



5. Bayerisches WasserkraftForum in Straubing Ein Juwel im Energiemix

Als Informationsveranstaltung und Dialogplattform in Bayern hat sich das jährlich stattfindende Bayerische WasserkraftForum der Bayerischen GemeindeZeitung etabliert. Rund 150 politische und kommunale Entscheidungsträger, Vertreter aus Wirtschaft, Verwaltung, Verbänden und Medien sowie Fach- und Führungskräfte aus Wasserkraftunternehmen nahmen am mittlerweile 5. Forum in Straubing teil. Als Medienpartner fungierte einmal mehr TV Bayern Live.

Insgesamt präsentierten über 20 Partner und Aussteller den Gästen im Herzogschloss ihre Innovationen und Angebote. Darüber hinaus stand ein knappes Dutzend Fachvorträge auf der Agenda, unter anderem zu den Themen „Wasserkraft - mehr als nur Stromerzeugung“, „Wasserkraft im Kontext der deutschen Entwicklungszusammenarbeit“, „Wasserkraft - Finanzierungen mit der Deutschen Kreditbank im Bayerischen Sparkassenverbund“ und „Das Eckpunkteprogramm in Bayern und dessen positive Wirkung für die Umwelt am Inn“. Hochkarätige Referenten erläuterten die Potenziale der Wasserkraft, deren Einsatz für das Gelingen der angestrebten Energiewende unverzichtbar ist. Zudem konnten Tagungsteilnehmer einen individuellen Besuchstermin für das nahegelegene Kraftwerk am Höllenstein mit seiner weltweit einzigartigen Fischschleuse vereinbaren.

„Dafür, dass die avisierte Energiewende gelingt, müssen wir alle gemeinsam unseren Beitrag leisten. Die Wasserkraft als grundlastfähige und CO₂-freie Energiequelle kann ein Teil der Lösung dieses Problems sein“, unterstrich GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel in ihrer Begrüßung, ehe die Bürgermeisterin der Stadt Straubing, Maria Stelzl, in ihrem Grußwort den Konzern Stadtwerke Straubing vorstellte.

Stelzl zufolge betreiben die Stadtwerke Straubing GmbH Strom-, Gas- und Wärmeversorgung sowie den ÖPNV in der Stadt Straubing und das Schwimmbad AquaTHERM. Alleiniger Gesellschafter ist die Stadt Straubing. Die Stadtwerke Straubing halten 88,92 % der gemeinsam mit der Bayernwerk AG geführten Kraftwerk am Höllenstein AG, die am 23. Juli 1923 in Straubing

gegründet wurde und der das Ausgleichskraftwerk Pulling sowie das Kraftwerk Höllenstein gehören.

Den Stadtwerken kommt bei der Energiewende eine zentrale Rolle zu, stellte die Bürgermeisterin fest. Dabei werde deren Aufgabe als öffentliche Unternehmen, die einen Teil der Grundversorgung für die Bevölkerung sicherstellen sollen, unterschätzt. Auch im Zuge der Energiewende, so zeigte sich Stelzl überzeugt, „wird es uns gelingen, unsere Stadtwerke profitabel zu erhalten“.

Dass die Kommunen in der Energiepolitik eine höchst verantwortungsvolle Rolle spielen, hob auch Anne-Marie von Hassel hervor. Viele Städte und Gemeinden seien Anrainer von Wasserkraftanlagen oder betrieben eigene Wasserkraftwerke. Sie müssten mit vielfältigen Rahmenbedingungen zurechtkommen.

Erfreulicherweise sei die Akzeptanz für die Wasserkraft innerhalb der Bevölkerung außerordentlich hoch. Laut Umfragen liege sie immer deutlich über 90 Prozent. „Darin sehe ich eine große Chance, die Potenziale der Wasserkraft noch besser auszuschöpfen“, betonte die Verlegerin und wies in diesem Zusammenhang darauf hin, „dass es oftmals sinnvoll wäre, dabei die Bürger – im wahrsten Sinne des Wortes – mit ins Boot zu nehmen“. ■

DOKUMENTATION IM INTERNET

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

www.bayerisches-wasserkraftforum.de

Staatsministerin Ilse Aigner / STMWI

Bayern – Deutschlands Wasserkraftland Nummer 1

Der beschlossene Ausstieg aus der Kernenergienutzung ist eine Entscheidung von historischer Tragweite. Seit 2011 wurde deutschlandweit mehr als die Hälfte der installierten Kernkraftwerksleistung vom Netz genommen. Vor diesem Hintergrund bleibt die Umstellung auf erneuerbare Energien die zentrale Herausforderung für eine sichere, günstige und umweltverträgliche Energieversorgung.

Für die zweite Halbzeit auf dem Weg zum Ausstieg aus der Kernkraft haben wir unseren Standort neu bestimmt. Bayern setzt dabei auf eine Drei-Säulen-Strategie:

- *Effiziente Verwendung von Energie*
- *Nachhaltige Stromerzeugung*
- *Notwendiger Stromtransport*

Jede dieser Säulen muss sich an den Kriterien Sicherheit, Bezahlbarkeit und Umweltverträglichkeit messen lassen.

Energiewende in Bayern

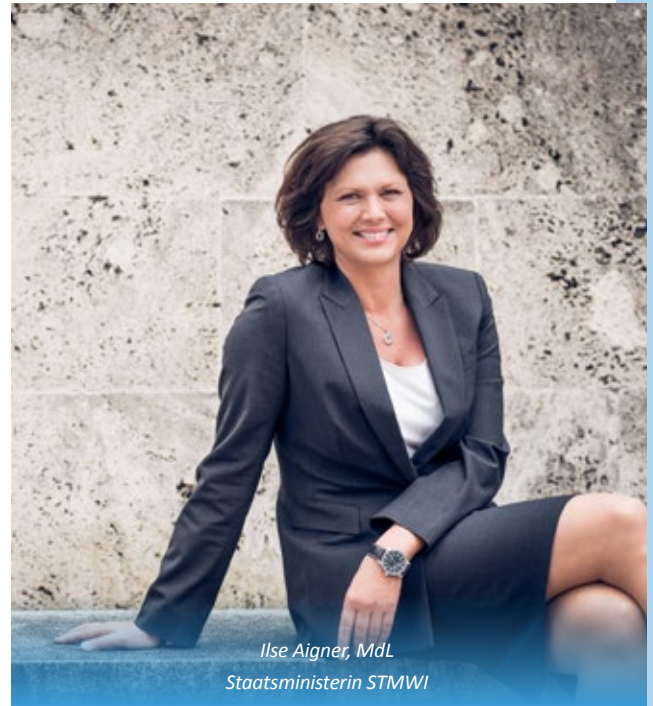
Bei der Umsetzung der Energiewende kommt Bayern gut voran: 2015 erreichte die Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien (EE) einen neuen Höchstwert: Der EE-Anteil an der Stromerzeugung erreichte 39,6 Prozent und liegt damit deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 31,6 Prozent. Kein anderes Land nutzt so viel EE und produziert so viel Strom aus EE wie Bayern! Bis 2025 soll der Anteil der EE an der bayerischen Stromerzeugung auf 70 % steigen.

Wasserkraft: Eine Säule der Energiewende

Bayern ist Deutschlands Wasserkraftland Nummer 1 – von den insgesamt knapp über 8.000 Wasserkraftanlagen in Deutschland stehen mehr als die Hälfte in Bayern. Die Wasserkraft gehört zur Geschichte der Energieversorgung des Freistaats Bayern.

Die Wasserkraft ist mit rund 33 Prozent Anteil an der Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren Energien in Bayern die bedeutendste und damit unverzichtbare regenerative (Energie-)Quelle. Rund 4.200 Laufwasser- und Speicherkraftwerke erzeugen jährlich durchschnittlich 12,5 Milliarden kWh Strom pro Jahr – damit können rechnerisch rund 3,5 Millionen Haushalte versorgt werden.

Die praktisch CO₂-freie Stromerzeugung mit Wasserkraft ist – anders als die wetter- und tageszeitbedingt stark fluktuierenden Energiequellen Wind und Sonne – grundsätzlich ganzjährig und rund um die Uhr verfügbar. Sie kann zuverlässig und kalkulierbar in der Grund- und Mittellast, mit Speicherkraftwerken auch flexibel in der Spitzenlast eingesetzt werden. Sie leistet daher einen wichtigen Beitrag zur Bedarfsdeckung und zur Stabilität und Zuverlässigkeit der Stromversorgung. Die Wasserkraftnutzung schneidet bei den Kriterien Versorgungssicherheit und Nachhaltigkeit hervorragend ab.



