut direkt ins Unterwasser ab und kann im Hochwasserfall vollständig abgesenkt werden um somit einen großen Fließquerschnitt freizugeben und die vollständige Geschiebedurchgängigkeit herzustellen.

### SCHONUNG DER FISCHWELT

Der entscheidende Vorteil der neuen Technologie ist aber, „dass sie die Fischwelt schont“, so Schmid. Denn ein Schachtkraftwerk wird zum Teil von Flusswasser überströmt. Dadurch bleiben die Wanderwege der Fische flussabwärts erhalten. Flussaufwärts werden Fischtreppe oder andere Wanderhilfen eingebaut. Damit möglichst wenige Fische in die Turbinen geraten, wird der Schacht mit einem Gitter abgedeckt, das die Tiere von den Anlagen fernhält. Die wenigen Fische, die dennoch in die Turbinen gelangen, können sie meist problemlos durchschwimmen.

Als Vorteile des Schachtkraftwerkskonzeptes führte Schmid an:

- Überzeugende Technik für den Fischabstieg
- Kein Eingriff in den Uferbereich
- Geschiebedurchgängigkeit
- Keine Störung des Landschaftsbilds
- Hochwassersicherheit wird unterstützt
- Kaum wahrnehmbar (Bauwerk unter Wasser, keine Geräuschemission)
- Nachrüstbar an bestehenden

Querbauwerken

- Kosteneffizient (geringes Bauvolumen, kein Kraftwerksgebäude).

### VERBINDUNG VON WIND- UND WASSERKRAFT

Auch die Verbindung von Wind- und Wasserkraft ist Schmid zufolge möglich: Der Naturstromspeicher Gaildorf in Baden-Württemberg macht den Test – eine Weltneuheit. Dabei handelt es sich um eines der ersten dezentralen Ökokraftwerke, das durch die Integration von Speichern einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit leisten kann. Bei Stromknappheit wird der benötigte Strom aus den Speichern geliefert. Da in Deutschland dieser zusätzliche Strom jeweils nur wenige Stunden benötigt wird, kann er sicher aus unserem Kurzzeitspeicher erzeugt werden. Dadurch kann der Bau von fossilen Reservekraftwerken reduziert oder ganz überflüssig werden.

### PLANBARE GESPEICHERTE ENERGIE

Das im Unterbecken im Tal gespeicherte Wasser wird in die Türme der Windkraftanlagen und die sie umgebenden Passivbecken gepumpt. Bei hohem Strombedarf wird das dort gespeicherte Wasser zum Kraftwerk im Tal geleitet und treibt dort drei Turbinen mit einer Gesamtleistung von 16 MW an. So sichert diese in den Türmen und Passivbecken der Windkraftanlagen in Form von Wasser gespeicherte Energie eine zuverlässige, planbare und an den Verbrauch angepasste Stromlieferung und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Versorgungssicherheit.

Das Unterbecken wird als „Naturbecken“ ausgeführt. Der Boden des Beckens ist natür-



Thomas Schmid und Werner Goller.

licher Felsen und die seitlichen Böschungen werden mit vorhandenem Lehm abgedichtet. Nur der bereits künstlich angelegte Kocherdamm wird mit Natursteinen gegen Hochwasser geschützt. Die Standfestigkeit des Damms wird durch eine nicht sichtbar eingebaute Bohrpfehlwand gesichert. Das Grundwasser wird wie bisher dem Kocher zugeführt. Durch die begleitenden landschaftspflegerischen Maßnahmen entsteht ein wertvoller Lebensraum für zahlreiche Tiere und Pflanzen.

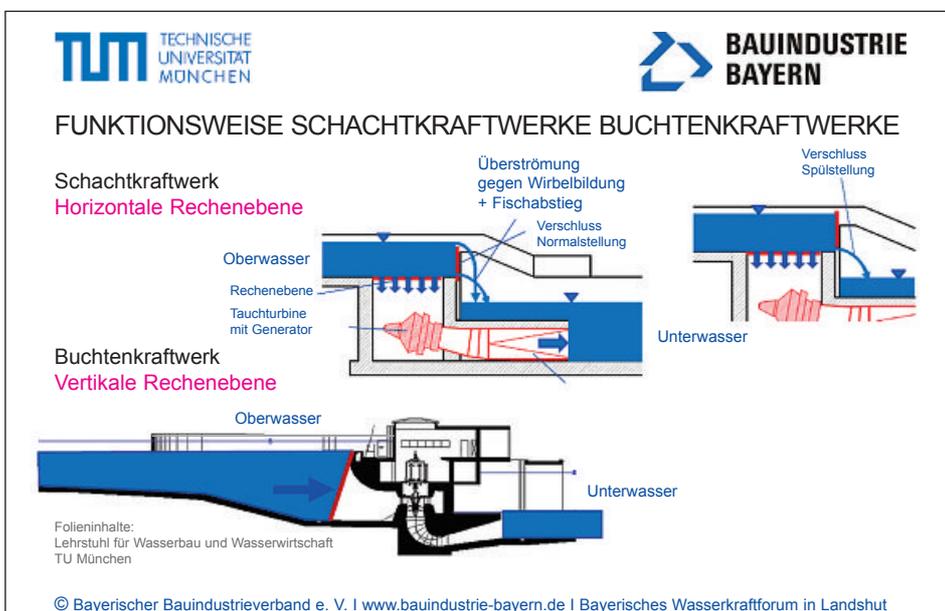
### NUTZUNG FÜR MEHRERE GENERATIONEN

Die geplante Betriebsdauer der Anlage beträgt mindestens 60 Jahre und kann somit von mehreren Generationen genutzt werden.

