



6. Bayerisches WasserkraftForum in Neunburg vorm Wald Argumente der Vernunft

„Wasser. Kraft. Bayern.“ hieß es auch beim 6. Bayerischen Wasserkraftforum in Neunburg vorm Wald. Die Bayerische GemeindeZeitung als Veranstalter konnte hierzu politische und kommunale Entscheidungsträger, Behördenvertreter sowie Multiplikatoren und Wirtschaftsvertreter aus den Regionen entlang der bayerischen Flüsse willkommen heißen.

Insgesamt präsentierten 20 Partner und Aussteller den Gästen in der Schwarzachtalhalle ihre Innovationen und Angebote. Darüber hinaus stand ein knappes Dutzend Fachvorträge auf der Tagesordnung. Hochkarätige Referenten erläuterten die Potenziale der Wasserkraft, deren Einsatz für das Gelingen der angestrebten Energiewende unverzichtbar ist. Zudem hatten die Tagungsteilnehmer im Anschluss an das WasserkraftForum die seltene Gelegenheit, Eixendorf II – die Bayerischen Landeskraftwerke bauten an der Vorsperre des Eixendorfer Stausees eine besonders umweltverträgliche Wasserkraftanlage – und die Netzleitstelle des Bayernwerks am Bärnhof zu besichtigen. Von dort aus werden das gesamte 20-kV-Mittelspannungsstromnetz des Bayernwerks von Aschaffenburg bis ins Berchtesgadener Land und das Erdgasnetz überwacht.

„Seit Jahrtausenden sind unsere Gewässer die Lebensadern der menschlichen Zivilisation“, hob GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel in ihrer Begrüßung hervor. Aus Praktikabilitätsgründen, falsch verstandenem Hochwasserschutz und egoistischem Eigennutz zur Landgewinnung seien allerdings in den letzten 200 Jahren Flüsse eingemauert und begradigt worden. Diese Sünden der Vergangenheit würden heutzutage gerade seitens der großen, aber auch der kleinen Wasserkraft unter enormem finanziellem Aufwand korrigiert.

Aus diesem Grund ist es für von Hassel „nicht einsichtig, dass die öffentliche Hand mit bis zu dreistelligen Millionenbeträ-

gen dringend nötige Querverbauungen in unseren Gebirgsflüssen finanzieren muss, wenn dabei kein einziges Kilowatt elektrischer Strom erzeugt werden darf; wo es doch möglich wäre – wenn die Konditionen stimmen würden – diese Verbauungen über den Strompreis zu finanzieren.“

Kräfte bündeln

Wie der gastgebende Bürgermeister Martin Birner in seinem Grußwort darlegte, müsse man beim Thema dezentrale Energieversorgung „alle Kräfte bündeln“. Er verwies auf den Verbund mit innovativen Firmen wie der in Neunburg vorm Wald ansässigen Firma F.EE, einem „Hidden Champion“, der weltweit Kunden mit individuellen Lösungen für Automatisierungstechnik versorgt. F.EE-Technologien kommen unter anderem auch in der Wasserkrafttechnik zum Einsatz.

Birner zufolge könne sich die oberpfälzische Stadt rein rechnerisch zu 100 Prozent aus regenerativen Energien selbst versorgen. Innovative Beispiele seien die Stromerzeugung im Eixendorfer Stausee, zahlreiche Kleinkraftwerke in privater Hand an der Schwarzach sowie das mit Flusswasserwärme geheizte Erlebnisbad. ■

DOKUMENTATION IM INTERNET

Dieser Sonderdruck sowie die Vorträge stehen mit Links zu den Ausstellern zum Download bereit.

www.bayerisches-wasserkraftforum.de



Schlegeis Stausee in den Zillertaler Alpen

Herfried Harreiter / Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft

Wasserkraft im Alpenraum: Daten und Fakten

Die Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft (AGAW) wurde 1999 im niederbayerischen Landshut von deutschen, österreichischen und schweizerischen Betreibern von Wasserkraftwerken als eingetragener Verein gegründet. Sämtliche Aktivitäten der AGAW zielen auf die Förderung der Energiegewinnung aus Wasserkraft nach bestmöglichen technischen und ökologischen Standards ab.

Für die nötige, ganzheitliche Befassung mit dem vieldimensionalen Thema der Wasserkraftnutzung arbeiten 18 Mitglieder aus Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol mit Behörden, Unternehmen, Interessensvertretern und Wissenschaftlern zusammen. Neben konkreten Wasserkraftprojekten und dem gegenseitigen Informationsaustausch gilt es als Ziel, das öffentliche Bewusstsein für den unverzichtbaren Beitrag der Wasserkraft zu steigern, den diese als saubere Energiequelle für die Klimapolitik und für das Erreichen der europäischen Klimaziele spielt.



Herfried Harreiter
Arbeitsgemeinschaft Alpine Wasserkraft

Laufkraftwerke bilden das Rückgrat der alpinen Wasserkraft. Über 50 % der Leistung und des Arbeitsvermögens der insgesamt 603 Laufkraftwerke (Leistung: 20,3 GW, Arbeitsvermögen: 98,6 TWh) liegen im französischen Alpenraum und in Österreich, wobei die energetisch intensiv genutzten Flüsse Rhône und Donau eine dominierende Stellung einnehmen. Flexibilität bieten insgesamt 338 alpine Speicherkraftwerke mit einer Leistung von 24,1 GW und einem Arbeitsvermögen von 56,9 TWh. Hinsichtlich der installierten Speicherkraftleistung zeigt sich eine Gleichverteilung auf die Schweiz, den französischen

und den italienischen Alpenraum. Insgesamt 78 Pumpspeicher (Turbinenleistung: 18 GW, Pumpenleistung: 14 GW) sind das Asset der Alpen in der Integration volatiler erneuerbarer Energien.

In den Alpen werden 1.019 Wasserkraftwerke ≥ 5 MW betrieben. Rund 60 % bilden Laufkraftwerke, rund 30 % Speicher- und rund 10 % Pumpspeicherkraftwerke. Die Wasserkraftnutzung erfolgt im gesamten Alpenraum und ist nicht regional konzentriert. In den Alpen sind rund 63 GW an Wasserkraftleistung ≥ 5 MW installiert: 20 GW Laufkraft, 24 GW Speicherkraft und 18 GW Pumpspeicherkraft.

Basis und Rückgrat der Stromwirtschaft

Mit der hohen Speicher- und Pumpspeicherleistung kommt der Wasserkraft in den Alpen eine Schlüsselrolle in der Stabilisierung des zunehmend volatileren Stromnetzes zu. Das Arbeitsvermögen der alpinen Wasserkraftwerke ≥ 5 MW beläuft sich auf 166 TWh/a: 99 TWh/a Laufkraft, 57 TWh/a Speicherkraft und 10 TWh/a Pumpspeicherkraft (nur natürlicher Zufluss). Die Wasserkrafterzeugung wird zu 60 % von Laufkraftwerken dominiert.

Wasserkraft spielt an der Gesamtstromerzeugung Deutschlands von 646 TWh mit einem Anteil von 3 % (19 TWh) eine marginale Rolle (Werte für 2015). Allerdings sind 80 % der Wasserkrafterzeugung in Deutschland in den stark alpen-dominierten südlichen Bundesländern Bayern (13 % der Erzeugung) und Baden-Württemberg (7 % der Erzeugung) konzentriert. Bis 2050 soll in Deutschland das Energiesystem umgestellt werden – Stichwort Energiewende. Diese beinhaltet den Ausstieg aus der Kernenergie bis 2022, die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und die Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Die zusätzliche Bedeutung der Wasserkraft zur Erreichung der Ziele der Energiewende wird als gering angesehen. Das Zubaupotenzial liegt bei 1 GW bzw. 3 TWh/a, das →

vornehmlich mit dem Um- und Ausbau von Bestandsanlagen verbunden ist. Die gesamte installierte Wasserkraftleistung der Europäischen Union beträgt 143 GW. Allein der Alpenraum weist eine Wasserkraftleistung von 63 GW auf. Davon stammen 49 GW aus EU-Alpenstaaten.

Die Wasserkraft ist gegenüber alternativen Stromerzeugungstechnologien wettbewerbsfähig. Sie muss sich in einem sehr schwierigen Marktumfeld ohne Förderungen behaupten und steht unter ökonomischem Druck. Die Integration anderer erneuerbarer Erzeugungsformen ist nur aufgrund massiver Markteingriffe möglich (z.B. Einspeisetarife und -vorrang, Abnahmeverpflichtung etc.)

Regulative Eingriffe verursachen große Belastungen

Die Wasserkrafterzeugung unterliegt zahlreichen regulativen Eingriffen, die in vielen Fällen zu großen monetären Belastungen führen. Der Alpenraum ist gekennzeichnet durch standortbedingt unterschiedliche Wettbewerbsbedingungen für die Wasserkraft. Eine Vielzahl an staatlichen und regionalen Regelungen in Bezug auf Netzentgelte, Benutzungsgebühren, Heimfallsregelungen, etc., die vielfach hoch spezifisch sind (Abhängigkeiten von Leistung, Erzeugung, Baujahr, Revitalisierung usw.), macht einen Vergleich

der Rahmenbedingungen nur punktuell möglich. Obwohl die Wasserkraft die Basis und das Rückgrat der Stromwirtschaft in den Alpen darstellt und einen vielfältigen Zusatznutzen aufweist, wird diese be- und nicht entlastet, wie die Belegung der Erzeugung mit Netzentgelten deutlich macht.