Ilse Aigner, MdB
Staatsministerin STMWI

Ausblick

Das Bayerische Wirtschaftsministerium steht zur Wasserkraft. Und wir setzen uns für entsprechende Rahmenbedingungen ein, sodass Laufwasser- und Speicherkraftwerke auch zukünftig wirtschaftlich und umweltverträglich betrieben werden können.

Um die unterschiedlichen Schutz- und Nutzungsinteressen bei der Stromerzeugung mit Wasserkraft in Einklang zu bringen, ist zwischen den Vorteilen der Wasserkraftnutzung und den Nachteilen beim Eingriff in den Naturhaushalt abzuwägen. Für den Gewässerschutz existieren beispielsweise anspruchsvolle gesetzliche Vorgaben zum Schutz und Erhalt von Fischpopulationen und zur Durchgängigkeit für Gewässerlebewesen.

Auch in Zukunft wird Wasserkraft eine wesentliche Rolle für die bayerische Energieversorgung aus erneuerbaren Energien spielen. Im Energiedialog des Bayerischen Wirtschafts- und Energieministeriums wurde ein Ausbaupotenzial der Wasserkraft in Bayern um 1 Milliarde kWh formuliert.

Wenn wir die Wasserkraft sensibel und umweltverträglich ausbauen, dabei auch innovative Technologien flexibel einsetzen und schließlich bereit sind, auch neue, unkonventionelle Wege zu gehen, bin ich überzeugt, dass die Wasserkraftnutzung im Freistaat Bayern weiterhin eine gute Zukunft hat. ■

Ilse Aigner, MdB
Stellvertretende Ministerpräsidentin des Freistaates Bayern und
Bayerische Staatsministerin für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler / Bayerische Elektrizitätswerke GmbH

Wasserkraft – mehr als nur Stromerzeugung

„Wasserkraft bedeutet vor allem sichere, langlebige, preiswerte, grundlastfähige und planbare Stromerzeugung. Damit unterscheidet sie sich grundlegend von hoch fluktuativer Stromerzeugung aus Wind- und Photovoltaikanlagen und trägt maßgeblich zur Netzstabilität bei“, stellte Geschäftsführer Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler fest. Er monierte, dass die Energiewende bisher fast ausschließlich nur eine Stromwende sei.



Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler
Bay. Elektrizitätswerke GmbH

Bundesweit macht Wasserkraft laut Pöhler nur etwas mehr als 11 % der regenerativen Stromerzeugung aus. Parallel zu Windenergie und Photovoltaik sind aus seiner Sicht „Schattenkraftwerke“ zur Bedarfsdeckung in voller Höhe, hochflexible und zuverlässige Kraftwerke zur Ausregelung sowie flexible Stromspeicher notwendig. Allerdings fehle es an Investitionsanreizen für notwendige „Schattenkraftwerke“ und Speicher, weshalb ein neues Marktmodell benötigt werde.

Unverzichtbar für den Energiewende-Erfolg

„Tatsache ist: Die Wasserkraft ist für den Energiewende-Erfolg in Bayern unverzichtbar“, hob der BEW-Geschäftsführer hervor. Mit durchschnittlich 12,5 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr kommen fast 60 Prozent des in Deutschland produzierten Wasserkraftstroms aus dem Freistaat. Heute noch beträgt der Wasserkraftanteil an der Stromerzeugung in Bayern rund 14 Prozent, während er in Deutschland bei lediglich knapp drei Prozent liegt.

„Die jährliche Stromerzeugung der Bestandskraftwerke in Bayern nimmt deutlich ab. Nach Abschaltung der Kernenergie ist Bayern zu mehr als 50 % von Stromimporten abhängig. Deshalb ist der Erhalt der Wasserkraft ein Gebot der Vernunft!“, unterstrich Pöhler. Wasserkraft sei mehr als nur regenerative Stromerzeugung; Strom aus Wasserkraft lasse sich in Pumpspeicher-/ Speicher-Kraftwerken sicher und effizient mit Wirkungsgraden über 80 Prozent und wirtschaftlich in großen Mengen speichern. Die Stromerzeugung aus Wasserkraft als heimischem Energieträger sei CO₂- und schadstofffrei, schütze das Klima und schone die Ressourcen.

Nur die „große“ Wasserkraft mit einer Leistung von mehr als 5 MW sei als Erneuerbare Energiequelle heute wirtschaftlich und ohne Subvention betreibbar. Allerdings stehe sie von verschiedenen Seiten unter Druck, wie Pöhler ausführte. Sinnvolle Ausbaupotenziale seien schwer durchsetzbar und es mangle an politischer und gesellschaftlicher Unterstützung. Zudem erschwerten und verteuerten immer strengere ökologische Auflagen (Schwellbetrieb, Restwasser...) die Stromerzeugung.

Auch erfordere die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie (Durchgängigkeit für Fische, Schaffung ökologischer Gewässerstrukturen...) Investitionen in Millionenhöhe. Darüber hinaus bringe die Börsenpreis-Situation für Strom die Wasserkraft an die Grenzen der Wirtschaftlichkeit und seien Möglichkeiten für Investitionen in den Erhalt der Anlagen begrenzt.

Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als fünf Megawatt seien die einzigen regenerativen Stromerzeugungsanlagen, die in Deutschland nicht über das EEG subventioniert werden, erläuterte der Geschäftsführer. Auch nach 17 Jahren EEG-Subventionierung beträgt die Durchschnittsvergütung aller geförderten EEG-Anlagen heute immer noch rund 13 Cent je Kilowattstunde, während die große Wasserkraft ihren regenerativen Strom nach Marktpreisen verkaufen muss, die derzeit etwas unterhalb von drei Cent je Kilowattstunde liegen. „Der Preisverfall von Strombörse und Emissionsrechten bringen die Wasserkrafterzeugung an die Grenze der Wirtschaftlichkeit“, betonte Pöhler. Die „große“ Wasserkraft sei somit der große Verlierer der Energiewende. →

Am Walchenseekraftwerk wird dank des Gefälles von gut 200 m zwischen dem oberen Walchensee und dem „Unterbecken“ Kochelsee seit 1924 elektrischer Strom erzeugt.

Schwierig sei die wirtschaftliche Situation für die Wasserkraft auch deshalb, weil die Bundesregierung in ihrem Gesetzentwurf „zur Modernisierung der Netzentgeltstruktur“ den Erhalt der vermiedenen Netzentgelte für große Wasserkraftwerke ablehnt, da der Zubau dezentraler Erzeugung zusätzlichen Netzausbaubedarf verursache. Pöhler zufolge sind vermiedene Netzentgelte (vNE) eine bedeutsame Erlösquelle für Wasserkraftanlagen mit einer Leistung von mehr als fünf Megawatt (bei heutigen niedrigen Börsenpreisen ca. 10 - 30 % der Gesamterlöse). Beim Wegfall von vNE ohne Kompensation sei bei unveränderter Preissituation die nachhaltige Wirtschaftlichkeit vieler großer Wasserkraftwerke nicht mehr gegeben.

Im Gegensatz zu anderen regenerativen Stromerzeugern muss die große Wasserkraft zusätzlich immense Kosten für Hochwasserschutz, Naturschutz und Fischschutz, Flussanierung und Grundwasserschutz, Gewässerreinigung (rund 200.000 Kubikmeter Treibgut und Abfall fischen die Wasserkraftbetreiber allein in Bayern aus den Flüssen - Rechengutentsorgung), Erhalt der Infrastruktur, Schaffung von Voraussetzung für Naherholung und Tourismus, Unterhalt von Wasserstraßen sowie Wassernutzungsgebühren aufbringen. Pöhler: „Viele Leistungen der großen Wasserkraft gehören untrennbar zum Geschäft und sollen auch nicht entfallen – weder für die Betreiber noch für die Allgemeinheit. Fakt ist aber, dass Zusatzaufgaben bei den Wasserkraftbetreibern bis zu 30 % der Gesamtkosten verursachen. Zum Erhalt und der Bezahlbarkeit müssen die „Strompreise“ diese Leistungen aber honorieren, da sie sonst nicht finanzierbar sind.“

Stabile Erlöse für Wasserkraftbetreiber erforderlich

Um auch künftig diese Vielzahl von Zusatzaufgaben für die Gesellschaft leisten zu können und die Wasserkraft weiterhin nachhaltig zu betreiben, benötigten die Wasserkraftbetreiber stabile Erlöse (gerechte Marktpreise und kein Abbau der Entgelte für vermiedene Netznutzung) sowie eine faire und verursachergerechte Lastenteilung der Zusatzaufwendungen. Aktuell seien jedoch weitere verschärfte Kostensenkungsprogramme der Kraftwerksbetreiber die Reaktion auf die Marktsituation, „wobei aber trotz Strombörsenpreisen um 2 ct/kWh die nachhaltige Wirtschaftlichkeit der großen Wasserkraftwerke nicht sichergestellt ist“.