Naturstromspeicher weisen Schmid zufolge folgende Vorteile auf:

- Standardisierte Pumpspeicherkraftwerke (16/24/32 MW)
- Einfache Genehmigungsverfahren, da die Eingriffe durch separate Oberbecken entfallen
- Integration der Oberbecken in die Bauwerke der Windkraftanlagen reduziert den Eingriff in die Naturräume wesentlich
- Kurze Projektumsetzung (3 bis 5 Jahre gegenüber 10 bis 15 Jahren für große Pumpspeicherkraftwerke)
- Projektsynergie mit einem Windpark (Umspannwerk, Zuwegung, Projektierung, Grundstücke, Betriebsführung, Projektvolumen).

Zielstellung ist nach Schmid's Worten „ein zertifiziertes Kraftwerkskonzept“.



DIPL.-ING. MICHAEL MÜLLER / VWB UND BDW:

## STILLEGUNG KLEINER WASSERKRAFTANLAGEN: MUSS DAS SEIN?

Überwiegend mit den ca. 2.000 kleinen Wasserkraftanlagen von 1 kW bis 25 kW beschäftigte sich Dipl.-Ing. Michael Müller, 2. Vorsitzender der Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e. V. und Vizepräsident des Bundesverbandes Deutscher Wasserwerke, in seinem Vortrag. Mit den 780 Anlagen bis ca. 50 kW bilden sie den Rest der zahlreichen, seit den 1920er Jahren existierenden 11.000 Anlagen in Bayern.

Laut Müller kann man diese Anlagen bei Wanderungen in allen Landesteilen finden. Ihre Aus- und Wiedereinleitungskanäle existierten meist seit Jahrhunderten. In ihrer Einbindung in Grundwasser und Vegetation seien



Dipl.-Ing. Michael Müller.

Ober- und Unterwassergräben kaum ohne größere Änderungen revidierbar. Häufig treffe er bei Kleinanlagen auf eine Situation, die als „kurz vor dem Untergang“ zu bezeichnen sei. Mit „notdürftigen, möglichst billigen Hilfskonstruktionen in teilweise skurriler Bauart“ wie Marmeladengläsern an einer Zentralschmierung werde versucht, in irgendeiner Weise noch Strom zu produzieren. „Mangels Rücklagenbildung dürfte der kleinste Defekt ausreichen, die Anlagen endgültig außer Betrieb zu setzen“, so der Experte.

### NEUE GESELLSCHAFTLICH GEWÜNSCHTE LASTEN

Wie der Referent feststellte, wurden in den vergangenen 15 Jahren auch den Kleinwasserkraftbetreibern neue gesellschaftlich gewünschte Lasten auferlegt. Dabei kamen die

Kleinwasserkraftbetreiber noch mit der Mindestwasserführung – § 33 WHG – gut zurecht, solange die bayerischen Verwaltungsbehörden den Restwasserleitfaden anerkannten. Auch mit dem Schutz der Fischpopulation – § 35 WHG – konnten Kleinanlagenbetreiber relativ gut umgehen, weil die Einlaufrechen-Stabweiten aus Turbinenschutzgründen relativ eng sein sollten. Schwerer belasteten die Kleinanlagenbetreiber aber die Ansprüche aus § 34 WHG – Durchgängigkeit. Dabei sei nicht der Fischabstieg ein Problem, der meist über eine Abspülrinne (mit Rechengut) nicht allzu kostenaufwendig realisierbar ist – „es ist der

Fischaufstieg, der stets relativ kostenträchtig zu Buche schlägt.“ Erfahrungsgemäß betrügen die Minimalkosten pro Meter Aufstiegshöhe 25.000 Euro, könnten nach örtlichen Bedingungen aber auch durchaus 50.000 Euro pro Meter Aufstiegshöhe erreichen.

Sowohl fürs Konzept, als auch für die Kosten spielten die örtlichen Gegebenheiten eine Rolle. „Wenn es sein muss, geht man mit dem Fischpass auch ‚mitten durch die Wand‘. Dabei ist zu beobachten, dass mit Einführung der Wasserrahmenrichtlinie in die nationalen Wassergesetze die Wasserbehörden systematischer als noch vor ein oder zwei Dekaden die Zielerreichung der Durchgängigkeit kontrollieren“, betonte der Verbandsvertreter und ergänzte: „Ein Musterbrief, der auch aus jedem beliebigen anderen Landratsamt oder Wasserbehörde anderer Bundesländer stammen könnte, zeigt das übliche Verwaltungsvorgehen: Da wird



## Wasserkraft erleben

Besuchen Sie unser Informationszentrum am Walchenseekraftwerk!

Altjoch 21, 82431 Kochel am See, T 0 88 51-77-2 25, F 0 88 51-77-2 98

Anfrage für Führungen: [infozentrum.walchensee@eon.com](mailto:infozentrum.walchensee@eon.com)

Öffnungszeiten: Mai bis Okt.: 9 – 17 Uhr, Nov. bis April: 10 – 16 Uhr

Gruppenführungen sind nach vorheriger telefonischer Vereinbarung möglich.

[www.eon.com](http://www.eon.com)



zunächst eine Frist gesetzt zur Vorlage von Plänen. Diese Frist ist oft uneinhaltbar kurz, speziell wenn man vorher inhaltliche Abstimmungen mit Fachbehörden wie Fachberatung für Fischerei, Wasserwirtschaftsamt, Grundstücksnachbarn, etc. leisten will. Nächste Schritte sind dann kostenpflichtige Mahnscheide. Dies kann bis zum Entzug der Betreibererlaubnis oder Bewilligung (wegen Unzuverlässigkeit) führen.“

## PERFEKTE AUTOMATISIERUNG

Ein Ausweg für den Triebwerksbetreiber sei die Flucht nach vorn, die dazu führe, dass man oft annähernd perfekt automatisiert. Dies betreffe Turbinen, Rechenreiniger, Mess-, Steuer- und Regelanlagen. Etliche Anlagenbetreiber hätten sich auch persönlich darauf spezialisiert, Alturbinen, die möglicherweise nicht den optimalsten, aber noch einen brauchbaren Wirkungsgrad aufweisen, zu recyceln und nach der Überarbeitung mit größerer Kostengunst als eine neue Turbine in ihre Anlagen einzubauen. Am optimalsten ist es nach Müllers Überzeugung jedoch, wenn der Triebwerksbetreiber die erzeugte Energie zum Eigenverbrauch im eigenen Hause nutzen kann. „Er erspart sich hierbei kaufmännisch den in der Regel meist höheren Strom-Einkaufspreis.“