Netzentgelte dienen der Finanzierung des Ausbaus, der Instandhaltung und dem sicheren Betrieb des Stromnetzes. Sie werden durch Entnehmer und/oder Einspeiser (= Stromerzeuger) aufgebracht. In Österreich werden rund 40 % der Netzentgelte durch Stromerzeuger und damit auch durch die Wasserkraft erzielt. In Frankreich liegt der Anteil der Erzeuger bei 2 %. Die anderen Alpenstaaten kennen keine Erzeugerkomponente bei der Aufbringung von Netzentgelten.

Ein großer Anteil an alpinen Wasserkraftwerken berührt unmittelbar Schutzgebiete und ist mit deren Schutzziele vereinbar. Wichtige Basis dafür sind die bestehenden strengen Prüfkriterien für Wasserkraftwerke und beständige Maßnahmen zur ökologischen Verbesserung.

Einen Überblick über aktuelle Daten- und Fakten zur Wasserkraftnutzung im Alpenraum und deren wesentliche regulatorischen und ökonomischen Rahmenbedingungen liefert die Studie „Status und Zukunft der alpinen Wasserkraft“ unter www.alpine-wasserkraft.com. ■



Die Tagungsteilnehmer hatten die außergewöhnliche Gelegenheit, die Netzleitstelle des Bayernwerks in Neunburg vorm Wald und das besonders umweltverträgliche Wasserkraftwerk Eixendorf II zu besichtigen.

Dr. Christoph Rapp / Stadtwerke München

Regelenergie aus Wasserkraft

Das europäische Verbundnetz wird mit 50 Hz Wechselstrom betrieben. Die Frequenz, die ein wesentliches Qualitätsmerkmal eines Stromnetzes ist, muss möglichst konstant gehalten werden; hierfür ist in jedem Moment ein Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch notwendig. Verantwortlich dafür ist der so genannte Übertragungsnetzbetreiber. In Deutschland sind das Amprion, EnBW, Tennet und 50 Hertz.

Die Stabilität der Netzfrequenz kann man sich wie eine Radtour im Gebirge vorstellen. Die Netzlast bzw. der Verbrauch soll durch die Straßensteigung repräsentiert werden. Der Radler, der keine Gangschaltung hat, muss auf seinem Weg immer mit der gleichen Frequenz strampeln. Wenn es bergauf geht, muss er richtig in die Pedale treten (das entspricht einer Leistungssteigerung der Erzeugung), bei der Bergabfahrt, muss er sich viel weniger ins Zeug legen (Leistungsreduktion). Tritt er den Hügel hinab mit unverminderter Stärke in die Pedale, steigt die Trittfrequenz unweigerlich; verpasst er jedoch bei der Bergauffahrt rechtzeitig nachzulegen, kann es sein, dass er komplett aus dem Tritt und in der Folge zum Stillstand kommt. Im Stromnetz ist das der so genannte Blackout.

Durch den Ausbau der Erneuerbaren Energien und der wachsenden volatilen Einspeisung steht die Energiewirtschaft vor großen Herausforderungen. Für den Übertragungsnetzbetreiber gibt es drei verschiedene Maßnahmen bzw. Regelenergie-Produkte, um die Netzfrequenz auszusteuern. Die Primär-, die Sekundär- und die Tertiärregelleistung mit jeweils positiven und negativen Leistungsabrufen. Diese unterscheiden sich durch die Reaktionszeit. Während die Primärregelleistung unmittelbar beim Abruf eine erste Reaktion zeigt und nach 30 Sekunden voll ausgeschöpft sein muss, reagiert die Sekundärregelung erst nach 30 Sekunden und muss den gesamten Abruf nach 5 Minuten erbringen. Die Tertiärregelung, die auch Minutenreserve genannt wird, löst wiederum die Sekundärregelleistung ab und muss das Spektrum in 15 Minuten abfahren.

Durch die schnelle Regelbarkeit des Leitapparats von Wasserturbinen, mit der rasante Anpassungen der Leistung mittels Durchflussänderungen realisierbar sind, ist die Wasserkraft für die Erbringung von Primär- und Sekundärregelleistung prädestiniert. Daher leis-

ten die Wasserkraftwerke einen überproportional hohen Beitrag im Regelleistungs-Pool der Stadtwerke München. Für das Pooling wird das Signal des Übertragungsnetzbetreibers direkt und unmittelbar auf mehrere Kraftwerke aufgeteilt.

Beispiel Leitzachkraftwerk

Das Leitzachkraftwerk in Vagen bei Feldkirchen-Westerham wurde 1913 in Betrieb genommen und zwischen 1958 und 1960 durch das Leitzachwerk 2 erweitert. Das ursprüngliche Kraftwerk wurde 1980-1983 durch das heutige Leitzachwerk 1 ersetzt. Beide Kraftwerke beziehen das Triebwasser aus dem Seehamer See, der aus Überleitungen von Leitzach, Mangfall und Schlierach gespeist wird und – obwohl künstlich angelegt – als Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen ist. Das Wasser wird – unterstrom des Zusammenflusses der drei Bäche – nach Abarbeiten der ca. 128 m Fallhöhe durch drei Unterbecken schließlich in die Mangfall zurückgeleitet. Die Zuleitung von bis zu 20 m³/s ins Oberbecken ist die Besonderheit dieses Pumpspeicherwerks.

Werk 1 besitzt eine Pumpturbine mit einer Leistung von 49 bzw. 45,4 MW (Turbinen-/Pumpbetrieb). Im Werk 2 sind zwei identische ternäre Maschinensätze mit einer Leistung von je 24,6 bzw. 18,4 MW (Turbinen-/Pumpbetrieb) installiert. Ternäre Maschinen bestehen aus separater Pumpe und separater Turbine, die sich über eine gemeinsame Welle einen Motor-Generator teilen. Wenn die Maschine die Pumpe antreibt, bezieht sie Leistung aus dem Netz; beim Turbinieren wird elektrische Leistung ins Netz eingespeist. Die dem Netz entzogene Leistung ist im Pumpbetrieb immer konstant, nur die Leistung der Turbine kann angepasst werden.

Für die Regelbarkeit der Leistung um den Nullpunkt herum wurde im Werk 2 ein Trick angewendet, der gemeinhin als



Dr. Christoph Rapp
Stadtwerke München

Hydraulischer Kurzschluss bezeichnet wird. Turbine und Pumpe werden über die gemeinsame Welle direkt miteinander gekuppelt, so dass die Turbine die Pumpe mechanisch antreibt. Je nach Stellung des Leitapparats wird die konstant von der Pumpe bezogene Leistung anteilig mechanisch von der Turbine und elektrisch über den Motor-Generator erbracht.

Wie der Name der Betriebsweise vermuten lässt, wird Wasser im Kurzschluss von der Pumpe zur Turbine geleitet. Im Leitzachwerk 2 werden dabei bis zu 13 t Wasser pro Sekunde in einer hochturbulenten Strömung um 133° umgelenkt. Die Lasten auf die Rohrleitung und das Anregungsverhalten der Struktur wurden im Vorfeld sehr gründlich numerisch und anschließend experimentell untersucht.

Hydraulischer Kurzschluss

Dabei wurde die Strömung mittels Large-Eddy-Simulation (also zeitlich und räumlich hoch aufgelöst) vorhergesagt. Als Ergebnis wurden die Druckfluktuationen an der Rohrwand der mit Finiten Elementen diskretisierten Rohrwandungs-Struktur zeitlich aufgelöst aufgeprägt. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Betriebsweise Hydraulischer Kurzschluss keine signifikanten Mehrbelastungen für das Rohrsystem bedeutet und die Strömung nicht in der Lage ist, die Struktur in ihren Eigenfrequenzen anzuregen. Daraufhin konnte man sich an Experimente wagen, die die Schadenslosigkeit bestätigten.

Die Betriebsart Hydraulischer Kurzschluss im Leitzachkraftwerk 2 liefert einerseits einen wesentlichen Beitrag zur Netzstabilität, andererseits bessert sie auch die Erlössituation auf. Denn die Wasserkraft, die nicht im Rahmen des EEGs gefördert wird, muss sich nicht nur an die neuen technischen Gegebenheiten anpassen, sondern auch im angespannten Energiemarkt behaupten. ■

BEW

*Bayerische
Elektrizitätswerke*

Erneuerbare Energie aus Wasserkraft – mit BEW

Die Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW) gehört zu den führenden Wasserkraftwerksbetreibern in Bayern. In 36 Laufwasserkraftwerken erzeugen wir jährlich mehr als 1 Milliarde Kilowattstunden umweltfreundliche Energie.