„Rationalisierung ist zwar ein wesentlicher Teil der Strategie der Bayerischen Elektrizitätswerke, aber Sparen ist nicht alles“, wie Pöhler erläuterte. Die Strategie der BEW bestehe deshalb aus den drei Säulen Optimierung der Wasserkraft, Nachhaltigkeit der Wasserkraftnutzung und neue Wege der Zusammenarbeit.

Durch die Optimierung der Wasserkraft sei nachweislich eine deutliche Reduzierung der Gesamtbetriebskosten um 36 % erreicht worden. Die Nachhaltigkeit der Wasserkraftnutzung mit dem Ziel der Vermeidung von Investitionsstau beinhalte zunächst die Fortführung der Modernisierung und Automatisierung von 6 Kraftwerken an der Oberen Donau und 4 Kraftwerken am Unteren Lech sowie die Umsetzung der „Illerstrategie 2020“. Hinzu kommt die Leistungssteigerung durch neue Laufräder am Kraftwerk Meitingen am Lechkanal, wo 3 Maschinen mit neuen Doppel-Francis-Laufrädern eine Erzeugungssteigerung um 14 % ermöglichen.

Maßnahmen zur Hochwassersicherheit (Ertüchtigung und Anpassung von Dämmen und Deichen an DIN 19700 insbesondere am Unteren Lech und an der Donau) stehen ebenso auf der Agenda wie die Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, d.h. komplette Herstellung der Durchgängigkeit von Iller, Wertach und Günz (Neubau von Fischwanderhilfen an diesen Flüssen abgeschlossen) und Schaffung von Gewässerstrukturen und Untersuchungen zum Geschiebetransport.

„Als BEW wollen wir Vorbild für die Wasserkraftnutzung der Zukunft sein und auftretende Interessenskonflikte minimieren. Wir möchten mit allen Stakeholdern – also mit Anwohnern, Umwelt- und Fischereiverbänden, mit Kommunen, Fachbehörden und der Wissenschaft – auf Augenhöhe kommunizieren, deren Kompetenz und Engagement nutzen, um gemeinsame Best-Practice-Lösungen zu finden. Diese Vorgehensweise generiert Vorteile für alle Seiten“, erklärte der Professor.

Best-Practice-Lösungen: „INADAR“ und „ISOBEL“

Beispiele dafür sind unter anderem zwei Projekte, die von der EU im Rahmen des Life-Programms gefördert werden. Beim Projekt „INADAR“ mit einem Gesamtbudget von rund 1,4 Mio. Euro erfolgt derzeit an zwei Staustufen an der Donau (Oberelchingen und Offingen) die Erprobung und Bewertung einer von der BEW entwickelten Methode zur Dammsanierung, bei der gleichzeitig Hochwasserschutz und Ökologie verbessert werden. Das Projekt wird von LIFE, einem Förderprogramm der EU für Umwelt, Naturschutz und Klimapolitik, mit 655.000 Euro gefördert.

Im Mittelpunkt des Projekts „ISOBEL“, einem Pilotprojekt mit europaweitem Vorbildcharakter, steht ein zielgerichtetes Geschiebemanagement, um geeignete Gewässerstrukturen und neue Lebensräume für Fische und Kleinlebewesen zu schaffen. Die BEW testet dazu gemeinsam mit der Universität Augsburg, dem Aueninstitut Neuburg und dem Fischereiverband Schwaben e.V. an mehreren Abschnitten verschiedene Verfahren, gezielt Kies in den Fluss einzubringen. Das Projekt ISOBEL läuft bis Ende 2019 und wird ebenfalls von LIFE unterstützt. Die Gesamtkosten für das Vorhaben belaufen sich auf rund 1,8 Millionen Euro. Die EU fördert alle Maßnahmen mit 60 Prozent.

Rückbesinnung auf mehr Marktwirtschaft im Strombereich

Es sei an der Zeit, die politische Unterstützung zum Erhalt der Wasserkraft einzufordern, bemerkte Pöhler. Durch weitere EEG-Reformen müsse man möglichst rasch zu mehr Marktwirtschaft im Strombereich zurückfinden. Wasserkraft sei ein hochwettbewerbsfähiger Energieträger. Je mehr Markt, desto besser für die große Wasserkraft. In der Übergangszeit müsse zudem der wirtschaftliche Betrieb der großen Wasserkraftwerke durch ein neues Marktdesign abgesichert werden. Ferner sollten die vermiedenen Netznutzungsentgelte für steuerbare Leistungen beibehalten und ökologische Maßnahmen unter Verwendung der von der Wasserkraft zu entrichtenden Wassernutzungsgebühren unterstützt werden. ■

LECH REP⁺ORTER



FLUSS-TOUREN

Die schönsten Plätze in der Region entdecken!

 Videos auf www.lechreporter.de

LEW

Helmut Kruczek & Johann Fischer / Kraftwerk am Höllenstein AG

Unsere Druckkammer-Fischschleuse lässt Fische wandern und erzeugt Strom

Im Kraftwerk am Höllenstein wurde ein nicht benötigter Grundablasskanal unter dem Kraftwerksgebäude zum Einbau einer Druckkammerfischschleuse genutzt und im November 2013 fertiggestellt. Eine Druckkammerschleuse als Wanderhilfe für Fische zu nutzen – diese Idee ist nicht neu. Der Clou an der Schleuse am Kraftwerk Höllenstein ist jedoch die von Werkleiter Johann Fischer entwickelte energetische Nutzung der Fischschleuse, wie der Geschäftsführer der Stadtwerke Straubing GmbH, Helmut Kruczek, bemerkte.

Für den Betrieb der Schleuse werden ca. 500 Liter Wasser in der Sekunde benötigt, das nicht mehr für die Stromerzeugung zur Verfügung steht, was einen Produktionsverlust von jährlich 400.000 kWh Strom bedeutet. Durch ein ausgeklügeltes Rohrsystem und den Einbau eines Turbinenaggregats kann auch dieses Wasser für die Stromerzeugung genutzt werden und verbindet damit Ökologie und Wirtschaftlichkeit in idealer Weise.

Ehrung mit Bayerischem Energiepreis

Das Projekt wurde mit Fördermitteln des bayerischen Wirtschaftsministeriums und des bayerischen Umweltministeriums unterstützt und erhielt den Bayerischen Energiepreis in der Kategorie „Erneuerbare Energien, Energienetze, Speichertechnologien“. 2014 wurden das deutsche und 2015 auch das europäische Patent verliehen.

In den Grundablasskanal wurde eine geschlossene Druckkammerfischschleuse mit Oberwasser- und Unterwasserschott für den Fischein- und Fischausstieg sowie einer Einlauf- und einer Entnahmeöffnung für das Betriebswasser eingebaut. Für Druckaufbau und -entlastung sind separate Zu- und Ablassschieber installiert. Unterwasserseitig entstand ein Einstiegsbecken durch den Einbau einer Strömungsleitwand zwischen den Auslauftrennpfeilern.

Mit einer Lockströmung werden wanderwillige Fische in die Schleusenkammer gelockt. In variabel einstellbaren Zeitintervallen wird das unterwasserseitige Einstiegschott geschlossen und in der Schleusenkammer mittels Schieber der Oberwasserdruck aufgebaut. Herrscht in der Schleusenkammer der gleiche Druck wie im Oberwasser, wird der oberwasserseitige Schott geöffnet. Durch einen einstellbaren Abfluss aus der Schleusenkammer entsteht eine Lockströmung, die die Fische gegen die Strömung zum Ausschwimmen ins Oberwasser animiert.



Johann Fischer und Helmut Kruczek (v.l.)
Kraftwerk am Höllenstein AG

Anschließend wird der Fischausstieg (Oberwasserschott) wieder geschlossen und der Unterwasserdruck wieder hergestellt. Bei Druckgleichheit wird das Unterwasserschott wieder geöffnet und die Einschwimmphase kann von neuem beginnen.

Fischereibiologisches Monitoring

Im Jahr 2014 wurde das vorgeschriebene fishereibiologische Monitoring gestartet. Dies wurde vom Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz begleitet und gefördert. Bereits die ersten Ergebnisse stellten sich ausgesprochen positiv dar – Fische verschiedenster Art und unterschiedlicher Größe wurden in der Schleuse gesichtet.

Die Möglichkeit, diverse Parameter wie Zeitintervalle, Lockströmung oder Druckanpassungsgeschwindigkeit an dieser Anlage verändern zu können, war Auslöser für den Start einer begleitenden Versuchsreihe. Unter anderem wurde dabei auch die Auswirkung einer Beleuchtung der Schleusenkammer untersucht. Dies brachte bemerkenswerte Erkenntnisse, die in einer weiteren Monitoringphase im Frühjahr 2015 intensiv untersucht wurden.