## STOLZ AUF ERERBTES EIGENTUM

Die meisten Wasserkraftbetreiber seien stolz auf ihr Eigentum im eigentlichen Sinne. „Dies ist vielleicht ein gesellschaftlich nicht mehr gefragtes Verhalten, bildet meines Erachtens aber die Grundlage unserer Gesellschaft, dass man sich etwas erarbeiten und vererben kann. Die ganzen oben genannten Hindernisse und Lasten für die Triebwerksbetreiber, egal ob die Triebwerke kleiner oder größer sind, haben letztlich dazu geführt, dass die Stromerzeugung die letzten Jahrzehnte nicht gestiegen ist.“

Um die Situation zu verbessern, ist nach Müllers Worten „zuerst einmal mehr Mut der Wasserrechtsbehörden zu einer wasserkraftfreundlichen und großräumigeren Berücksichtigung der Schadstoffsubstitution in der Abwägung einzufordern“. Ein anderes Problem seien oft die aus dem Mittelalter stammenden relativ langen und baulich großen Streichwehre, an denen noch einige Reaktivierungspotenziale lägen. Wenn jedoch, wie es gängige Praxis ist, dem Kraftwerksinteressenten auch die Unterhaltung der kompletten Bauwerke auferlegt werde, so sei die Wasserkraftnutzung wiederum unwirtschaftlich. Dabei bleibe es belanglos, dass auch die Gesellschaft von der Stauhaltung profitiere – siehe Sicherung der

Grundwasserverhältnisse, Sicherung der bestehenden Landschaftsstruktur oder Hochwasserableitung.

## GRUNDSÄTZLICHES UMDENKEN

„Hier müsste ein grundsätzliches Umdenken stattfinden und sich der Staat auch weiter in der Unterhaltslast binden“, machte der Referent deutlich. „Die überall im städtischen wie im ländlichen Bereich auffindbaren Wasserkraftleichen“ zeigten, wie es weitergeht. Abstürze werde man gerade im urbanen Bereich wegen der Gründungssicherung der Gebäude nicht abbauen können – hier blieben immer Restbauwerke übrig. Manchmal bedürfe es



Eine denkmalgeschützte Wasserkraftanlage. Die Politik ist gefordert! Bild: Müller

auch der Regelung, jedoch habe man davon keinerlei Energievorteil. Auch der Denkmalschutz blockiere im Übrigen nicht selten jede bauliche Entwicklung, führte Müller an.

## NETZSTABILISIERUNG

Inzwischen sei durch Untersuchungen der Bergischen Universität Wuppertal an einem kleinen Stromnetz bei Erding nachgewiesen, dass die zahlreichen niederspannungsseitigen Kleinwasserkraftanlagen das Netz sicher und dauerhaft stabilisieren. Sie ersparten damit ansonsten erforderliche Netzausbaukosten mit stärkeren Kabeldimensionen. Müller: „Zwar wird über eine Vergütungsregelung für die nächste EEG-Runde nachgedacht, die auch Netzdienstleistungen goutiert. Aber ist den zahlreichen dezentralen Wasserkraftbetreibern zuzutrauen, dass sie mit einer komplizierten Strompreisvermarktung zurechtkommen? Ich habe hier eher Zweifel.“

Helfen könnte seiner Auffassung nach eine

generelle Vergütungssteigerung. Beim alten Stromeinspeisungsgesetz sei auch der Wasserkraftstrom an den durchschnittlichen Haushaltsstrom gekoppelt worden. „Nur wenn ich inzwischen reflektiere, dass mehr als die Hälfte des Haushaltsstrompreises durch Steuern, Abgaben und Umlagen dem Bürger abgezogen wird, so kann ich diesen Haushaltsstrom auch nicht mehr als Basisgrundlage heranziehen, weil eigentlich mit dem Strompreis versteckt Steuern erhoben werden“, meinte Müller. „Am ehesten könnte man vielleicht noch anstreben, dass die hohen Öko-Auflagen, die die Gesellschaft den Kraftwerksbetreibern auferlegt, mitgetragen werden.“ Jedoch werde positives Verhalten der Wasserkraftbetreiber wie grundsätzliche Offenheit für fischfreundliche Maschinen von Behörden oder Fischereiverbänden kaum gewürdigt oder zur Kenntnis genommen, monierte der Verbandsvertreter.

## DIE GESELLSCHAFT MUSS DIE ÖKOAUFLAGEN MITTRAGEN

„Kleine Wasserkraftwerke werden weiter den finanziellen Tod sterben, wenn sich an den Randbedingungen nichts ändert“, konstatierte Müller. „Sie werden baulich vergammeln, ein formell ordentliches wasserrechtliches Stilllegungsverfahren findet meist deswegen nicht statt, weil Art. 16 BayWG dem Wasserkraftbetreiber auch noch Stilllegungskosten auferlegt.“ Diese Kosten resultierten meist „aus dem Umbau der Gefällestufe nach Gusto von Fischereibehörde und Wasserwirtschaftsamt zu Öko-Rampen“. Diese Maßnahmen seien oft so teuer, dass verfahrensmäßiger Stillstand herrscht oder kaufmännische Tricks zur Anwendung kommen. „Ich persönlich kann allerdings berichten, dass in der Vergangenheit unter Berücksichtigung dieser Aspekte auch einvernehmliche Aufteilungen von Stilllegungskosten zwischen Wasserkraftbetreiber, Fischerei und Gemeinde (als zukünftiger Unterhaltsinhaber an Gewässern 3. Ordnung) zum erfolgreichen Abschluss gebracht werden konnten.“