Als Betreiber der Anlagen an fünf bayerischen Flüssen ist die BEW entlang der Kraftwerke auch für die Sicherheit der Dämme und Deiche verantwortlich. Mit Organisationen wie dem THW und den Freiwilligen Feuerwehren üben wir regelmäßig Hochwassersituationen und bereiten uns professionell auf mögliche Extremsituationen an den Flüssen vor.

Informieren Sie sich unter www.bew-augsburg.de

Teil der
LEW-Gruppe

Markus Breitschaft / F.EE GmbH und Maximilian Rauch / RMD-Consult GmbH

Kleinwasserkraft in Ost-Afrika – ein Praxisbeispiel aus Ruanda

Rund 20 Prozent der Weltbevölkerung hat laut dem Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung keinen Zugang zu Elektrizität. Es sind oft Menschen, die in entlegenen Gebieten wohnen – in Bergen und Tälern, die meisten von ihnen in Afrika. Sie sind abgeschnitten von den öffentlichen, großen Stromnetzen. Eine Netzinfrastruktur in dünn besiedelten Gegenden aufzubauen, ist aufwändig und teuer.



Das Kraftwerk Rukarara erfasst das Triebwasser von dem Rukarara und dem Rubyiro

Bild: BluesyPete CC BY-SA 3.0 Wikimedia Commons



Markus Breitschaft
F.EE GmbH



Maximilian Rauch
RMD-Consult GmbH

Die Erzeugung von Strom mittels regenerativer Energien ist für viele Länder oft die einzige Möglichkeit, eine langfristige Perspektive zur Sicherung des Energiebedarfs zu eröffnen. Kleinwasserkraftwerke sind hier eine Möglichkeit, Menschen in entlegenen Gebieten einfacher mit Strom zu versorgen. Dessen ist man sich auch in Afrika bewusst und setzt deshalb auf Technologie und Know-how aus Deutschland. Voraussetzung für die Energiegewinnung durch Kleinwasserkraft ist entweder ein kleiner Fluss mit genügend Strömung oder eine Quelle mit mindestens fünf Metern Fallhöhe.

Erfolgreich in Betrieb genommen wurde im Frühjahr 2014 die Wasserkraftanlage Rukarara II. Das Kraftwerk liegt im Südwesten Ruandas an der Grenze des Nyungwe-Forest-Nationalparks am Rukarara, einem Quellfluss des Weißen Nils. Das Triebwasser wird an zwei Flüssen – dem Rukarara und einem Nebenarm – über jeweils eine Wasserfassung mit Wehrbauwerk, Sandfang und Einlaufbauwerk gefasst. Als Triebwasserleitung kommt eine Rohrleitung aus GFK (Glasfaserverstärkter Kunststoff) mit einer Gesamtlänge von 2.420 Metern und gestaffelten Durchmessern von 1.000 bis 1.700 mm zum Einsatz.

Im Krafthaus sind zwei Francisturbinen mit einer Leistung von je 1.200 kW angeordnet. Der Ausbaudurchfluss beträgt 5,6 m³/s, die Ausbaufallhöhe 47 Meter. Die Energie wird mit einer neu errichteten 30-kV-Freileitung (Länge: 4,2 km) in das Verbundnetz Ruanda-Kongo-Burundi eingespeist. Die Erschließung des Kraftwerks erfolgt über ein neu gebautes Straßen- und Wegenetz.

Der deutsche Generalunternehmer, die Kochendörfer & F.EE Hydropower GmbH, hat im Auftrag des Ministry of Infrastructure, Republic of Rwanda die Wasserkraftanlage Rukarara II schlüsselfertig errichtet. Im Rahmen einer Mach-

barkeitsstudie konzeptionierte RMD CONSULT die gesamte Anlage, erstellte anschließend die Entwurfs-, Ausführungs- und Tragwerksplanung und stand dem Generalunternehmer während der Bauausführung beratend zur Seite.

Gegenüber dem Amtsentwurf wurden Optimierungen beim Triebwassersystem vorgenommen. Dazu zählten die Erhöhung der Fallhöhe, der Ausbauleistung und der Jahresarbeit, insbesondere bei Teilabflüssen. Zudem wurde der Flächenverbrauch reduziert sowie Sicherheit und Dauerhaftigkeit erhöht. Da kein Spezialtiefbauverfahren möglich war, erfolgte im Zuge der Planung eine sorgfältige Erkundung des Felshorizonts im Flussbett.

Herausforderungen für das Projektmanagement

Ein Führungsteam aus Europa mit einem eigenen Maschinenpark war ständig vor Ort. Zeitweise wurden bis zu 800 lokale Arbeitskräfte eingesetzt. Die Bauüberwachung erfolgte durch den Kunden (Owner's Engineer), je nach Bedarf setzte man Sub-Unternehmer ein. Lokale Administrationen wie der „Major“ (Bürgermeister) wurden eingebunden, um eine Akzeptanz des Projekts bei der Bevölkerung zu erreichen.

Fragen der Verfügbarkeit und Qualität lokalen Materials (z.B. Zement, Stahl) sowie die technische Ausstattung (z.B. Ersatzteile) waren für das Projektmanagement ebenso herausfordernd wie die Auseinandersetzung mit der Zuverlässigkeit lokaler Ressourcen (Arbeit, Material, Logistik, Vermessung), dem Klima (Regenzeit) oder aber geologischen Gegebenheiten („Land der 1000 Hügel“ mit Hangrutschungen). Nicht zu vergessen das Thema Sprengarbeiten und Sprengstoffbeschaffung. →



Kinder holen Wasser aus einem öffentlichen Brunnen.

Auch beim Kraftwerksdesign, sprich der Netzanbindung, bei Betrieb, Wartung und Support sowie beim Automatisierungsgrad des Kraftwerks, galt es Herausforderungen zu bewältigen. Die Schaltschrankplanung erfolgte durch F.EE in 3D. Das Unternehmen verfügt über ein 8.500 m² großes Schaltschrankfertigungszentrum, in dem jährlich ca. 4.000 laufende Meter Schaltschränke unter Einsatz hochwertiger Industriekomponenten montiert, verdrahtet und geprüft werden. Der Vorteil: Ersatzteile sind bis zu 25 Jahre verfügbar.

Für Visualisierungsaufgaben wird unter anderem eine F.EE-eigene und flexible Prozessvisualisierungssoftware ein-

gesetzt. Sie ermöglicht eine ortsunabhängige Fernüberwachung, übersichtliche Darstellung, lückenlose Dokumentation sowie einen schnellen Zu- und Eingriff (Fernbedienung). Die Überwachungs-, Protokollierungs- und Fernsteuerungsmöglichkeiten sorgen für eine wirtschaftliche Optimierung der Gesamtanlage.

Fazit: Die Funktionstüchtigkeit und Robustheit der Wasserkraftanlage Rukarara II ist auch unter „afrikanischen“ Bedingungen bestätigt worden. Empfehlenswert ist hierbei eine Voll-Automatisierung mit breitem technischem Fenster zur Netzanbindung. ■



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

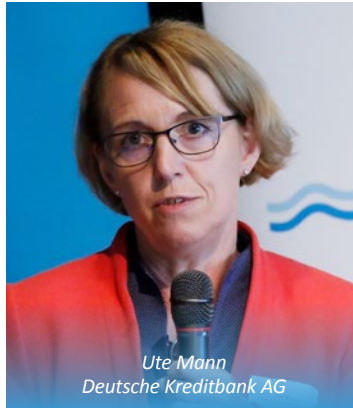
Ute Mann / Deutsche Kreditbank AG

Wasserkraft: Finanzierungen mit der Deutschen Kreditbank im bayerischen Sparkassenverbund

Bei Finanzierungen von Erneuerbare Energien-Projekten kann die Deutsche Kreditbank AG (DKB) auf langjährige und umfassende Erfahrungen verweisen. Dies belegt ein Kreditvolumen von 10,4 Mrd. Euro in diesem Bereich (Stand: 31.12.2017). Damit gehört die Bank zu den größten Finanzierern der Energiewende in Deutschland.

Seit mehr als 20 Jahren begleitet die 100-prozentige Tochter der BayernLB ihre Kunden bei Investitionen in erneuerbare Energien. Ein Schwerpunkt der DKB, die bundesweit zu den 25 größten Banken gehört, liegt auf der Bereitstellung von günstigen Krediten. Über 80 % ihrer Bilanzsumme in Höhe von 77 Mrd. Euro (Stand 31.12.2017) setzt sie für Kredite ein.

Im Bundesland Bayern besteht eine Verbundpartnerschaft zu den bayerischen Sparkassen. Dortige Finanzierungen begleitet die DKB grundsätzlich in Abstimmung und im Schulterchluss mit den regionalen Sparkassen. So werden regionale und fachliche Expertise optimal verbunden und genutzt.