Während der zweiwöchigen Untersuchung konnte eindeutig belegt werden, dass sich diese positiv auf das Wanderverhalten auswirkt. In dieser kurzen Zeit wurden über 5.100 Fische beim Ausschwimmen aus der Schleusenkammer beobachtet. Mehrmals kam es zu Massenaufstiegen von Fischschwärmen mit mehr als hundert Individuen. Diese hervorragende ökologische Funktion bestätigte auch die Beobachtungsreihe im Frühjahr 2016.

Energetische Nutzung der Schleuse fördert Fischaufstieg

Besonders erfreulich war die Feststellung im Monitoringbericht, wonach die energetische Nutzung der Schleuse durch die Reduzierung der Turbulenzen den Fischaufstieg fördert.

Wenn auch quantitativ untergeordnet, konnten im Monitoring auch absteigende Fische beobachtet werden. Durch entsprechende Ergänzungen erscheint dieses System für den Fischabstieg ausbaufähig zu sein. Es liegen bereits konkrete Vorschläge vor, die an weiteren Anlagen realisiert werden könnten. Damit wäre eine vollständige ökologische Durchgängigkeit an Talsperren und Flusskraftwerken gewährleistet. →



Kraftwerk am Höllenstein

Foto: Mike aus dem Bayerwald Wikipedia

Die Kraftwerk am Höllenstein AG wurde 1923 gegründet. Nach nur 3 Jahren Bauzeit konnte das Kraftwerk Höllenstein am 14. Januar 1926 die Stromproduktion aufnehmen. Im ersten Geschäftsjahr betrug die Stromerzeugung 7,769 Mio. Kilowattstunden, heute werden hier durchschnittlich 13,5 Mio. kWh produziert. Um die Leistungsfähigkeit zu verbessern, wurde 1963 das Ausgleichswerk in Pulling errichtet. Hier beträgt die jährliche Stromproduktion ca. 6 Mio. Kilowattstunden.

Die Stadt Straubing verstand es, sich über die Stadtwerke Straubing 88,92 % der Aktien zu sichern und bis heute zu

halten. Die gesamte Stromproduktion wird in das Netz des Bayernwerkes eingespeist.

Der Betrieb der Kraftwerke war vom Freistaat Bayern bis zum Januar 2001 genehmigt. Nach einem fast 9 Jahre dauernden Verfahren wurde am 28.07.2009 die wasserrechtliche Bewilligung für weitere 30 Jahre mit der Auflage erteilt, die Durchgängigkeit wiederherzustellen. Mit der Inbetriebnahme einer konventionellen Fischtreppe am Kraftwerk Pulling im Jahr 2011 und der Druckkammerfischschleuse im Kraftwerk Höllenstein sind alle Auflagen erfüllt und damit die Weiterführung des Betriebes gesichert. ■



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

Bernhard Zimmerling / Geppert GmbH

Service & Wartungsarbeiten an Wasserkraftturbinen

„Unsere Kompetenz ist die Produktion von Kleinwasserkraftanlagen. Mit diesen Maschinensätzen wird aus hydrostatischer Energie (Wasserkraft) elektrische Energie erzeugt“, erklärte Bernhard Zimmerling von der Serviceabteilung der Geppert GmbH in Hall in Tirol. Das Unternehmen liefert und montiert verschiedene Turbinentypen und individuelle Gesamtlösungen nach Bedarf, fallweise auch als Komplettanbieter.

Verschiedene Anlagekonfigurationen werden bei Kleinwasserkraftanlagen eingesetzt, abhängig von Nutzfallhöhe, Ausbauwassermenge und Betriebsart. Je nach Auslegungsdaten und Jahresganglinie kommen Pelton-, Francis- Diagonal- oder Kaplan-turbinen zum Einsatz.

Auch die Nutzung der motorischen Kraft des Wassers insbesondere zur Energieerzeugung spielt seit langer Zeit eine wichtige Rolle. Die Siedlungstätigkeit und Industrialisierung können einerseits zu Gewässerunreinigungen führen, erfordern andererseits aber auch den Schutz vor Hochwassergefahren. Gleichzeitig gilt es, die Ressource Wasser zukünftigen Generationen durch Maßnahmen der Gewässerreinigung – insbesondere auch unter Berücksichtigung gewässerökologischer Anforderungen – nachhaltig zu sichern.

Wie Zimmerling hervorhob, stellt das Wasserrechtsgesetz 1959 das gesetzliche Regelwerk zur Beurteilung von unterschiedlichsten aus wasserwirtschaftlicher Sicht relevanten Lebensverhältnissen dar. Das österreichische Wasserrecht ist ein Ressourcenbewirtschaftungsrecht, das auch längerfristige wasserwirtschaftliche Planungen umfasst.

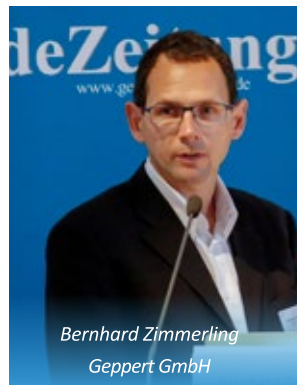
Missachtung der Betreiberpflichten ist strafbar

Werden Betreiberpflichten wie Überwachung der Abwasseremission, Beachtung der Weiterentwicklung oder Erhaltung der Anlage missachtet, ist dies laut Zimmerling strafbar und berechtigt bzw. verpflichtet die Behörde, die Abwehrmaßnahmen auf Kosten des Verpflichteten vorzunehmen. Bei Nichtbeachtung droht der Entzug des Wasserrechtes.

Zimmerling erläuterte den wirtschaftlichen Hintergrund: Eine gut gewartete Anlage hat ein geringeres Ausfallsrisiko, ist effizienter (höherer Wirkungsgrad, dadurch mehr Ertrag), hat eine längere Lebensdauer und erhält den Substanzwert der Anlage. Außerdem lassen sich Wartungsarbeiten einplanen und in Zeiten mit geringerer Wasserführung bzw. geringerem Eigenverbrauch durchführen. Reparaturen kommen meist ungelegen - außerplanmäßiger Stillstand verursacht höhere Kosten. Wartungskosten sind steuerlich relevante Betriebliche Ausgaben.

Mit der CE-Kennzeichnung erklärt der Hersteller, Inverkehrbringer oder EU-Bevollmächtigte gemäß EU-Verordnung 765/2008, „dass das Produkt den geltenden Anforderungen genügt, die in den Harmonisierungsrechtsvorschriften der Gemeinschaft über

ihre Anbringung festgelegt sind“. Für die Sicherheit der Anlage ist jedoch der Betreiber verantwortlich. Es stellen sich Fragen wie: Sind alle Schutzvorrichtungen vorhanden? Sind rotierende, stromführende, unter Druck stehende und heiße Teile entsprechend gekennzeichnet? Zimmerlings Empfehlung: „Wartung- und Überprüfungstätigkeiten dokumentieren!“



Bernhard Zimmerling
Geppert GmbH

Beim Einlaufbauwerk sind folgende Fragen zu klären: Sind die Schleusentafeln dicht, ausreichend stabil, lassen sie sich bewegen (auch wenn sie eingesandet sind), wie sicher sind sie gegen Hochwasser, sind sie jederzeit erreichbar und vor unbefugter Betätigung gesichert? Zudem ist der Zustand des Rechens zu überprüfen sowie Art und Häufigkeit der Spülung des Entsanders zu kontrollieren.

Bei der Rohrleitung wiederum sind die Komponenten Druckprobe, Dichtheitsprobe, Zustand des Korrosionsschutzes, Messung der Rohrwandstärke mit Ultraschall, Inspektion mit Rohrkamera, Be- und Entlüftungsmöglichkeiten sowie Entleermöglichkeiten maßgeblich. Beim Absperrorgan sind eine Funktions- und Dichtheitsprobe sowie die Überprüfung und Dokumentation von Schließzeiten unumgänglich.

Ob Kaplan, Francis, Diagonal, Pelton oder auch Durchströmturbinen – „jede Bauart hat Besonderheiten, auf die das Augenmerk gelegt werden muss“, erklärte Zimmerling. Im Laufe der Zeit hätten sich verschiedene Abdichtungsvarianten wie die Stopfbuchse für den Unter- und Überdruck sowie die Schwenk- und Drehbewegung, Nutring (Simmerring) als „berührende Dichtung“, die Ledermanschette (allerdings mittlerweile zunehmend durch Nutring ersetzt), die Labyrinthabdichtung (bevorzugt für rotierende Bewegungen bei niederen Drücken) und die Gleitringdichtung bewährt.

Verschlossene Bauteile – was ist zu tun?