## DAS ERBE DER VÄTER WIRD VERSCHLEUDERT

„Fakt ist: Solange sich an den Rahmenbedingungen nichts ändert, sorgt die Gesellschaft mit ihren politischen und vergütungsrechtlichen Rahmenbedingungen dafür, dass kleine Wasserkraftanlagen aus ökonomischen Gründen systematisch schließen müssen. Unsere Generation, wie auch schon die vorherige, räumt damit systematisch das Erbe unserer Vorfahren zur Seite, das uns letztlich auch unseren Wohlstand gebracht hat“, unterstrich Müller. ■

DR. ALEXANDER FENZL / BAYERNWERK NATUR GMBH:

# KLEINWASSERKRAFT IN BAYERN – EIN BAUSTEIN FÜR DIE ENERGIEZUKUNFT?

Wir nehmen die zunehmende Dezentralisierung des Energiegeschäfts als Chance und Auftrag wahr. Wir wollen uns als umfassender kommunaler Ansprechpartner für Fragen der Infrastruktur und der Dezentralen Energien nachhaltig positionieren. Wir bieten Energielösungen, Dienstleistungen und Produkte in weiteren Geschäftsfeldern an. Wir bauen die bestehenden Geschäftsmodelle mit Kommunen und weiteren Partnern weiter aus. Dies ist unser Anspruch als Mitgestalter der Energiezukunft“, machte Geschäftsführer Dr. Alexander Fenzl deutlich.

Als Partner der Energiewende in Bayern unterstützte Bayernwerk Natur den Ausbau der Wasserkraft und greife dabei auf die lokale und internationale Wasserkraftkompetenz der gesamten E.ON Wasserkraftflotte zurück.



Dr. Alexander Fenzl.

Gemeinsam mit und für Kommunen entwickle Bayernwerk Natur Projekte zur Nutzung von Wasserkraftpotenzialen sowie zur Modifikation bzw. Modernisierung bestehender Wasserkraftanlagen. Durch Änderung des Nutzungsumfangs bestehender Anlagen, besserer Wirkungsgrade und optimierter Steuerung können laut Fenzl noch ungenutzte Potenziale gehoben werden. Dabei könne Bayernwerk Natur als Projektentwickler oder Dienstleister zur Projektentwicklung auftreten, aber auch gemeinsam mit einer Kommune eine Betreiber-gesellschaft einrichten und den technisch und wirtschaftlich optimierten Betrieb einer Wasserkraftanlage sicherstellen.

„Wasserkraft als sich selbst erneuernde Energiequelle ist nachhaltig. Selbstverständlich achten wir gemäß der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2000/60/EG im Sinne der Nachhaltigkeit

zum Beispiel auf die Errichtung von Fischaufstiegsanlagen und die Renaturierung von Gewässerabschnitten“, erläuterte der Geschäftsführer. Gemeinsam mit der E.ON Wasserkraftflotte biete Bayernwerk Natur Dienstleistungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette an. Dabei handle es sich insbesondere um Entwicklung und Genehmigung, Ausführung, Betrieb und Optimierung.

## BEST-PRACTICE-BEISPIELE

In der Vergangenheit hat Bayernwerk Natur bereits mehrere Kleinwasserkraftprojekte lanciert: Neben bereits in Betrieb genommener Anlagen in Ettmannsdorf, Landkreis Schwandorf (Leistung: 340 kW) und Berchtesgaden (Leistung: 60 kW) ist ein Projekt in Baiernbrunn, südlich von München, in Planung. Außerdem befinden sich Projekte in München-Süd mit 1.000 kW und in Bayrischzell (70 kW) in der Entwicklungsphase.

Das Projekt Kleinwasserkraftwerk Baiernbrunn mit einer geplanten Jahreserzeugung von ca. 1,7 GWh ist nach Fenzls Darstellung EEG-fähig. Die Ausbauwassermenge betrage 14,5 m<sup>3</sup>/s, die Fallhöhe 4 Meter. Fischeschonende Turbinen und fischfreundliches Anlagendesign zeichneten das Projekt aus. Die VLH („Very

Low Head“-)Turbine als neuartige, besonders umweltfreundliche Technologie bezieht sich auf Anwendungen bei sehr kleinen Fallhöhen. Bisher stand bei Turbinen für Gefälle im Bereich von 1,4 bis 3,2 Meter im Fokus durch die Verkleinerung der Laufraddurchmesser, die Verminderung der Laufschaufelzahl und die damit verbundene Erhöhung des spezifischen Durchflusses die Leistungsdichte zu erhöhen.

Diese Entwicklung macht zwar die Turbine klein, jedoch Zu- und Ableitungsbauwerke mit immensen Ausmaßen notwendig. Damit ist eine wirtschaftliche Umsetzung nur in den wenigsten Fällen möglich. Die Grundidee des VLH-Konzeptes steht in unmittelbarem Widerspruch zu dieser Tendenz und hat zum Ziel, durch große Laufraddurchmesser und einen geringeren spezifischen Durchfluss die Größe der Bauwerke und damit die Kosten wesentlich zu reduzieren.

Nach Fenzls Worten liegt die Genehmigung für dieses Leuchtturmprojekt in Bayern, erwirkt durch die EON Kraftwerke Sparte Wasserkraft, seit Dezember 2013 vor. Der Baubeginn soll im Sommer dieses Jahres erfolgen, die Inbetriebnahme ist für 2016 geplant. Angestrebt wird eine Realisierung über BAGN und Bayerische Landeskraftwerke; anschließend sollen Kommune(n) und/oder Bürger Beteiligungsmöglichkeiten erhalten. Sein Fazit: „Das Gelingen der Energiewende setzt ein intelligentes Zusammenspiel zwischen dezentraler Erzeugung, Netzausbau, neuen Speichertechnologien und Energieeffizienz voraus. Die Kleinwasserkraft als dezentrale Energielösung ist Partner der Energiewende und hat Potenzial für die Zukunft.“

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

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



DR.-ING. CHRISTOPH RAPP / SWM SERVICES GMBH, PRATERKRAFTWERK GMBH:

# WASSERKRAFT IM SPANNUNGSFELD VON STADTGESTALTUNG, ÖKOLOGIE UND BÜRGERAKZEPTANZ

Das Praterkraftwerk im Herzen Münchens und das Volkmannsdorfer Wehr bei Moosburg stehen exemplarisch für das Spannungsfeld, in dem sich die Wasserkraft befindet, stellte Geschäftsführer Dr.-Ing. Christoph Rapp fest. Während das bislang jüngste Isarkraftwerk bereits im August 2010 ans Netz ging, ist der Bau des beweglichen Wasserkraftwerks am Zusammenfluss von Isar und Amper noch nicht erfolgt.