Finanzierung heißt Konzeptprüfung und Vorhabensbegleitung. Die DKB sieht die Notwendigkeit, der Bürgerbeteiligung bei Finanzierungen zunehmend eine tragende Rolle zukommen zu lassen. Vor diesem Hintergrund wurde ein eigenes Kompetenzzentrum gebildet, um bei Finanzierungen mit Bürgerbeteiligungen beratend zur Seite zu stehen und sie punktgenau begleiten zu können. Zu den DKB-Finanzierungskonzepten zählen das DKB-Bürgerbeteiligungskonto, das Initialkapital, die Investitionsfinanzierung (zinsgünstige Finanzierungen mit langen Laufzeiten, Einbindung von Fördermitteln, Kooperation mit Sparkassen und Volksbanken vor Ort), das DKB-Bürgersparen (individualisierbares Sparprodukt für regionale Bürgerbeteiligung) und das Platzhalterkapital.

Für die DKB hat das Thema „Nachhaltigkeit“ einen hohen Stellenwert. Bereits seit 1996 finanziert sie Projekte, die sich mit nachhaltiger Energiegewinnung beschäftigen, z. B. in den Bereichen Windenergie (Anteil am DKB-Gesamt-EE-Portfolio 64 %), Photovoltaik (29 %), Bioenergie (6 %) sowie Stromerzeugung durch Wasserkraft (1 %). Im Bereich der Wasserkraft betreut die Bank aktuell 9 Projekte und hat 10 Neuanfragen in Prüfung.

Zu den Referenzprojekten der DKB zählen die Wasserkraftanlage Planena in Halle an der Saale (Realisierung 2005 bis 2006), die Wasserkraftanlage Öblitz in Goseck an der Saale (Inbetriebnahme 2017, installierte Leistung 900 kW, Ausbauwassermenge 48 m³/s) und die Wasserkraftanlage Öblitz – das „fischfreundlichste Kraftwerk Europas“ mit drei vollüberströmten DIVE-Turbinen mit festem Laufrad und drehzahl-variablem Betrieb. Fischauf- und Fischabstiegsanlagen inkl. moderner Schutzsysteme sichern die ökologische Durchgängigkeit der Saale am Öblitzwehr. Weitere Referenzprojekte sind die Wasserkraftanlage Hausen, Bad Staffelstein und die WKW Annastollen GmbH in der Gemeinde Sülzhayn am südlichen Harzrand.

Staatlich wird die Wasserkraft durch das Erneuerbare-Energien-Gesetz gefördert. Dafür müssen jedoch bestimmte Voraussetzungen erfüllt werden. Die Förderung, die derzeit auf 20 Jahre zuzüglich des restlich verbleibenden Teils des Jahres, in dem die Maßnahmen abgeschlossen worden sind, festgelegt ist, richtet sich nach der Leistung der Anlage. Das neue EEG 2014 schreibt im Gegensatz zu seinen Vorläufern eine gesetzliche Direktvermarktung des erzeugten Stroms aus Erneuerbare-Energie-Neuanlagen verbindlich vor. Die Direktvermarktung ist verpflichtend für Anlagen mit einer installierten Leistung ab 100 kW, die nach dem 31. Dezember 2015 in Betrieb genommen wurden.

Es gibt eine maximale Kreditlaufzeit bis Ende EEG-Vergütungszeitraum, „sofern Kundenkonzept mit plausibler Anschlussvermarktung außerhalb des EEG und konzeptioneller Verprobung über Projektlaufzeit von mindestens 25 Jahren vorliegt“. Eine maximale Kreditlaufzeit von 18 Jahren wird bei konzeptioneller Verprobung über eine Projektlaufzeit von mindestens 20 Jahren gewährt. Die Finanzierung von Bauphasen ist ausschließlich bei der Stellung werthaltiger Zusatzsicherheiten bzw. der Haftungseinbindung der Initiatoren möglich.

Die Bank benötigt folgende Sicherheiten:

- dingliche Sicherstellung an allen zur Errichtung und zum Betrieb der Anlage erforderlichen Grundstücken (Eigentum, Erbpacht, ggf. Nutzungsverträge)
- ggf. rechtswirksame Sicherungsübereignung der Anlage
- offene Abtretung des Anspruchs auf Vergütung aus Stromeinspeisung (EVU / Direktvermarkter)
- Abtretung von Ansprüchen aus den GU/GÜ-, Werk-, Werklieferungs- und/oder Kaufverträgen mit Lieferanten/ Herstellern oder sonstigen Dritten
- offene Abtretung der Ansprüche aus Versicherungsverträgen
- Verpfändung von Reserveguthaben.

Fazit: Auf die Partner kommt es an. Anstelle von Projektfinanzierungsstandards tritt ein differenziertes Chance-/Risiko-Verhältnis in jedem einzelnen Projekt (Bewertung: technisch/rechtlich/kaufmännisch). Die Begleitung von Bauphasen „mit Augenmaß“ ist die größte Herausforderung der Finanzierung. ■

Georg Loy / VERBUND Innkraftwerke GmbH

Ersatzlebensraum in Fischaufstiegsanlagen – Chancen für gefährdete Fische

Die VERBUND Innkraftwerke GmbH betreibt 14 Laufwasserkraftwerke am bayerischen Inn mit einer Turbinenleistung von 317 Megawatt. Die jährliche Erzeugung beträgt rund 1,9 Milliarden Kilowattstunden, das entspricht dem Bedarf von rund 500.000 Haushalten. In Betrieb und Instandhaltung werden 15 bis 20 Mio. Euro pro Jahr investiert. An den Grenzstrecken des Inn und der Donau finden sich 8 Wasserkraftwerke, die von der Grenzkraftwerke GmbH betrieben werden. Das Regelarbeitsvermögen beträgt 3,9 Milliarden Kilowattstunden, die jährlichen Kosten belaufen sich auf 9 bis 14 Mio. Euro.



Georg Loy
VERBUND Innkraftwerke

Die Verbund Innkraftwerke GmbH führt – entsprechend einer Vereinbarung mit dem bayerischen Umweltministerium – umfangreiche Maßnahmen in den Innstaugebieten von Wasserburg bis Gars durch. Für ökologische Maßnahmen werden ca. 20 bis 25 Millionen Euro aufgewendet, für die Fischforschung zusätzlich 800.000 Euro. Die Vereinbarung Töging sieht ca. 5 Millionen Euro hauptsächlich für Gewässerstrukturmaßnahmen und Fischforschung vor. Für die Durchgängigkeit und Verbesserung der Lebensraumbedingungen in den Grenzabschnitten von Oberaudorf bis Passau werden wiederum Eigenmittel in Höhe von insgesamt 35 bis 40 Millionen eingesetzt.

Die Herstellung der Fischdurchgängigkeit, Gewässerstrukturmaßnahmen sowie die Grundlagenforschung zur Fischpopulation finden ihre Finanzierung zu 100 % durch den VERBUND als Zusage

zu Vereinbarungen mit dem Freistaat Bayern, die den Rahmen und Umsetzungszeiträume festlegt und damit auch gesetzliche Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) umsetzt.

Die EU-WRRL im Originaltext ist ein integrativer Systemansatz zum Erhalt der Ressource Wasser mit den →

Stadtwerke München

Gestalter der
Energiewende

100 Prozent erneuerbar.

Die Stadtwerke München produzieren so viel Ökostrom in eigenen Anlagen, wie alle Haushalte sowie U-Bahn und Tram in München benötigen.

swm.de

Besser leben mit M. M/Wasser M/Bäder M/Strom M/Wärme M/net MVG



v.l. Raff Klocke, Leiter Asset Management BEW; Georgios Stamatielopoulos, Vorsitzender des Aufsichtsrats der Obere Donau Kraftwerke AG (ODK); Wolfgang Schenk †, Bürgermeister von Lauingen; MR Gregor Overhoff, Bayerisches Umweltministerium; Sabine Krätschmer, stellvertretende Landrätin des Landkreises Neu-Ulm; MDirig. Rudolf Escheu, Bayerisches Wirtschaftsministerium; Norbert Schürmann, LEW-Vorstandsmitglied; Markus Ferber, MdEP und Prof. Dr. Frank Pöhler, BEW-Geschäftsführer. Bild: LEW

Den Hochwasserschutz verbessern und gleichzeitig ökologisch wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen schaffen – das ist das Ziel eines EU-weiten Pilotprojekts der Bayerischen Elektrizitätswerke GmbH (BEW). Dazu hat BEW an den Staustufen Offingen und Oberelchingen sog. Öko-Bermen eingebaut und damit eine ganz besondere Dammanierung realisiert. Das Pilotprojekt mit dem Namen INADAR (Innovative approach for dam restoration) wird von der EU im Rahmen des Programms LIFE gefördert und hat Vorbildfunktion für ähnliche Vorhaben in Europa.

Funktionalitäten im Raum. Es geht um ein Systemverständnis des jeweiligen Einzugsgebietes und den zugehörigen Stressoren, „Integrated River Basin Management“ mit der Forderung nach Effizienz. Der VERBUND kombiniert die Herstellung der Durchgängigkeit mit dem Thema Lebensraum und Vernetzung von Seitengewässern und erhält die Fischpopulation durch die Verbesserung der Lebensraumbedingungen in den Staugebieten. Das Augenmerk gilt der Verbesserung der Gesamtökologie und nicht nur der Komponente Fisch. Um die notwendigen Lebensraumbedingungen für die Fischfauna und damit für die Arten und ihrer Population zu ermitteln, wird zehn Jahre lang Grundlagenforschung betrieben.