An der Turbine müssten Rissprüfungen an belasteten Bauteilen, zum Beispiel am Laufrad durchgeführt werden. Risse seien gefährlich und könnten nicht nur materielle Schäden zur Folge haben. Bei verschlossenen Bauteilen stelle sich die Frage: Verschleiß reparieren oder das Laufrad „fertig fahren“? Zu bedenken sei in diesem Zusammenhang: „Wenn die Sanierung zwei Drittel des Neupreises eines Laufrades kostet, ist die Sanierung aufgrund einer längeren Betriebsunterbrechung und einem schlechteren Wirkungsgrad unwirtschaftlich.“ →



Wie die BEW an der Wertach Ökonomie und Ökologie in nachhaltigen Einklang bringt, wird im Buch „Die Wertach – Flussentwicklung an der unteren Wertach und das Sanierungsprojekt ‚Wertach vital‘. Wasserbau. Natur. Naherholung.“ dargestellt.

Weitere Wartungsarbeiten seien am Generator, im Zusammenhang mit der Drehmomentübertragung (Kupplungen, Getriebe, Riemenbetrieb), an den Stellorganen (E-Antriebe, Hydraulik, Federspeicher) und im Bereich der E-Technik/Steuerung durchzuführen. Hier müsse das Augenmerk auf die regelmäßige Funktionskontrolle, den Zustand der Pufferbatterien und die Überprüfung der automatischen Auslösungen (z.B.: Auslösung Leistungsschalter) gerichtet werden.

Abschließend gab Bernhard Zimmerling Tipps aus der Praxis. Beim Thema Kondens- und Leckwasser seien Fragen nach deren Entstehung, möglichen Schäden und der Minimierung negativer Auswirkungen zu stellen. Bei der Leckkontrolle sollten, sofern technisch möglich, Leckleitungen (Öl und Wasser der

verschiedenen Stellen) jeweils in ein getrenntes Aufnahmegefäß geleitet werden. Damit sei eine undichte Stelle schnell zu identifizieren.

Stellorgane und Schieber regelmäßig betätigen

Ferner riet Zimmerling dazu, Stellorgane und Schieber in regelmäßigen Abständen zu betätigen, um ein Festsitzen zu verhindern. Hier sollte der Schieber vollständig geöffnet und wieder ein kleines Stück geschlossen werden, um ein Festsitzen in der Endlage zu verhindern. ■

Wir nutzen unsere Fischschleuse zur Stromerzeugung



Innovativ und wirtschaftlich

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

Ökologisch

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

Ausgezeichnet

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

Gefördert

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

Patentiert

Dem Verfahren wurde bereits das deutsche und europäische Patent erteilt.



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

Johann Fischer

Werkleiter

Kraftwerk Höllestein AG

Telefon: 09941 / 77 00 20

Dr. Christoph Rapp / Praterkraftwerk GmbH und Ralf Bernhard / GIZ GmbH

Wasserkraft im Kontext der deutschen Entwicklungszusammenarbeit

Ein Engagement in Schwellen- und Entwicklungsländern ist für kleine und mittlere Unternehmen eine besondere Herausforderung. Das Projektentwicklungsprogramm (PEP) der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) begleitet deutsche Unternehmen bei ihrem Schritt in diese vielversprechenden, aber oft noch schwierigen Märkte, wie Dr. Christoph Rapp, Geschäftsführer der Praterkraftwerk GmbH und Ralf Bernhard (GIZ GmbH) betonten.



Dr. Christoph Rapp, Ralf Bernhard (v.l.)

Vor dem Hintergrund eines steigenden Energiebedarfs, hoher Energiepreise, einer niedrigen Elektrifizierungsrate, neuer Finanzierungsmöglichkeiten und einer wachsenden Aufmerksamkeit für Erneuerbare Energien stellen Entwicklungs- und Schwellenländer Zukunftsmärkte für die deutsche EE-Industrie dar. Im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) soll das PEP Unternehmenspartnerschaften zwischen deutschen und lokalen Firmen fördern und sie langfristig in den verschiedenen Phasen der Marktpositionierung und Projektentwicklung begleiten.

Das Programm unterstützt beim Transfer von Technologien und Know-how, fördert nachhaltige Marktstrukturen sowie die Verbreitung Erneuerbarer Energien und energieeffizienter Lösungen. „Es ist unser Anliegen, auch verstärkt Projekte in Afrika weiter mit Wasserkraft auszubauen. Wir versuchen, den Markt strategisch zu sondieren und vorzubereiten, um dann Referenzprojekte mit Leuchtturmcharakter zu entwickeln“, betonte Bernhard.

Die GIZ arbeitet in den drei Modulen Informationsvermittlung und Kontaktanbahnung, Referenzprojekte und Kompetenzentwicklung sowie Rahmenbedingungen und Umfeldmanagement. Während das erste Modul Marktinformationen, Informationsveranstaltungen und Branchendialog in Deutschland, die fachliche Begleitung von Auslandshandelskammer-Geschäftsreisen in die Region und Informationsreisen für Einkäufer und Multiplikatoren nach Deutschland beinhaltet, geht es in Modul 2 zum Beispiel um das Verfassen von Machbarkeitsstudien sowie die Unterstützung bei der Entwicklung von Geschäftsmodellen und der Identifizierung von Finanzierungsquellen. Modul 3 umfasst schließlich die

klassische Politikberatung, gefördert vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (BMZ).

Aktivitäten in Tansania

Die Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit führt das Projektentwicklungsprogramm im Zuge der Exportinitiative Erneuerbare Energien (EEE) des BMWi durch. Aktuell konzentrieren sich die Aktivitäten unter anderem auf Tansania in Subsahara Afrika. Mit rund 50 Millionen Einwohnern ist Tansania laut Christoph Rapp eines der bevölkerungsreichsten Länder in Afrika südlich der Sahara. Seit seiner Unabhängigkeit im Jahr 1961 hat sich das Land friedlich und politisch weitgehend stabil entwickelt.

Etwa 25 bis 30 Prozent des Landes sind elektrifiziert, ländliche Gebiete weniger als 20 Prozent. Die installierte Kraftwerksleistung liegt bei 1.521 MW, die maximal abgerufene Leistung beträgt 800 MW. Die installierte Wasserkraftleistung von sechs Anlagen beläuft sich auf insgesamt 561 MW. Der Strompreis liegt bei etwa 12 ct/kWh.

Wie Rapp betonte, sind Gelände und Gefälle im Südwesten Tansanias für die Wasserkraft ideal. Große Niederschlagsmengen tun ein Übriges.

Eine Behörde (Rural Electrification Agency) konzentriert sich vollständig auf die ländliche Elektrifizierung. Die Förderung der Wasserkraft ist in der Regel staatlich festgelegt, bis 10 MW aber auch privat möglich. Wasserrechte werden für 33, 66 oder 99 Jahre vergeben. Es existiert eine auf 25 Jahre garantierte Einspeisevergütung. Die Tarife werden jährlich

angepasst. Seit 2016 ist der Tarif an den US-Dollar gekoppelt.

Exemplarisch verwies Christoph Rapp auf Wasserkraftanlagen an den Standorten Isigula, Lyamanzi, Mhanga-Isaga und Luswisi, von deren Projektstatus er sich an Ort und Stelle überzeugen konnte. Bereits genehmigt (Wasserrechte sind für 66 Jahre vergeben) ist die Wasserkraftanlage Isigula mit einer Leistung von 760 kW und einer Fallhöhe von 190 Metern. Der Durchfluss beträgt 0,5 m³/s, die Rohrleitung ist ca. 1.250 Meter lang, eingesetzt wird eine Pelton-Turbine. Die Anlage ist realisierungsfähig, allerdings ist die Fremdkapital-Finanzierung noch offen. Das Material für den Netzanschluss wurde bereits geliefert, die Kosten hierfür trägt die Rural Electrification Agency.

Suche nach einem Projektpartner

Ebenso genehmigt ist der Standort Lyamanzi mit einer Leistung von 8 MW und einer Fallhöhe von 130 Metern. Der Durchfluss beläuft sich auf 8 m³/s, die Rohrleitung ist ca. 2.000 Meter lang. Angetrieben wird die Anlage durch eine Francis-Turbine. Die Gesamtausführung ist noch in Planung, gesucht wird ein Projektpartner.

Eine Machbarkeitsstudie wird derzeit für das Wasserkraftwerk Mhanga-Isaga mit einer Leistung von 10+6 MW und einer Fallhöhe von 660 bzw. 680 Metern erstellt. Der Durchfluss beträgt 2,1 bzw. 1,1 m³/s, angetrieben wird die Anlage von Pelton-Turbinen. Zuwegung und Rohrleitung sind Rapp zufolge herausfordernde Komponenten. Gesucht werden auch hier Projektpartner. →



Ralf Bernhard und Dr. Christoph Rapp (v.l.)