Strom, regenerativ produziert inmitten einer Großstadt, ohne dass die Anwohner sich optisch oder durch Lärm gestört fühlen: Dafür steht das Praterkraftwerk im Herzen Münchens, ein Gemeinschaftsprojekt der Stadtwerke München GmbH (SWM) und Green City Energy AG (GCE), ursprünglich gegründet als Verein mit dem Zweck der ökologischen Stadtgestaltung.

Die mit zu den modernsten Kleinwasserkraftwerken in Europa zählende Anlage ergänzt den bereits vorhandenen Kraftwerkspark der Stadtwerke München optimal. Die SWM sind mit 70 % an dem Projekt beteiligt. Die restlichen 30 % werden von GCE

über das Bürgerbeteiligungsmodell Kraftwerkspark I gehalten. 1.041 Bürger sind über Genussscheine finanziell beteiligt.

## NACHHALTIGE STROMGEWINNUNG

Von Beginn an sei es Ziel des Konzeptes gewesen, regenerativen Strom im Einklang mit den Zielen der Ökologie, des Gewässerschutzes und der Stadtgestaltung zu erzeugen, unterstrich Rapp. Um nicht in das Münchner Stadtbild einzugreifen, wird das Praterkraftwerk nachrangig nach den Stadtbächen und den Restwassermengen in der Kleinen und Großen Isar bespeist. Rein optisch ist das Praterkraftwerk lediglich durch

einen Zugang und eine kleine Trafostation am linken Ufer und durch die Absperreinrichtungen am Einlaufbauwerk zu erkennen.

Der Naturraum mit dem natürlichen Baumbestand sowie das städtebauliche Ensemble im Bereich der Maximiliansbrücke wurden so weit wie möglich im ursprünglichen Zustand belassen. Am linken Ufer oberhalb des Praterwehrs wird das Wasser der Großen Isar in das Einlaufbauwerk abgeleitet, wo es über eine unterirdische Druckleitung unter dem Flussbett zum Krafthaus geführt wird.

Der Stollen verläuft unter der Maximiliansbrücke und unter den Kaskaden. Dort befindet sich, ebenfalls unter der Flusssohle, das eigentliche Kraftwerk inklusive der Turbinenanlage. Zur ökologischen Stromerzeugung nutzt es die Kraft des Wassers, die durch das natürliche Gefälle von 9,5 Metern an dieser Stelle der Isar entsteht.

## HIGH-TECH-ANLAGE

Maximal 34.000 Liter Isarwasser fließen pro Sekunde durch den unterirdischen Stollen, um an seinem Ende eine High-Tech-Turbine anzutreiben. Festgelegte Mindestwassermengen sichern den Erhalt der Gewässerökologie. Die knapp 30 Tonnen schwere Kaplan-Rohr-Turbine ist gekoppelt mit



Das Münchner Praterkraftwerk liefert emissionsfreien Wasserkraft-Strom für 4.000 Haushalte. Optisch ist die High-Tech-Anlage zu Füßen des Bayerischen Landtags vollkommen unauffällig. Oberirdisch sichtbar sind lediglich der Zugang sowie eine kleine Trafostation am Ufer. ■





Dr.-Ing. Christoph Rapp.

einem Ringgenerator. Diese Kombination wurde speziell für diesen Einsatzort entwickelt und verbindet bewährte Wasserkraft-Technologie mit modernster Technologie der Windenergie.

Rapp wies auch darauf hin, dass diese insgesamt ungewöhnliche Konstruktion ohne zusätzliche Querverbauung im Fluss auskommt, weil es den Stau durch die vorhandenen Wehre nutzt. Für die Fischdurchgängigkeit Sorge ein Fischpass in der Kleinen Isar. Um einerseits die Fische vor der Turbine zu schützen und andererseits auszuschließen, dass das Treibgut die Turbine beschädigt, kam ein horizontaler Rechen zum Einsatz.

Mit seiner Gesamtleistung von 2,5 MW erzeugt das Praterkraftwerk jährlich 10,5 Millionen Kilowattstunden Ökostrom – genug, um ca. 4.000 Münchner Haushalte versorgen zu können. Durch die kontinuierliche Überprüfung des Kraftwerks und seiner technischen Komponenten wird sichergestellt, dass es möglichst störungsfrei arbeiten kann.

### PILOTANLAGE AM VOLKMANNSDORFER WEHR

Der Genehmigungsbescheid für die Errichtung eines Wasserkraftwerks am Volkmannsdorfer Wehr bei Moosburg liegt seit 2010 vor. Dass es nicht gebaut wurde, liegt daran, dass die Amper die Rahmenbedingungen geändert hat: Sie hat den Damm durchbrochen und sich ein neues „Gerinne“ gesucht. Dabei hat der Fluss auch die vorhandene Radwegbrücke immer wieder unpassierbar gemacht. Auch war die ökologische Durchgängigkeit am Durchbruch nicht gegeben; zudem waren zwei Gas-Hochdruckleitungen gefährdet. Daraufhin legten die SWM Rapp zufolge den Turbineneinbau auf Eis, um begutachten zu lassen, wie sich die Amper weiter verhalten würde.