Ökosystem Flussaue profitiert

Mit Strukturen in der Aue und im Gewässer werden direkt die relevanten Arten gefördert und der Erhalt und Schutz der Fischpopulation erreicht. Das Ökosystem Flussaue profitiert durch Prozesse, Funktion und Veränderung. Durch Gewässerstrukturen für alle Altersstadien fördern wir die Arten direkt und reduzieren die Notwendigkeit der auf- und abwärtsgerichteten Wanderung. Neben der Fischpopulation profitiert das Gesamtökosystem Flussaue durch Rohbodenstandorte, Nahrung (Prädatoren), Auenanbindung und laufende Veränderungen in einem sonst monotonem System. Auch die reine Mehrung der Biomasse durch Ubiquisten fördert seltene Arten durch reduzierten Fraßdruck.

Der Inn hat keine Langdistanzwanderer wie Lachs und Aal. Die Innfische suchen die Lebensraumbedingungen auf, die diese im Jahresverlauf für ihr Überleben, aber auch für die Fortpflanzung benötigen. Das Erreichen von Laichplätzen, Jungfisch- und Nahrungshabitats und verschiedenste Lebensraumansprüche sowie Hochwasser- und Wintereinstände sind wesentlich.

Lebensqualität optimieren

Konzepte hierzu sind die Verbindung von Unterwasser nach Oberwasser, (Genaustausch und Kompensationswanderung – besonders Jungfischstadien nach dem ersten Lebensjahr), die Vernetzung mit Seitengewässern und das Anbieten von Lebensraumkomponenten für alle Lebensstadien, das Anbieten von Lebensraum im Fischpassgerinne und schließlich die Auffindbarkeit durch Gewässerstrukturen nahe an Wanderkorridor und Strömung.

Im DWA Merkblatt zur Durchgängigkeit wird das Augenmerk auf Parameter zur Durchwanderbarkeit und des Ortes der Auffindbarkeit inklusive der sogenannten Leitströmung gerichtet. Natürliche oder naturnahe Gewässer erfüllen fast nie diese Kriterien. Bei großen Flüssen mit Ausbaugraden größer als 200 m³/s ist eine Leitströmung messbar auf den Nahbereich des Einstiegs des Fischpasses beschränkt. Die Turbulenzballen und Fließtiefen im Unterwasser der Wasserkraftanlage gewährleisten nur sehr eingeschränkt die Erreichbarkeit im Bereich der Turbinenauslässe für alle Größenklassen und Arten. Jede Wasserkraftanlage mit den jeweiligen

geometrischen Randbedingungen erfordert demzufolge speziell angepasste Lösungen.

Die Auffindbarkeit wird durch vorgelagerte Gewässerstrukturen und Rückzugsbereiche erhöht. Die Strömung des Fischpasses ist in diesem Bereich klar wahrnehmbar. Im Fischpass – wie bereits u. a. in Feldkirchen, Gars, Teufelsbruck, Stammham und Perach geschehen – sind möglichst viele Gewässerstrukturen herzustellen, die im Hauptfluss nicht mehr vorhanden sind und somit ein Mangelhabitat darstellen. Diese können so als Lieferhabitat, aber auch als wesentliche Lebensraumkomponente dienen.

Artenvielfalt schützen

Auenwald, Damm, Bäche und Wiesenflächen sind die Lebensräume vieler Arten nahe des Inns und des Kraftwerks Ering-Frauenstein. Diese Gebiete sollen weitestgehend geschützt bleiben, um so die Lebensqualität für den Tierbestand zu optimieren. Projektziele sind die umfassende Wiederherstellung der flussauf gerichteten Durchgängigkeit am Innkraftwerk, die Stärkung der Fischpopulationen durch Lebensraummaßnahmen sowie die Entwicklung dynamischer Fluss- und Auenlebensräume. Hierzu soll eine dynamisch dotierte Fischaufstiegsanlage mit gewässertypischem Fließgewässercharakter errichtet und die ausgedehnte Eriinger Aue dynamisiert und vernetzt werden. Zudem ist eine Stauwurzelstrukturierung im Unterwasser mit Insel-Nebenarmsystem, Flachufeln und Altarmstrukturen geplant. ■



Erneuerbare Energien sind unsere Passion.

**Reparatur, Instandhaltung und Optimierung der
elektrischen Maschinen von Wasserkraftwerken
in Bayern gehören seit 60 Jahren zu unserer
Kompetenz.**

**Wasserkraft
im Einklang mit der Natur.**

www.AMServ.de ISO 9001 ISO 14001 SCC EX

AM  **Serv**®

Augsburg/Neusäß • Hamburg • Halle • Schiffweiler

**STARKER SERVICE
FÜR ELEKTRISCHE
MASCHINEN**

AMServ Süd GmbH & Co. KG
Telefon: +49 821 / 48001-0

Frank-Jürgen Schiwietz / REHART GmbH

Durchgängigkeit herstellen – kostengünstig und wirtschaftlich auf kleinstem Raum



Frank-Jürgen Schiwietz am Stand der REHART GmbH

REHARTPOWER-Anlagen sorgen für eine sichere Fischwanderung. Die Rede ist von einer Fischaufstiegsschnecke (FAS), kombiniert mit einer Wasserkraftschnecke, wie von der REHART GmbH entwickelt.

Das Funktionsprinzip ist einfach und effektiv. Bei der zum europäischen Patent angemeldeten Fischaufstiegsschnecke (System REHART/Strasser) geht keine Pflichtwassermenge ungenutzt verloren. Ein Teil des aus der Wasserkraftschnecke ausfließenden Wassers wird zur Erzeugung der Lockströmung verwendet. Der Fisch kann frei motiviert in die FAS einschwimmen und wird ohne Kraftanstrengung nach oben geleitet. Die FAS wird optimal an den Leitfisch angepasst. Dabei sind individuelle Einstellungen bei konstanter Drehzahl möglich. Für schwimmschwache oder bodenorientierte Fische wurde eine spezielle Sohlenbindung entwickelt.

Zwischen Wasserkraftschnecke und Fischaufstiegsschnecke besteht keine starre Verbindung. Die Parameter beider Bereiche sind frei einstellbar. Die Wasserkraftschnecke kann effizient betrieben werden, während die FAS der jeweiligen Fischpopulation angepasst wird. Durch die Trennung des Oberwassers im Einlaufbereich entsteht zwischen Wasserkraftanlage und FAS eine Beruhigungszone. Dies verhindert, dass der aufgestiegene Fisch durch das in die Wasserkraftschnecke abfließende Wasser wieder abwärts geführt wird. Die Anpassung der Aus- und Einleitzonen geschieht nach den örtlichen Gegebenheiten und wird individuell geplant.

Die Funktionalität der FAS wurde durch mehrere erfolgreich durchgeführte Monitorings in Österreich und per Gutachten amtlich bestätigt. Unter anderem testete die REHART GmbH in Zusammenarbeit mit der Firma Strasser & Gruber Wasserkraft in einem Pilotprojekt am niederösterreichischen Kraftwerk Pilsing die Funktionsweise der FAS. Während des Monitorings der Fischaufstiegsschnecke waren im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 an 103 Untersuchungstagen insgesamt 862 Fische aufgestiegen. Im Vergleichszeitraum haben

den flussaufwärts gelegenen Beckenpass an 97 Tagen nur 173 Fische genutzt. Insgesamt konnten 18 Fischarten gemäß Fischleitbild nachgewiesen werden, darunter die vier Leitarten, acht von neun typischen Begleitarten sowie sechs seltene Begleitarten.

Im Zuge des Feldversuchs mit dem Leitfisch Huchen konnte der erfolgreiche Aufstieg von allen, insgesamt drei, markierten Huchen in unterschiedlicher Größe nachgewiesen werden. Alle Fische waren verletzungsfrei und zeigten auch am Ende der Versuchsreihe eine gute Kondition. Damit ist die volle Funktionsfähigkeit der FAS am Kraftwerk Pilsing gegeben. Als erste österreichische Anlage ihrer Art ist sie wasserrechtlich bewilligt und kollaudiert.

In Deutschland wurde im Sommer 2015 die erste Fischaufstiegsschnecke feierlich eingeweiht. Die Anlage am Heckerwehr an der mittelfränkischen Roth besteht aus einer Wasserkraftschnecke, die bei einer Ausbauwassermenge von 5 m³/s und 3,4 Metern Fallhöhe eine maximale Leistung von 75 kW erreicht und einer FAS. Der erzeugte Strom wird mit einer Spannung von 400 V über eine Erdleitung an eine nahe gelegene Trafostation abgegeben und direkt ins öffentliche Stromnetz eingespeist.

Bei der Konstruktion der FAS steht das Design für eine verletzungsfreie Nutzung an erster Stelle. Die Schneckenwendel ist durchgängig mit dem zentralen Rohr verschweißt, wodurch eine völlig spaltfreie Ausführung entsteht. Somit besteht für die Fische beim Aufstieg auch keine Gefahr, sich an rotierenden Elementen innerhalb der Schnecke zu verletzen oder in Hohlräumen zu verklemmen.