Für die Wasserkraftanlage Luswisi mit einer Leistung von 5 MW, einer Fallhöhe von 150 Metern, einem Durchfluss von 3,5 m³/s und einer ca. 1300 Meter langen Rohrleitung wird aktuell ebenfalls eine Machbarkeitsstudie erarbeitet. Bei der mit einer Francis-Turbine angetriebenen Anlage stellt die Gründung der Rohrleitung eine Herausforderung dar. Projektpartner sind unbedingt erwünscht.

„Gefragt sind deutsches Engagement und Know-how“, unterstrich Rapp. Die GIZ unterstütze nach Kräften - egal ob es um den

Verkauf von Anlagenteilen, den Einstieg in die Planungsphase oder um Projektbeteiligung bzw. Finanzierung gehe. Um die deutsche Wirtschaft stärker zu involvieren, sprich einen Dialog zwischen den Beteiligten vor Ort und deutschen Anlagenherstellern, Projektentwicklern und Financiers zu ermöglichen, soll im Herbst 2017 in Tansania nach dem Vorbild der German Solar Training Week eine German Hydro Training Week stattfinden. Rapp äußerte die Hoffnung, „dass wir diese große bayerische Wasserkraftexpertise, die über viele Dekaden aufgebaut wurde, auch in andere Länder bringen können“. ■

Strom aus Wasserkraft: Garant der Versorgungssicherheit



Die 21 VERBUND-Wasserkraftwerke am Inn sind zuverlässige Dauerläufer. Sie decken rund 20 % des Stromverbrauchs privater Haushalte in Bayern. Sie sind damit das stabile Rückgrat für eine zuverlässige, leistbare und vor allem saubere Stromerzeugung.

Partnerin von Wind und Sonne

Die Wasserkraft zeichnet sich durch ihre Berechenbarkeit aus. Das macht sie zur verlässlichen Garantin der Versorgungssicherheit und zur idealen Partnerin von Stromerzeugung aus Wind und Sonne. Denn die Wasserkraft liefert nicht nur Grundlast. Dank ihrer Vielseitigkeit hilft sie auch, Strom zu speichern und dann im Netz zur Verfügung zu stellen, wenn er gebraucht wird.

Wasserkraft hat Zukunft

Die Wasserkraft besitzt eine lange Tradition - und hat Zukunft. Denn ihre Leistungsfähigkeit ist unübertroffen und für eine CO₂-freie Stromzukunft unverzichtbar. So sehen auch die Wasserkraftziele des Freistaats Bayern ein Plus von 1 Mrd. Kilowattstunden Jahreserzeugung vor. VERBUND kann wichtige Beiträge zur Erreichung dieses Zieles leisten. Alleine die Erneuerung des Kraftwerks Töging wird mit jährlich 120 Mio. Kilowattstunden Strom zur Stärkung der Wasserkraft beitragen. Und das im Einklang mit dem 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung ohne zusätzliche Belastung der Gewässerökologie.

Sauberer Strom

Die Wasserkraft steht wie keine andere Erzeugungsform für effiziente und saubere Stromerzeugung - ohne Wasser zu verbrauchen. VERBUND plant in Summe rund 85 Mio. Euro in die weitere Optimierung der Vereinbarkeit von Wasserkraftnutzung und Natur zu investieren. Das bedeutet auch, Lebensräume zurückzugeben, die in der 200 Jahre zurückreichenden Geschichte der Flussverbauung verlorengegangen sind. Denn Landgewinnung, Schiffbarkeit und Grenzziehungen haben Flüsse schon frühzeitig verändert.

Marcus Teschke / Deutsche Kreditbank AG

Wasserkraft: Finanzierungen mit der Deutschen Kreditbank im Bayerischen Sparkassenverbund



Ein aktuelles Finanzierungsprojekt der DKB in der finalen Umsetzungsphase: Die Wasserkraftanlage in Öblitz (Saale) mit einer Nennleistung von rund 900 kW. Die drei vertikalen Kaplan turbinen werden ab Herbst 2017 jährlich rund 4,3 Mio. kWh Strom ins Netz einspeisen.

Die Deutsche Kreditbank AG (DKB) hat langjährige und umfassende Erfahrungen bei Finanzierungen von Erneuerbare-Energien-Projekten. Der Beleg: Ein Kreditvolumen von 9,7 Mrd. Euro in diesem Bereich (Stand: 31.12.2016). Damit gehört die Bank laut Marcus Teschke, Fachbereichsspezialist Erneuerbare Energien bei der DKB, 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 inzwischen zu den 25 größten Banken gehört, liegt auf der Bereitstellung von günstigen Krediten. Über 80 % ihrer Bilanzsumme in Höhe von 73 Mrd. Euro (Stand 31.12.2016) 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 Schulterschluss mit den regionalen Sparkassen. So werden regionale und fachliche Expertise optimal verbunden und genutzt.

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 59 %), Solarenergie (30 %), Bioenergie (9 %) sowie Stromerzeugung durch Wasserkraft (2 %). In den vergangenen 2 Jahrzehnten konnten mit Finanzierungen der DKB mehr als 4.650 Windkraft-, Solar- oder Biogasanlagen realisiert werden. Im Bereich der Wasserkraft betreut die Bank aktuell 6 Projekte mit einem Gesamtinvestitionsvolumen von 14 Mio. Euro und hat 12 Neuanfragen in Prüfung (GIK: 40 Mio. Euro).

Mehr Bürgerbeteiligung bei Finanzierungen

Teschke zufolge gibt es bei zahlreichen Projekten im Erneuerbaren Energie-Segment gerade in der Bevölkerung Klärungsbedarf. Viele Bürger hegen Ressentiments, „weswegen wir die Notwendigkeit sehen, der Bürgerbeteiligung bei Finanzierungen zunehmend eine tragende Rolle zukommen zu lassen“. Vor

diesem Hintergrund hat die DKB ein eigenes Kompetenzzentrum gebildet, um bei Finanzierungen mit Bürgerbeteiligungen beratend zur Seite zu stehen und sie punktgenau begleiten zu können.

Mögliche Finanzierungsansätze sind laut Teschke die bei der DKB größtenteils durchgeführte Projektfinanzierung sowie die Bonitätsfinanzierung. Bei der Projektfinanzierung handelt es sich um eine „Non recourse“-Finanzierung, d. h. eine Darlehensrückzahlung aus Projektcashflows. Die Prüfphase ist hier sehr viel umfassender als bei der Begleitung einer reinen Unternehmensfinanzierung; an Initiatoren und Projektbeteiligte werden hohe Anforderungen gestellt. Es besteht ein Sicherungszugriff auf das Gesamtprojekt mit dem Ziel des Weiterbetriebs im sogenannten „worst case“.

Im Wasserkraftbereich kommt eher die Bonitätsfinanzierung („Full recourse“-Finanzierung, Darlehensrückzahlung aus Unternehmenssubstanz) zur Anwendung, „da die Projekte hier letztlich sehr spezifisch gelagert sind und eine Projektfinanzierung durchaus an ihre Grenzen stößt“, →

erläuterte Teschke. Blicke man auf die Rahmendaten, so lägen die Vorteile einer Wasserkraftfinanzierung in der langjährigen Erfahrung der beteiligten Personen (Behörden, Industrie, Baugewerbe und Projektentwickler), der verlässlichen und langlebigen Technik (mehr als 30 Jahre Nutzungsdauer), der Vergütungssicherheit über das EEG und dem aktuell günstigen Marktzinsniveau.

Großer Überwachungsaufwand für Investor und Bank

Ein Nachteil sei dagegen, dass Wasserkraftprojekte in der Regel extrem komplex sind. Bereits für den Planungszeitraum müssen mindestens 6 bis 7 Jahre berücksichtigt werden. Hinzu kommen ein hoher Genehmigungsaufwand (Stichwort Umweltschutz) verbunden mit hohen Kosten, ein Ertragsrisiko aufgrund von Schwankungen im Wasserhaushalt und der Umstand, dass die Bautätigkeit mit ca. 60 % den Löwenanteil bei den Investitionskosten ausmacht. Sowohl Investor als auch Bank haben hier einen großen Überwachungsaufwand zu leisten, damit die Kosten nicht aus dem Ruder laufen und gegebenenfalls rechtzeitig nachjustiert werden kann.

Vor dem Hintergrund langer Planungszeiträume, umfangreicher Auflagen und komplexer Genehmigungsverfahren riet Teschke dazu, ein Kreditinstitut frühzeitig einzubinden, da sich im Projektverlauf oft noch diverse Änderungen ergäben (Investitions-/Finanzierungsplan, Nachträge zu Werksverträgen etc.). „Ein Sparringspartner wie die DKB mit langjähriger Expertise“ könne hier mit geeigneten Lösungsansätzen aufwarten.