Es entstand die Idee, eine ökologische, sprich bewegliche, über- und unterströmbare Wasserkraftanlage zu errichten. Dadurch werden Natur und innovative Technik in Einklang gebracht. Die Anlage schwimmt und wird von der Strömung nach unten gedrückt. Geschiebe kann sie passieren, Treibgut genauso wie Fische und Kleinlebewesen.

Die Kaskaden werden erhalten, es wird lediglich der Bereich der jetzigen Fischtreppe und Eisschleuse abgebrochen und überbaut. Die Kaskaden bleiben permanent mit etwa einem Kubikmeter pro Sekunde überströmt, das darüber hinausgehende Wasser (bis zu 18 Kubikmeter pro Sekunde) wird zur Stromerzeugung genutzt. Die Wassermenge, die den Bedarf übersteigt, fließt wiederum über das Wehr ab.

Errichtet wird auch eine neue Radwegbrücke. Dadurch werden zwei große Wellblechdurchlässe eingebaut. Zwei dort verlaufende Gasleitungen werden gesichert, indem die Sohle des Gerinnes mit Wasserbausteinen stabilisiert wird. Am Einlauf wird schließlich eine Tiefwasserrinne mit umweltverträglicher Uferbebauung geschaffen. Darüber hinaus wird ein sehr aufwändiges Fischmonitoring seitens der TU München/Weihenstephan durchgeführt.

Die „Anlage mit Pilotcharakter für Bayern“ soll jährlich 1,8 Millionen Kilowattstunden Strom erzeugen. Das neue Verfahren ist seit Oktober 2014 im Gange, wobei nach Rapps Worten „die Zustimmung in den beteiligten Städten und Gemeinden überwältigend ist und die deutlichen ökologischen Verbesserungen gegenüber dem genehmigten Plan von Behörden und Verbänden anerkannt werden“. Gleichwohl rege sich massiver Widerstand gegen die ökologische Planung: „Der behutsame Eingriff in das Gerinne scheint die Naturschützer zu stören“, meinte Rapp.

## FÜHRUNG ZENTRALWARTE E.ON WASSERKRAFT:

# SICHERE WASSERKRAFT-STEUERUNG

Seit Mai 2011 betreibt die E.ON Kraftwerke GmbH in Landshut eine Zentralwarte für ihre deutschen Wasserkraftwerke. Bei einer von Führung anlässlich des GZ-Wasserkraftforums erläuterte Hans-Peter Ernst (Leiter Produktionsmanagement Hydro) die Funktionsweise dieser „Leitstelle“, deren Ziel es ist, eine effiziente Steuerung der Stromerzeugung und eine sichere Wasser- und Betriebsführung auch in Notfallsituationen zu erreichen.

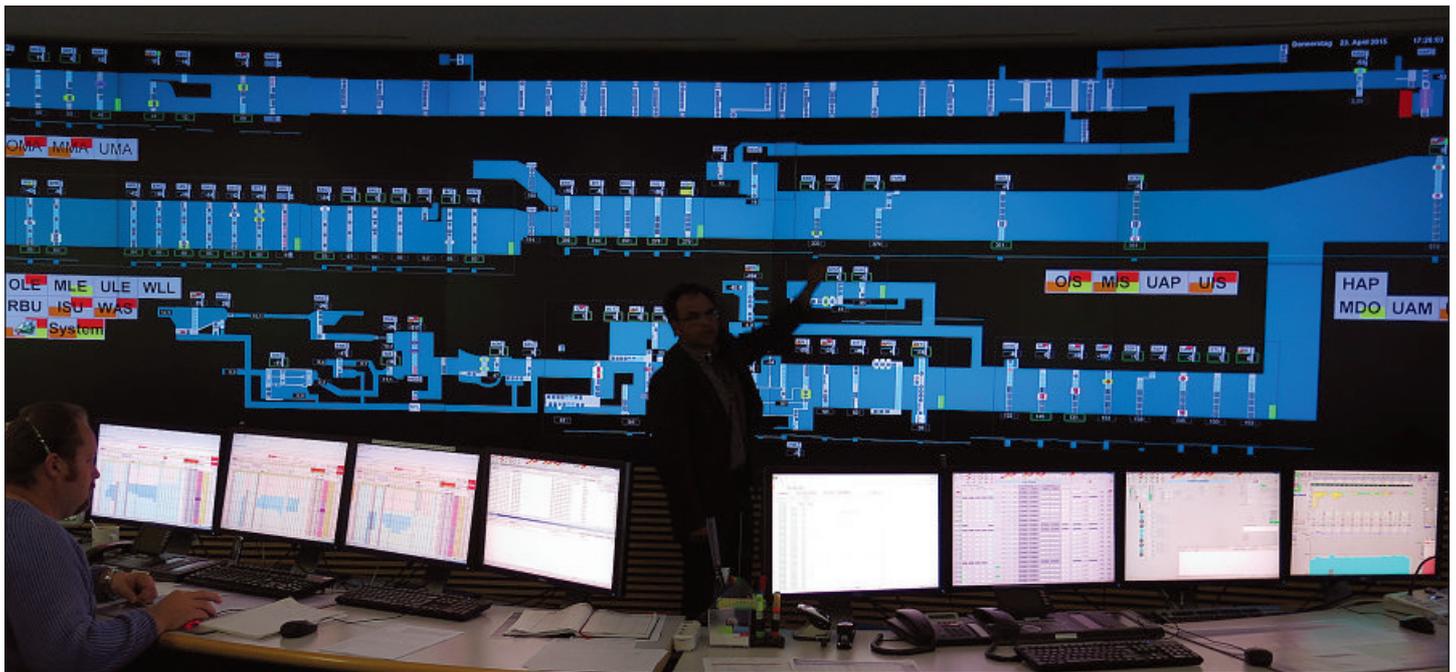
Die E.ON-Kraftwerke GmbH betreibt bundesweit 110 Laufwasser- und Speicherkraftwerke. Ursprünglich wurden diese Anlagen von regionalen Warten dezentral überwacht und gesteuert. Bereits nach dem August-Hochwasser 2005 hatte E.ON jedoch nach Möglichkeiten gesucht, den Hochwasserschutz und die übergreifende Steuerung des Wasserflusses bei Hochwasser zu verbessern, da die dezentrale

Steuerung der Wasserkraftwerke in puncto Information, Datenverfügbarkeit und Koordination, z. B. mit Krisenstäben, damals an ihre Grenzen gestoßen war.