Für diese Anlage wird im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt von der Technischen Universität München ein unabhängiges Monitoring durchgeführt, um die Durchgängigkeit für die Fischwanderung nachzuweisen. Dabei wird der Fischabstieg durch die Wasserkraftschnecke und der Fischaufstieg durch die FAS untersucht. ■

NovoTech Industrieservice Ltd.

Kavitation? Auch hier können wir helfen...

Vermeidung durch konstruktive Gestaltung und angepasste Anlagenfahrweise ist sicherlich der wirkungsvollste Schutz vor Kavitation. Da dies aber in der Realität oftmals nicht möglich ist, stellen wir Ihnen unsere Produkte und Dienstleistungen, unter anderem zum Schutz vor Kavitation und zur Behebung entsprechender Schäden vor.

Seit inzwischen mehr als 12 Jahren sind wir für unsere Kunden in Mitteleuropa als zuverlässiger, termintreuer Dienstleister auf der Grundlage eines Exklusivvertrages mit dem US-Unternehmen, ENECON Corp., einem führenden Unternehmen der Polymerstoff-Technologie tätig.

Wir beschäftigen uns mit Lösungen für schwerste Korrosion, Erosion/Abrasion, chemische Angriffe und Kavitation an Komponenten und Bauteilen, im metallischen und mineralischen Bereich, vor allem in Fluidsystemen wie Wasserturbinen, Pumpen, Armaturen sowie Rohrleitungen.

Bei Kavitation hat sich seit Jahren in vielen Anwendungen unser zäh-elastisches Kavitationsschutz-System FLEXICLAD® DuraTough™ mit herausragenden Ergebnissen, ohne jeglichen Wärmeeintrag, bestens bewährt. ■

Zu unseren Kunden zählen:

Aus dem Bereich Wasserkraft:
UNIPER/E.ON, RWE, Vattenfall, TIWAG, BEW, Montafonerbahn, Schluchseewerk, Bayerische Landeskraftwerke, Andritz, Geppert und andere.

Aus dem Bereich Pumpen:
FLOWERVE, RuhrPumpen, Andritz Ritz, RWE, GDF Suez, Abwasserverbände, verschiedene Pumpenwerkstätten und andere.

Kontakt:
NovoTech Industrieservice Ltd.
www.novot.de
info@novot.de
+49 2058 788608



Michael Witze der NovoTech Industrieservice Ltd.

Jetzt 4 Wochen testen!



Drost · Ell

Das neue Wasserrecht in Bayern

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

Loseblattwerk, etwa 6460 Seiten,
€ 168,- einschl. 4 Ordnern

ISBN 978-3-415-04485-2

Weitere Informationen unter
www.boorberg.de/alias/133689

BOORBERG

FAX 089/4361564 · TEL 089/43600-20
BESTELLUNG@BOORBERG.DE
WWW.BOORBERG.DE

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

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

Expl. Drost · Ell
Das neue Wasserrecht in Bayern
Loseblattwerk mit kostenpflichtigen
Ergänzungslieferungen, etwa 6460 Seiten,
Grundwerkpreis € 168,- einschl. 4 Ordnern
Die erste Ergänzungslieferung innerhalb
von 3 Monaten nach Erwerb des Grund-
werks ist im Preis enthalten.
ISBN 978-3-415-04485-2

Ich bin/Wir sind
 Unternehmer/Freiberufler/Behörde
 Verbraucher*

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

Absender:

Vorname

Name

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift



Foto von Jkü - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=31939691>

Christian Moser

Bayerische Elektrizitätswerke GmbH

Christian Moser / Bayerische Elektrizitätswerke GmbH

Bedeutende Effizienzsteigerung durch Auftrennung von Doppel-Francis-Laufrädern

Mit dem Bau eines drei Kilometer langen Kanals parallel zum Lech entstand zusammen mit dem Kraftwerk Gersthofen im Jahr 1901 der Ursprung des Lechkanals, der sich heute auf einer Länge von 18 Kilometern von Gersthofen bis Meitingen erstreckt. 1922 wurde mit dem Kraftwerk Meitingen ein Lechkanal-Kraftwerk gebaut, das die betriebsführende Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (BEW), eine hundertprozentige Tochter der Lechwerke AG (LEW) aus Augsburg, nun in großem Stil modernisieren ließ. Es handelt sich dabei um das zweitälteste der BEW-Kraftwerke am Lech, das in puncto Jahreserzeugung mit 72,6 GW den ersten Platz einnimmt. Die Ausbaufallhöhe beträgt 12,5 Meter, die Ausbauleistung beläuft sich auf 11,6 Megawatt.

Begonnen wurde mit den Renovierungsarbeiten im Juli 2015, die Fertigstellung erfolgte Ende 2016. Aus Altersgründen mussten die drei horizontalen Francis-Doppelturbinen mit direkt gekoppeltem Synchrongenerator überholt werden. Diese taten bereits seit fast 90 Jahren ihren Dienst. Zudem wurden die Kraftwerkssteuerung modernisiert, sowie die Leittechnik und die Erregereinrichtung erneuert. Gemeinsam mit der Optimierung der Laufradgeometrie in Kombination mit einer Optimierung der Fahrweise der Turbinen führte das zu einer wesentlichen Steigerung der Jahresarbeit des Kraftwerks Meitingen. Eine Untersuchung der Technischen Universität Graz bestätigte bereits die Erfolge bei der Wirkungsgradsteigerung.

Während der Ausschreibungsphase wurde der Projektumfang erweitert. Konkret wurden statt der zunächst geplanten zwei Turbinenlaufräder alle sechs erneuert. Durch die getrennt betätigten Leitapparate einer Turbine erhöhten sich die Volllasterzeugungstage des Kraftwerks, die kleineren Durchflussmengen wurden im 1-Laufradbetrieb mit besserem Turbinenwirkungsgrad abgearbeitet.

Insgesamt wurde der Turbinenwirkungsgrad im jeweiligen Bestpunkt deutlich um 4,75 % gesteigert. Die Jahresarbeit wurde durch einen höheren Turbinenwirkungsgrad, durch Verschiebung des Bestpunktes in Richtung Volllast und durch eine optimierte Fahrweise durch Auftrennung einer Turbine um 14,79 % gesteigert. Dies entspricht einer Mehrproduktion von 10,74 GWh. Die Mehraufwendungen für sechs neue Laufräder und für die Trennung der Leitapparate an einer Turbine sind wirtschaftlich darstellbar, da für den mehr erzeugten Strom für 20 Jahre Anspruch auf die höhere Vergütung nach EEG besteht.

Professionelle Unterstützung

Allen beteiligten Firmen gebührt Dank und Anerkennung. Die inhabergeführte und rund 900 Mitarbeiter zählende Unternehmensgruppe F.EE GmbH als Generalunternehmer gehört zu den deutschen Marktführern in der Fertigungs- und Automatisierungstechnik. Der Generalunternehmerauftrag für das Kraftwerk Meitingen ist – bezogen auf den Auftragswert – der größte in der fast 35-jährigen Geschichte der Firma mit Hauptsitz in Neunburg vorm Wald.

Für die Neulieferung der sechs wirkungsgradverbesserten Laufräder, die Trennung der Leitapparate an der Turbine 1 sowie die anfallenden Revisionsarbeiten an den drei Maschinengruppen beauftragte F.EE die Firma Kochendörfer Wasserkraftanlagen aus Pleystein, ein Unternehmen mit langjähriger Erfahrung in der Maschinenteknik, das auch für die Hydraulikaggregate sowie für die Kühl- und Schmier-systeme verantwortlich zeichnet. Die Sicherheit vor Störungen wird dadurch deutlich erhöht und das Revisionsintervall verlängert. ■

MdL Klaus Steiner

„Mindestwasserleitfaden auf Eis gelegt“

Gefahr für mittelständische Wasserkraftanlagen vorerst gebannt



Markus Engelsberger, Rechtsanwalt und Wasserkraftwerksbetreiber im LK Traunstein, Stefan Pastötter, Vorstandsmitglied „Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V.“ und Vorstandsmitglied „Bundesverband Deutscher Wasserkraftwerke e.V.“ und Klaus Steiner, Landtagsabgeordneter Landkreis Traunstein.

Bild: Matzelberger

Traunstein. Den Stopp des Verfahrens bezüglich des ange-dachten neuen Mindestwasserleitfadens begrüßt Stefan Pastötter, Vorstandsmitglied der „Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V.“. Dabei bezieht er sich auf eine Pressemitteilung der Bayerischen Staatsregierung vom 17.04.2018. Hier wird die Wasserkraft ausdrücklich als „ein unverzichtbarer Baustein im bayerischen Energiemix“ bezeichnet.