Die Finanzierung von Wasserkraftprojekten mit der DKB erläuterte Teschke anhand eines aktuellen Beispiels: Beim Neubau einer Wasserkraftanlage mit einer elektrischen Nennleistung von maximal 900 kW lag die Bemessungsleistung unter 500 kW, weshalb hier ein EEG-Vergütungssatz von 12,4 ct/kWh zum Tragen kam. Das Gesamtinvestment belief sich auf 8,1 Mio. Euro, wobei der Anteil an Eigenkapital mit fast 40 % sehr hoch war. Die DKB hat in diesem Fall ein DKB-Ratendarlehen (sog. Hausbankdarlehen) angeboten. Die Finanzierungslaufzeit von 20 Jahren sowie eine Zinsfestschreibung über die gesamte Kreditlaufzeit sorgen u. a. für eine hohe Verlässlichkeit bei den Cashflows. Darüber hinaus offerierte die DKB eine Kapitaldienstreserve für eventuell auftretende meteorologische Schwankungen. Kommt der Kunde aus wettertechnischen Gründen in Schwierigkeiten, kann er auf diese Reserve zurückgreifen. In finanziell guten Jahren kann dann wieder angespart werden.

Deutsche Kreditbank als kompetenter Partner

Teschke zufolge gibt es am Markt zahlreiche Banken, die von einer Wasserkraftfinanzierung absehen. Die DKB begleitet dieses Segment seit Jahren aus Überzeugung, will es sogar noch weiter ausbauen. Mit ihrer langjährigen Erfahrung mit EE-Finanzierungen, attraktiven Konditionen bei Laufzeiten und Zinsbindungen, einem Kompetenzzentrum mit eigenen Technikern und Ingenieuren sowie projektindividueller Finanzierung und Besicherung ist die Bank guter Dinge, auch künftig als kompetenter Partner zur Verfügung zu stehen. ■



BAUINDUSTRIE BAYERN

DIE ZUKUNFT AUFBAUEN

➤ Eine Ausbildung in den Unternehmen der bayerischen Bauindustrie ist interessant und bietet viele Aufstiegsmöglichkeiten.

www.bauindustrie-bayern.de

Georg Loy / VERBUND-Innkraftwerke GmbH

Das Eckpunktepapier in Bayern und dessen positive Wirkung für die Umwelt am Inn

Der Freistaat Bayern hat 2006 mit den großen bayerischen Wasserkraftunternehmen eine Eckpunktevereinbarung für eine nachhaltige Wasserkraftnutzung an staatlichen Gewässern geschlossen. Mit dem Eckpunktepapier sollen die Belange der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes sowie der bayerischen Klima- und Energiepolitik beim Betrieb der Wasserkraftwerke in Bayern umgesetzt werden, erläuterte Projektleiter Georg Loy. Den Wasserkraftbetreibern obliegt dabei die Erarbeitung eines ökologischen Durchgängigkeitskonzepts und die Ermittlung des Ausbaupotenzials.

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 die gesetzlichen Forderungen der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) umsetzt.

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. Hier belaufen sich die jährlichen Kosten auf 9 bis 14 Mio. Euro.

Wasserkraftwerk Töging: Aktueller Status

Mit Blick auf den Status aktueller Projekte verwies Loy zunächst auf die geplante Modernisierung des Wasserkraftwerks Töging (Inbetriebnahme 1924), das einen Neubau des Krafthauses in Töging bzw. der Wehranlage in Jettenbach vorsieht. Durch eine Stauzielerhöhung von 70 cm beim Wehr Jettenbach und eine Erhöhung der Ausbauwassermenge um bis zu 70 m³/s sowie dem Einbau von drei Kaplan-turbinen ist eine zusätzliche jährliche Stromerzeugung von 120 GWh möglich. Die Dämme und Deiche im Stauraum und die Abdichtung im Innkanal werden daher entsprechend angepasst. Nach Loys Einschätzung ist eine Realisierung des Projekts „auch aufgrund der Aufwertung des Bestandes hoch“.



Georg Loy
VERBUND-Innkraftwerke GmbH

Zum jetzigen Zeitpunkt nicht möglich sei dagegen eine Einschätzung zu den geplanten Projekten an der Grenzstrecke der Unteren Salzach. Gleiches gilt für den Energiespeicher Riedl, der sich im Genehmigungsverfahren befindet. Grund seien die aktuellen politischen Rahmenbedingungen. Sowohl beim Freilassinger Becken als auch beim Tittmoninger Becken stehe eine Kombination aus flussbaulicher Sanierung und Energienutzung im Fokus. Dadurch sei eine zusätzliche Stromerzeugung von jeweils 90 GWh/a (davon 45 GWh/a bayerischer Anteil) realistisch.

Nicht gegeben ist die Wirtschaftlichkeit von Stauzielerhöhungen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung an den bestehenden Kraftwerken am bayerischen Inn bzw. am Grenz-Inn. Gleiches gilt für das Triebwerk Teufelsbruck.

Mögliche Mehrerzeugung

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

ten Ausbau der Energieträger Wind und Sonne unterstützen.

Umfangreiche ökologische Verbesserungen

Die VERBUND Innkraftwerke GmbH setzt im Rahmen ihrer Aufgaben als Wasserkraftbetreiber umfangreiche ökologische Verbesserungen in den Staugebieten an den Kraftwerksstandorten am Inn um. „Was für das ungeschulte Auge wie ein unberührtes Naturparadies aussieht, ließ bei den durchgeführten ökologischen Untersuchungen zur Entwicklung von Maßnahmen deutliche Defizite für Fischarten, Watvögel und Pflanzen der Ufer- und Schlammfluren erkennen“, informierte Loy. Dies war der Startpunkt für ein umfangreiches Maßnahmenpaket, um die Lage insgesamt zu verbessern. Die daraus resultierenden Renaturierungsarbeiten am Inn umfassen unter anderem Entlandungen, Anbindungen von Altwässern und auch neuen Ufer- und Altwasserstrukturen, die Schaffung von Brutinseln für seltene Vögel und von Laichplätzen für Fische und Amphibien sowie die ökologische Durchgängigkeit (Fischwanderhilfen).

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“, so Loy. →

Nach seinen Ausführungen hat der Inn 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 Nahrungshabitaten und verschiedenste Lebensraumsprüche sowie Hochwasser- und Wintereinstände sind wesentlich.

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.

DWA Merkblatt zur Durchgängigkeit

Im DWA Merkblatt zur Durchgängigkeit wird Loy zufolge 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 vorgelegte 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.

Auenwald, Damm, Bäche und Wiesenflächen sind die Lebensräume vieler Arten

nahe dem Inn und dem Kraftwerk 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 Fischpopulation durch Lebensraummaßnahmen sowie die Entwicklung dynamischer Fluss- und Auenlebensräume. Hierzu soll eine dynamisch dotierte Fischaufstiegsanlage mit gewässertypischem Fließgewässercharakter errichtet und die ausgedeichte Eriinger dynamisiert und vernetzt werden. Zudem ist eine Stauwurzelstrukturierung im Unterwasser mit Insel-Nebenarmsystem, Flachufeln und Altarmstrukturen geplant.

Das Bauvorhaben soll voraussichtlich im Herbst 2017 starten und dauert vermutlich rund eineinhalb Jahre.

Loys Fazit: „Jeder am Gewässer muss seiner Aufgabe und Verantwortung zur Erreichung der EU-WRRL-Ziele nachkommen. Für den Raum ist ein Optimum, aber auch eine Priorisierung zu finden. Die Eckpunktevereinbarung hat wesentlich zur Herstellung der Durchgängigkeit und zu Renaturierungsanstrengungen geführt. Habitat- und Gewässerstrukturen sind aus unserer Sicht wesentlich für den Erhalt des Systems. Der Erhalt der Flussaue mit den vielschichtigen Lebensräumen wird derzeit nicht in der EU-Wasserrahmenrichtlinie in ihrer Funktion gewürdigt.“ ■

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



FAX 089/4361 564 · TEL 089/436000-20
BESTELLUNG@BOORBERG.DE
WWW.BOORBERG.DE

Sitz Stuttgart · AG Stuttgart, HRA 3076
Komplementärin: BOORBERG GmbH · Sitz Stuttgart ·
AG Stuttgart, HRB 2969
Geschäftsführer: Dr. Berndt Oesterheld, 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



Detlef Fischer, Johannes Schnell, Dr. Albrecht Schleich,
Anne-Marie von Hassel, Gregor Overhoff, Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler (v.l.)

Hochkarätige Podiumsdiskussion

Vorfahrt für die Wasserkraft!