Zehn Jahre später werden aktuell von der Zentralwarte in Landshut die Kraftwerke an Donau, Isar und Lech überwacht und gesteuert. Geplant ist, bis zum Jahr 2016 die Wasser-

kraftwerke am Main und am Edersee zu integrieren. Nach Ernsts Darstellung liegt das Augenmerk nicht nur auf dem Betrieb der Kraftwerke, sondern auch auf einer sicheren Wasserabfuhr. So muss beispielsweise an der Schiffsfahrtsstraße Donau der Pegelstand konstant gehalten werden, um einen reibungslosen Schiffsverkehr zu gewährleisten.

Kurze Wege ermöglichen in der Landshuter Zentralwarte eine schnelle Abstimmung. Bis zu einem halben Dutzend Mitarbeiter überwachen mittels moderner Technik die Wasserkraftwerke und prüfen bzw. reagieren auf Ereignisse im Wasser-, Strom- oder Datenfluss. Das heißt, es werden Pegelstände und Stromproduktion bzw. Netzdienstleistungen im Auge



Überdimensionale Bildschirme gewährleisten jederzeit einen perfekten Überblick in der E.ON-Zentralwarte in Landshut. ■

behalten und situationsabhängig werden wichtige Komponenten wie beispielsweise große Maschinensätze, Pumpen oder Wehrklappen eingestellt oder Maßnahmen an Ort und Stelle veranlasst.

Auf einer großen Projektionswand wird laut Produktionsmanager Ernst mit einem einheitlichen Farbschema der Zustand der Kraftwerke und der einzelnen Turbinen dargestellt. Durch die großflächige Darstellung und graphische Aufbereitung sind auch komplexe Zusammenhänge auf einen Blick erfassbar. Außerdem werden die Wasserhöhe und der Durchfluss an jeder Staustufe angezeigt. Im Falle eines Hochwassers können so zum Beispiel Scheitelpunkte einer Flutwelle im Flussverlauf verfolgt und Stauwehre im richtigen Moment geöffnet bzw. geschlossen werden, um – soweit möglich – etwa ein zeitliches Zusammentreffen zweier Scheitelwellen zu vermeiden.

Weitere Flächen der Projektionswand werden im Normalbetrieb beispielsweise für die aktuelle Wettersituation, die Stromerzeugung oder den Börsenstrompreis genutzt, so Ernst. Mit diesen Informationen können die Mitarbeiter entscheiden, ob – je nach Wasserstand, Strombedarf und -preis – Turbinen einzelner Kraftwerke zugeschaltet werden. Das Personal in der Zentralwarte steht in regelmäßigem Kontakt mit den Wetterdiensten, dem Hochwassernachrichtendienst, neun Wasserwirtschaftsämtern sowie fünf Wasserschiffahrtsämtern. Auf diese Weise ist man in der Lage, die Produktion der Kraftwerke für ca. zwei Tage vorherzusagen und zu vermarkten.

Apropos Hochwasser: Ihre erste Bewährungsprobe in einer Extremsituation hat die Zentralwarte bei der „Jahrhundertflut“ im Juni 2013 bestanden. Damals hatte tagelanger heftiger Regen den Wasserstand von Donau, Lech und Isar stark steigen und bereits mehrere Flüsse über die Ufer treten lassen. Um den Wasserfluss besser zu steuern und den weiteren Verlauf des Hochwassers eher einschätzen zu können, stand die Zentralwarte in ständigem Kontakt zum bayerischen Hochwassernachrichtendienst und den beteiligten Behörden.

### BEWÄHRUNGSPROBE BEI DER JAHRHUNDERTFLUT

Dabei wurde erkannt, dass die Scheitelwelle des Donau-Hochwassers mit jener des Isar-Hochwassers zusammentreffen drohte. Aufgrund der gemeinsamen Darstellung der Wasserstände von Donau und Isar auf der Projektionswand der Leitstelle konnte der Verlauf der Scheitelwelle verfolgt und in Abstimmung mit den beteiligten Behörden eingegriffen werden. Um das Hochwasser ein wenig zu vergleichmäßigen, wurden Stauräume genutzt und der Abfluß in der unteren Isar zeitlich entzerrt. Somit gelang es, dämpfend auf die Spitze der Donau-Scheitelwelle einzuwirken.

Zwar sei es nicht möglich, ein derartiges Hochwasser-Szenario aufzuhalten, jedoch könne man versuchen, mit optimaler technischer Unterstützung, verlässlichen Daten aus den einzelnen Kraftwerken und intensiver Abstimmung noch Schlimmeres zu verhindern, erläuterte Ernst.

„Wenn genügend Wind weht und ausreichend Sonne scheint, kann die Wasserkraftzeugung gemäß des gesetzlichen Einspeisevorrangs für Strom aus Wind und Sonne gedrosselt werden – obwohl das Wasser dann am Kraftwerk ungenutzt vorbeifließt“, merkte der Produktions-Manager an. Angesichts der immer größer werdenden Kapazität der Stromerzeugung aus Wind und Sonne werde die für die Versorgungssicherheit notwendige Netzstabilität zunehmend wichtiger. „Unsere schwelfähigen Kraftwerke z. B. am Lech helfen bei der Lösung.“ Hier werde der zulässige Rahmen des flexiblen Betriebs zum Ausgleich von aktuellem Strombedarf und der schwankenden Einspeisung aus Wind und Sonne ideal genutzt.