Um die heimische Wasserkraft zu erhalten und speziell die kleine Wasserkraft vor Ort zu sichern, soll das Thema Restwasser ökologisch und ökonomisch neu angegangen werden. Gemeinsam mit den Betroffenen soll im Rahmen der rechtlichen Vorgaben ein umfassender Konsens gefunden werden. Der Grundstein dafür wird in einem Konsultationsverfahren gelegt:

Ein „Fakten-Check“ soll die Abschätzung möglicher wirtschaftlicher Folgen aufgrund veränderter Mindestwasserabgaben mit Analysen zum Einfluss der Wasserkraft auf die Gewässerökologie verbinden. In einem „Praxis-Check“ werden verschiedene Fallkonstellationen und Szenarien untersucht. Weiterer zentraler Baustein ist die Prüfung, wie Verfahren innerhalb der Flussgebiete harmonisiert werden können.

Freude bei Wasserkraftbetreibern

Die Ankündigung des neuen Umweltministers Marcel Huber, den angedachten Mindestwasserleitfaden auf Eis zu legen, stieß bei allen Wasserkraftbetreibern im Landkreis Traunstein, Berchtesgadener Land, und Altötting auf große Freude. Der vorliegende Entwurf hatte bei allen Wasserkraftbetreibern in der Region, aber auch in ganz Bayern große Aufregung verursacht und eine Welle der Zustimmung für die Wasserkraft aus der gesamten Bevölkerung in Gang gebracht. Erfreut zeigte sich Pastötter, dass das Gespräch mit dem Traunsteiner Stimmkreisabgeordneten Klaus Steiner offensichtlich Früchte getragen hat. Auf Initiative der Wasserkraftbetreiber im Landkreis Traunstein, hatte sich Steiner vor

kurzem in einer großen Runde mit den Wasserkraftbetreibern in Übersee getroffen und zugesagt, die Bedenken der Betroffenen an den zuständigen Minister heranzutragen. „Es bedarf einer gründlichen Abwägung bei den kommenden Änderungsplänen“, so Steiner.

Positives Signal

In der Ankündigung des Ministers sehen die Wasserkraftbetreiber ein positives Signal für eine sachliche sowie fachlich richtige Behandlung des Themas.

Allerdings wollen und werden die Wasserkraftwerker nicht lockerlassen und bemühen sich nach wie vor über bestehende Kontakte zur Politik, um eine für die Zukunft tragfähige Lösung zu finden.

Sowohl Klaus Steiner als auch die Wasserkraftbetreiber werden die weiteren Entwicklungen genau beobachten und im direkten Austausch bleiben. Hierzu war ein Lokaltermin beim Wasserkraftwerk Engelsberger in Siegsdorf wichtig um sich auch vor Ort über die Situation zu informieren. ■

WASSERKRAFT

Ja bitte!

Wasserkraft - Bayerns erneuerbare Stromquelle Nr. 1

Wir sind Partner:

Verbund
Am Strom der Zukunft

uni per

RMD
RHEIN-MAIN-DONAU

BEW
Bayerische Elektrizitätswerke

LEW
Lechwerke

SÜG
Und mehr

WKP

KRAFTWERK
AM MÜLLERWASSER

Stadtwerke
Bad Tölz

EW/H
Stadtwerke München

VBEW
Energie Wasser Leben.

VERBUNDUNG
WASSERKRAFTWERKE
IN BAYERN e.V.

Gemeindewerke
Garmisch-Partenkirchen

bayerwerk

SW/M
Stadtwerke München

Wasserkraft - Ja bitte! - eine Initiative der Wasserkraftunternehmen in Bayern im Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e. V. - VBEW www.wasserkraft-ja-bitte.com



Podiumsdiskussion

Potenzialträger Wasserkraft

„Nutzungsinteressen rund um die Flüsse“ lautete das Thema einer von GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel moderierten Podiumsdiskussion, die das umfangreiche Veranstaltungsprogramm abrundete. Teilnehmer waren Traunsteins Altlandrat und MdL a.D., Dipl.-Ing. Hermann Steinmaßl, Herfried Harreiter, stellvertretender Vorsitzender der VERBUND Hydro Power GmbH, Dr. Christoph Rapp, Leiter des Bereichs Wasserkraft bei den Stadtwerken München und Dr. Josef Rampl, Geschäftsführer der Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern.

Als ehemaliger Traunsteiner Landrat hat Hermann Steinmaßl in seiner zwölfjährigen Amtszeit nach eigenem Bekunden „im guten Miteinander mit den Umwelt- und Naturschützern und den örtlichen Fischern“ eine Reihe von Wasserkraftwerken genehmigt und zudem dafür gesorgt, „dass wir sechs Prozent mehr FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete und Landschaftsschutzgebiete bekommen haben“. Dem Landkreis sei es damals gelungen, die einzelnen Interessenlagen zusammenzuführen.

Mittlerweile gebe es allerdings „deutlich schwierigere Einflussfaktoren auf die Gewässer als die Wasserkraft“. Um die Gewässer in einem guten Zustand in die Zukunft zu bringen, muss aus Steinmaßls Sicht sowohl eine „Flussaufwärts- als auch eine Flussauswärtsstrategie“ verfolgt werden.

„Wir leben aktuell auf Kosten künftiger Generationen. Das darf nicht sein“, unterstrich der Altlandrat. Er plädierte dafür, eine „enkelfähige Politik“ zu machen. Hierzu müssten die Potenziale von Wasserkraftanlagen stärker wahrgenommen und ausgeschöpft werden. „Wir aber laufen hierzulande Gefahr, durch neue Auflagen und Rahmenbedingungen die Wasserkraft zu reduzieren und sie eben nicht wie nötig auszubauen“, bemerkte Steinmaßl. Allein die Tatsache, dass in Bayern nahezu 50 Wasserkraftanlagen in Naturschutzgebieten und 100 Anlagen in FFH-Gebieten vorzufinden sind, zeige, dass ein Miteinander möglich ist. Dieser Umstand müsse deutlich stärker kommuniziert werden.

Kompromisse schließen

Da Wasserkraftbetreiber am ehesten in der Lage sind, das Gesamtbild eines Flusses zu erkennen bzw. zu analysieren, habe der Landkreis Traunstein auch immer wieder Wasserkraftwerke genehmigt. Wenn der Klimaschutz ernsthaft in Angriff genommen werden soll, so muss nach Steinmaßls Ansicht dafür Sorge getragen werden, „dass jedes zu vermeidende Kilowatt CO₂ auch vermieden wird“. Es gelte, Kompromisse zu schließen, „denn in der Wasserkraft als klassische heimische Energie steckt ungeheures Potenzial“.

„Als Vertreter der Wasserkraft sind wir Teil der Lösung“, stellte Herfried Harreiter, stellvertretender Vorsitzender der VERBUND Hydro Power GmbH, fest. Der VERBUND als Wirtschaftsunternehmen orientiere sein gesamtes Handeln einerseits an wirtschaftlichen Gesichtspunkten, wolle aber andererseits die Nutzung der Wasserkraft auf möglichst lange Sicht gewährleisten. Dazu müsse man sich seiner, mit der Gewässernutzung einhergehenden Verantwortung, bewusst sein. Um einen Beitrag zu einer für alle Seiten befriedigenden Lösung leisten zu können, sei die intensive Beschäftigung mit Themen wie Gewässerschutz, Umweltschutz und Ökologie dringend geboten.

Wichtig sei es aber auch, Themen an die richtigen Nutzer zu adressieren, erklärte Harreiter und machte darauf aufmerksam, dass nicht nur die Wasserkraftnutzung, sondern auch Faktoren wie Flussbau, Hochwasserschutz oder Landwirtschaft den Zustand der Gewässer beeinflussten. „Wir sind bereit, unseren Verpflichtungen nachzukommen, doch sollten auch die anderen Nutzer ihren Teil dazu beitragen, dass die Flüsse in einem guten Zustand sind“, hob der VERBUND-Vize hervor.

Er wies in diesem Zusammenhang darauf hin, dass der Konzern pro Jahr tausende Tonnen Rechengut, davon ungeheure Mengen an Zivilisationsmüll, entsorgt. →



Wie kompliziert die Regelung der stabilen Stromversorgung in Bayern ist, wurde bei der Besichtigung der Netzleitstelle des Bayernwerks deutlich.

Allein für den Gewässerschutz beliefen sich die Investitionskosten des VERBUND-Konzerns für die Jahre 2007 bis 2025 auf 280 Millionen Euro. Laut Harreiter ist dies „ein klares Zeichen dafür, dass wir unsere Aufgabe ernst nehmen“.

Betrachtet man sich die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraft, so hat sich Harreiter zufolge die Lage leicht gebessert. Noch vor zwei Jahren sei gerade die große Wasserkraft mit dem Problem konfrontiert worden, mit den Großhandelspreisen, die teils durch sehr starke Marktverzerrungen gekennzeichnet sind, „zu leben und zu atmen“. Damals sei die Situation schon fast dramatisch gewesen, erinnerte sich der Vize-Vorstand. Die Großhandelspreise sanken damals auf 2 ct/kWh, was stellenweise u. a. zu Kostensenkungsprogrammen und Personalabbau geführt habe.