Die Lechstauflächen oberhalb Augsburg wurden für den Schwellbetrieb geplant, genehmigt und entsprechend errichtet. Mit dieser seit Jahrzehnten praktizierten Betriebsweise werde die Erzeugung von Strom dem Tagesgang des Strombedarfs bestmöglich angeglichen. Während Wind und Sonne unabhängig vom Strombedarf Energie ins Netz einspeisen, könnten die flexiblen Wasserkraftanlagen die Erzeugung kurzfristig an den aktuellen Bedarf anpassen.

### AUSGLEICH ZWISCHEN ÖKOLOGIE UND ÖKONOMIE

Besonders in sensiblen Bereichen bemüht sich E.ON mit verschiedenen Partnern seit vielen Jahren um Kompromiss-Lösungen, um so Ökologie und Ökonomie zum Ausgleich zu bringen. Weitere Verbesserungen zur Gewäs-

WASSERKRAFTUNTERNEHMEN IN BAYERN ZEIGEN FLAGGE:

# WASSERKRAFT – JA BITTE!

ENERGIEWENDE ERFORDERT SINNVOLLE  
UND PRAGMATISCHE LÖSUNGEN

**A**nfang des Jahres haben Wasserkraftunternehmen in Bayern die Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ ins Leben gerufen, um die Vorteile der Wasserkraft nachvollziehbar darzustellen.

Die Wasserkraft kann bei der Umsetzung der Energiewende einen bedeutenden Beitrag leisten. Sie ist Bayerns wichtigste zuverlässige und älteste erneuerbare Stromquelle. Im Gegensatz zu den schwankenden Einspeisungen aus Sonne und Wind ist Wasserkraft verlässlich und planbar und daher für die Energiewende ein unverzichtbarer Partner. In Verbindung mit ökologischen Optimierungsmaßnahmen an den Wasserkraftwerksstandorten, beispielsweise zur Fischdurchgängigkeit, werden weitere erhebliche Verbesserungen für die Umwelt erreicht.

„Die große Bedeutung der regenerativen Wasserkraft in Bayern muss noch viel stärker in das Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit

serökologie wie die Anlage von Kiesbänken als Laichplätze für Fische seien in gemeinsamen Aktionen von Wasserwirtschaft, Fischereivereinen und E.ON erfolgreich umgesetzt worden.

Grundsätzlich jedoch vermisse er die Ausgewogenheit in der aktuellen energiewirtschaftlichen Diskussion, hob Ernst hervor: „Auf der einen Seite wird der Natur- und Artenschutz groß geschrieben und auf der anderen Seite wird leider vernachlässigt, dass die Wasserkraft seit jeher auch einen ökologischen Wert im Gesamtsystem der Stromerzeugung für unsere Volkswirtschaft hat.“ ■

## BAYERISCHE Gemeindezeitung

Sonderdruck der Bayerischen Gemeindezeitung

Redaktion: Doris Kirchner

Fotos: SWM, BBIV, VERBUND, RMD, VBEW, Michael Müller, 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

Bayern, um die Vorteile der Wasserkraft transparent und erlebbar zu machen,“ sagte Dr. Albrecht Schleich, RMD.

## DIALOGANGEBOTE

Mit Repräsentanten der Mitglieder der Initiative zeigte „Wasserkraft – Ja bitte!“ auf dem 3. Bayerischen Wasserkraftforum in Landshut Flagge. „Wir haben mit vielen Partnern aus Politik, Verwaltung und Verbänden gute Gespräche geführt“, sagte Dr. Klaus Engels, E.ON. „Regional und lokal haben wir sehr gute Beispiele und Anwendungen, die den vielfältigen Nutzen der Wasserkraft und ihre ökologische Umsetzung in Bayern aufzeigen. In unseren Vorträgen haben wir dies vorgestellt,“ sagte Robert Wührer, VERBUND.

gerückt werden. Wir engagieren uns in der Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ gemeinsam mit den anderen Wasserkraftunternehmen in



Bild: VBEW

## DIE PARTNER

Die Partner der Initiative sind aktuell:

- Bayerische Elektrizitätswerke GmbH, Augsburg,
- E.ON Kraftwerke GmbH, Landshut,
- Grenzkraftwerke GmbH, Simbach,
- Rhein-Main-Donau AG, München,
- SÜC Energie und H2O GmbH, Coburg,
- VERBUND AG, Wien,
- VERBUND Innkraftwerke GmbH, Töging,
- Wasserkraftwerke Passau GmbH
- Kraftwerk am Höllerstein AG
- Stadtwerke Bad Tölz GmbH
- Elektrizitätswerk Hindelang eG, Bad Hindelang
- Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V., München, sowie der
- Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW.

## Haben Sie Fragen zur Initiative?

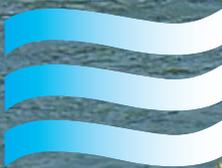
Internet: [www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com) oder  
eMail an [info@wasserkraft-ja-bitte.com](mailto:info@wasserkraft-ja-bitte.com). ■

„Ebenso konnten wir auf die Potenziale der sogenannten kleinen Wasserkraft hinweisen,“ erläuterte für die Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V. Michael Müller. Prof. Dr. Frank Pöhler, BEW ergänzte: „Das ganze Jahr über bieten die bayerischen Wasserkraftunternehmen Besichtigungsmöglichkeiten in großen und auch kleinen Wasserkraftwerken an, sowie auch Tage der Offenen Tür und zahlreiche andere interessante Aktionen.“

Mit ihrem Onlineangebot bietet die Initiative der breiten Öffentlichkeit Kontakt- und Informationsmöglichkeiten, um sich über die bayerische Wasserkraft zu informieren. Auf der Homepage [www.wasserkraft-ja-bitte.com](http://www.wasserkraft-ja-bitte.com) steht 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 und vieles mehr. ■

# WASSERKRAFT ZUM LEBEN

Main-Kraftwerk Limbach [www.rmd.de](http://www.rmd.de)

**RMD** 

RHEIN-MAIN-DONAU

- / REGENERATIV
- / MODERN
- / DYNAMISCH