„Da die Rahmenbedingungen sehr volatil sind, leben wir mit extrem großen

Unsicherheiten“, betonte Harreiter und stellte klar: „In der großen Wasserkraft fehlt momentan die Planbarkeit der Zukunft.“ Das Problem: „Eine Wasserkraft-Anlage braucht in der Regel sehr lange, um sich zu refinanzieren. Wenn es nun darum geht, Neuinvestitionen zum Zwecke der Anlagenerweiterung durchzurechnen und wirtschaftlich zu rechtfertigen, muss ich einschätzen können, wie sich die Strompreise künftig entwickeln.“

Deutschland sei in punkto erneuerbare Energieerzeugung Vorreiter, die Volkswirtschaft habe enorm davon profitiert, erläuterte Dr. Christoph Rapp, Leiter des Bereichs Wasserkraft bei den Stadtwerken München. Mit Blick auf die Wasserkraft als heimische Quelle meinte er: „Heimische Wertschöpfung, heimische Arbeitsplätze vom Anlagenbau bis zum Bauwesen – hier läuft die Wertschöpfungskette.“ Damit spare man sich die Kosten für Rohstoffe aus totalitären Staaten.

Was die hoheitlichen Aufgaben der Gewässerunterhaltung anbelangt, verwies Rapp unter anderem auf die Finanzierung der Schifffahrtsstraßen, die ohne die Wasserkraft undenkbar wäre. Zudem komme sie für die Wassernutzungsgebühren auf.

Gleichzeitig nutzten andere Anlagenbetreiber (Stichwort Kohlekraftwerke) die Infrastruktur des Staates. Rapp zufolge muss die Kohle entweder über Schifffahrtsstraßen oder Schienenwege erst einmal zum Kraftwerk transportiert werden. „Das bezahlt jedoch nicht der Kraftwerksbetreiber, sondern der Staat.“

Verpflichtung gegenüber der Gesellschaft

Es sei also unumstritten, dass die Wasserkraft insgesamt einen sehr großen Beitrag für die Gesellschaft leistet. „Ich persönlich sehe mich der Gesellschaft gegenüber verpflichtet. →

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



Wasserkraft in Bayern

Wo unser Strom daheim ist



Die Veranstalter Theresa von Hassel und Anne-Marie von Hassel mit den Teilnehmern der Podiumsdiskussion

Wir produzieren CO₂-freien, sauberen Strom, leisten viele hoheitliche Aufgaben für die Gesellschaft und sorgen auch dafür, dass die Netze stabil sind. Das macht mich in gewisser Weise stolz und ist auch Ansporn, täglich in die Arbeit zu gehen“, unterstrich Dr. Christoph Rapp.

Er appellierte an die Verantwortlichen, diesen Planeten so zu hinterlassen, dass auch künftige Generationen auf ihm leben können. Man müsse sich darüber im Klaren sein, dass die Ressourcen endlich sind: „Die Frage ist nicht, wie eine vollkommen CO₂-freie Energieerzeugung kommt, sondern wann sie kommt.“

Tatsache sei, dass der überwiegende Teil der Bevölkerung (93 Prozent) laut Umfragen hinter der Wasserkraft steht, so Rapp. Bedauerlicherweise höre man auf Seiten der Politik aber „immer auf die wenigen, die am lautesten schreien“ – Beispiel Maxwerk in München. Nahe des ältesten, noch betriebenen Wasserkraftwerks der Landeshauptstadt, wollte die Augustinerbrauerei einen kleinen Biergarten schaffen. Eine Demonstration von knapp einem Dutzend angeblichen Naturschützern fand das Interesse der Presse, der Protest zeigte Wirkung und wenig später wurde das Projekt „beerdigt“.

Nach Rapps Auffassung ist die Wasserkraft auf der Suche nach einem Nachfolge-Feindbild für die Atomkraft „unter die Räder gekommen“. Umso mehr müsse darauf geachtet werden, „dass gerade die Politik und ihre Entscheidungsträger nicht auf die vergleichsweise wenigen Wasserkraftgegner hereinfließen“.

„Fakt ist: Es wird immer ein paar Unbelehrbare geben“, hob Rapp hervor. „Auch wenn man sich um ökologische Projekte bemüht, stößt man bei diesen Bürgern auf taube Ohren. Sobald es darum geht, ein Windrad zu bauen, sind es die armen Fledermäuse, die es zu schonen gilt, wenn es sich um Photovoltaik handelt, werden die darunter zu leidenden Flächen genannt und wenn es um den Bau eines Wasserkraftwerks geht, werden die Fische als Argument bemüht. Und am Ende des Tages bleibt nichts mehr übrig.“

Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“

Die Wasserkraftunternehmen in Bayern haben sich zusammengeschlossen, um sich gemeinsam für die bayerische Wasserkraft stark zu machen. Es gibt sehr viele gute Beispiele, die den Nutzen der Wasserkraft erlebbar machen. Dies wollen die Partner der Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ zeigen, wie Dr. Josef Rampl, Geschäftsführer der Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern, erläuterte.

Nach seinen Worten ist die Wasserkraft teils zu Unrecht in die Kritik geraten. Sie leiste einen unverzichtbaren Beitrag zu einer stabilen Stromversorgung und damit zur wirtschaftlichen Stabilität in Bayern. Zudem sei sie umweltfreundlich, ressourcenschonend und emissionsfrei, sicher verfügbar und preiswert. In Verbindung mit ökologischen Optimierungsmaßnahmen an den Wasserkraftwerkstandorten zur Steigerung der Fischdurchgängigkeit würden weitere erhebliche Verbesserungen für die Umwelt erreicht.

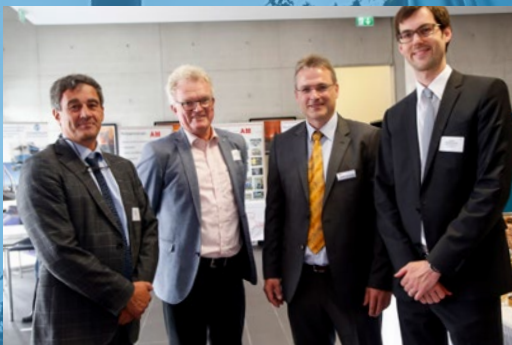
Laut Rampl gibt es in Deutschland 200.000 Querbauwerke, an denen sich jedoch nur 8.000 Wasserkraftwerke befinden. Naturverträgliches und ökologisch ausbaubares Potenzial wäre also vorhanden. Bleibt die Empfehlung an die Bayerische Staatsregierung, „Ansätze und Lösungsmöglichkeiten“ besser zu unterstützen.

Rampl wies darauf hin, dass die kleine Wasserkraft in Bayern (< 1 MW) so viel Strom produziert, dass beispielsweise alle Haushalte in der Oberpfalz versorgt werden könnten. Kleinere abgeschriebene Anlagen mit einer langen Laufzeit lohnten sich wirtschaftlich durchaus. Seien jedoch Investitionen nötig, fielen diese i.d.R. sehr umfangreich aus. Anreize für den Betreiber wären aus Rampls Sicht hier durchaus angebracht und sinnvoll.

„Grundsätzlich ist es immer schwieriger, gute Effekte zu kommunizieren als gegen etwas zu sein“, unterstrich der VWB-Geschäftsführer. Den Forumsteilnehmern gab er mit auf den Weg: „Wenn wir die zentrale Energieerzeugung (Atomkraft, Kohle) abschalten und auf erneuerbare Energien umschwenken, dann wird man diese Energieerzeugung sehen und spüren.“ Wasserkraft sei die erneuerbare Energie mit dem geringsten Flächenverbrauch und passe topographisch am besten zu Bayern.

„Wir stehen für eine naturverträgliche Wasserkraftnutzung. Wir benötigen aber eine stabile Stromversorgung und dies ermöglicht nur die Wasserkraft. Letzten Endes ist sie auch ökologisch verträglich gestaltbar“, führte Rampl abschließend aus. ■

IMPRESSIONEN



Terminhinweis

7. BAYERISCHES WASSERKRAFT FORUM

23. Mai 2019

www.bayerisches-wasserkraftforum.de

Sonderdruck der
Bayerischen Gemeindezeitung Nr. 12/2018

Redaktion: Doris Kirchner
Gestaltung: Michael Seidl
Fotos: Event: Jessica Kassner
Pixabay
Wikipedia (CC BY-SA 3.0)
Verantwortlich: Anne-Marie von Hassel
Anzeigenleitung: Constanze von Hassel
Veranstaltungen: Theresa von Hassel

Verlag Bayerische Kommunalpresse GmbH
Postfach 825, 82533 Geretsried

Telefon 08171 / 9307-11
Telefax 08171 / 9307-22
www.gemeindezeitung.de
info@gemeindezeitung.de

Druck: Creo-Druck
Gutenbergstr. 1
96050 Bamberg

Die Fachveranstaltungen der Bayerischen Gemeindezeitung:



BAYERISCHES
INFRASTRUKTUR
FORUM



BAYERISCHES
ENERGIE
FORUM



BAYERISCHES
WASSERKRAFT
FORUM



BAYERISCHES
BREITBAND
FORUM