Im Rahmen einer von GZ-Verlegerin Anne-Marie von Hassel moderierten Podiumsdiskussion mit den Teilnehmern Ministerialrat Gregor Overhoff (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz), Dr. Albrecht Schleich (RMD AG), Prof. Dr.-Ing. Frank Pöhler (BEW GmbH), Detlef Fischer (VBEW e.V.) und Dipl.-Ing. Johannes Schnell (Landesfischereiverband Bayern) wurden Ausbaumöglichkeiten und ökologische Werthaltigkeit der grundlastfähigen, CO₂-freien und im Höchstmaß nachhaltigen Energiequelle erörtert. Daneben spielten die Themen Natur-, Klima- und Umweltschutz sowie das kommunikative Umfeld eine wichtige Rolle.

„Bayern ist das Wasserkraftland Nummer eins in Deutschland“, konstatierte Ministerialrat Gregor Overhoff (Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz). Knapp 60 Prozent der Wasserkraftanlagen Deutschlands befinden sich im Freistaat. Rund 14 Prozent des gesamten Stroms werden dort von etwa 4.200 Wasserkraftanlagen erzeugt. Unter den erneuerbaren Energien in Bayern nimmt die Wasserkraft mit Abstand die Top-Position ein, gefolgt von Photovoltaik und Biomasse. Das Land konnte sich bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts ausschließlich mit heimischem Wasserkraftstrom versorgen. „Wasserkraft ist ein unverzichtbarer Baustein im Energiemix“, so Overhoff.

Ökonomie und Ökologie sind keine Gegensätze

Bereits 2006 habe die Bayerische Staatsregierung mit den großen Wasserkraftbetreibern eine Vereinbarung über Eckpunkte der nachhaltigen Wasserkraftnutzung geschlossen. Dieses Konzept diene insbesondere der kohärenten Umsetzung einer mit den unterschiedlichen Zielen und Belangen der Wasserwirtschaft, des Naturschutzes sowie der bayerischen Klimaschutz- und Energiepolitik abgestimmten nachhaltigen Wasserkraftnutzung, soweit es den Bau und Betrieb von Wasserkraftanlagen betrifft. Auch diejenigen, die der Wasserkraft skeptisch gegenüberstehen, könnten nicht verhehlen, „dass hier gute Dinge entstanden sind“, so Overhoff. Es habe sich gezeigt: Ökonomie und Ökologie müssen keine Gegensätze sein.

Sein Ministerium habe nach der Fukushima-Katastrophe einen 10-Punkte-Fahrplan für eine ökologische und naturverträgliche Wasserkraftnutzung vorgelegt. Demnach soll bis zum Jahr 2021 die Wasserkraft rund 17 % des bayerischen Stromverbrauchs decken. Dazu sollen die noch vorhandenen Potenziale zur Wasserkraftnutzung verstärkt genutzt und umweltverträglich ausgebaut werden.

Anhand von Pilotanlagen soll laut Overhoff der Nachweis erbracht werden, dass fischverträglichere Technik möglich ist. Bedauerlicherweise sei die Umsetzung verbunden mit einem deutlichen Zeitverzug sowie zahlreichen Widerständen vor Ort, die man so nicht erwartet habe.

„Tatsache ist: Die Energiewende hängt“, betonte Dr. Albrecht Schleich (RMD AG). Es stellten sich Fragen nach der Zuverlässigkeit der Energieversorgung und der Wirtschaftlichkeit. In diesem Zusammenhang forderte Schleich die Politik auf, „einen konzentrierten Blick“ auf die Wasserkraft als importunabhängige, zuverlässige, flexible und steuerbare Energiequelle zu werfen.

Bei der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Brutto-Stromerzeugung) im Freistaat leiste die Wasserkraft mit über 30 Prozent den Spitzenanteil. Diese Zahl erwecke jedoch einen „viel zu geringen Eindruck“ von der Bedeutung dieser wertvollen Energiequelle, unterstrich Schleich, der auch darauf hinwies, dass aktuell drei Viertel der Wasserkraftstromerzeugung aus Bayern nicht EEG-gefördert ist. Die aktuellen Vergütungssätze im EEG reichten nicht aus, um die Forderungen der ökologischen Durchgängigkeit (z.B. Fischtreppe) umzusetzen.

„Wir als überzeugte Vertreter der Wasserkraft sind deshalb jetzt unterwegs, Werbung für dieses Juwel im Energiemix zu machen“, betonte der RMD-Vorstand. Der Politik im fernen Berlin müsse klargemacht werden, „dass 80 Prozent der bundesweit installierten Wasserkraftleistung zwar in Bayern und Baden-Württemberg anzutreffen sind, diese Bundesländer somit aber einen nicht unerheblichen Beitrag für das energetische Gesamtsystem leisten“.

„Es gibt derzeit leider keine Stromerzeugungsform ohne negative Begleiterscheinungen, weder bei den neuen regenerativen Energien wie z.B. Wind und Photovoltaik, noch bei der →

traditionellen Wasserkraft“, machte Schnell deutlich. Um diese Begleiteffekte, die sich vor allem in der Beeinträchtigung der Durchgängigkeit der Flüsse zeigt, zu minimieren, investierten die Wasserkraftunternehmen kontinuierlich Millionensummen, um die ökologische Durchgängigkeit der bayerischen Flüsse herzustellen. Sie folgten damit den Vorgaben der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und des Deutschen Wasserhaushaltsgesetzes (WHG).

Zu den ökologischen Verbesserungsmaßnahmen zählten der Bau von Fischtreppe und Umgehungsgewässern, die Anlage fischfreundlicher Gewässerzonen innerhalb der Stauhaltungen, die Schaffung neuer Laichplätze und Lebensräume für Flora und Fauna in den Flusslandschaften sowie die Stabilisierung der Grundwasserstände. So hätten sich im Rahmen der Wasserkraftnutzung an den Flussläufen wertvolle Erholungsräume für die Menschen und bedeutende Lebensräume für Tiere und Pflanzen sowie wertvolle Revitalisierungsräume in Auenlandschaften gebildet.

Kontakt zu den einzelnen Stakeholdern aufrechterhalten

Prof. Dr. Frank Pöhler (BEW GmbH) zufolge „leben wir in einer Gesellschaft, in der verschiedene Interessen unter einen Hut gebracht werden müssen“. Unbedingt erforderlich sei es, den Draht zu den einzelnen Stakeholdern nicht zu verlieren. Es gelte, Interessenskonflikten rechtzeitig zu begegnen und nach gemeinsamen Lösungen zu suchen. Pöhler vertrat die Überzeugung, „dass nur ein Mehr an Miteinander uns weiterbringt und nicht ewige Streitereien“.

Aus energiewirtschaftlicher Sicht (Ausbau der erneuerbaren Energieträger bei gleichzeitiger Abnahme der konventionellen Kraftwerksleistung) werden mittelfristig Speicherkapazitäten im Netz zunehmend erforderlich. Pumpspeicherkraftwerke (PSK) sind laut Pöhler derzeit die alleinige, halbwegs bezahlbare großtechnische Speicheroption. Sie stellen ideale Partner für eine wirtschaftliche Gestaltung der Energiewende dar. In Deutschland gibt es aktuell 30 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Kapazität von rund 40 GWh Stromspeicher. Diese Technologie, die einen hohen Beitrag zur Netzstabilisierung leiste, müsse weiterentwickelt werden.

Zwar seien Standorte vorhanden, wo PSK zugebaut werden könnten, jedoch fehlen aus Sicht des BEW-Geschäftsführers Investitionsanreize. Hinzu kämen örtliche Ressentiments aufgrund von Eingriffen in die Landschaft.

Auf dem Vormarsch seien Batteriespeicher, „doch auch die gibt es nicht zum Nulltarif“, bemerkte Pöhler. Gleiches gelte für die Elektromobilität, auf die weltweit große Hoffnungen gesetzt werden. „Würden wir jetzt alle aufgelegten Programme umsetzen, kämen wir sehr schnell an Grenzen der Verfügbarkeit“, so der Professor. E-Mobility löse jedenfalls das Speicherproblem nicht.

„Wir versuchen, mit der Wasserkraft partnerschaftlich zusammenzuarbeiten“, hob Dipl.-Ing. Johannes Schnell (Landesfischereiverband Bayern), hervor. Dass unterschiedliche Interessen im Dialog sehr wohl in Einklang zu bringen sind, zeige die Illerstrategie 2020, deren Ziel es ist, die Gewässerökologie gemeinsam mit der Stromerzeugung aus Wasserkraft zu verbessern.

Die Bayerischen Elektrizitätswerke und ansässige Fischereivereine entwickelten hierzu ein Fischschutzkonzept mit einem wohl europaweit einzigartigen Fischzählbecken.

Auch Landesfischereiverband und VBEW hätten regelmäßig Kontakt, um Fragestellungen zu beraten und gemeinsam lösungsorientierte Ansätze für bestimmte Probleme zu finden, erklärte der stellvertretende Geschäftsführer. „Hier sind wir auf einem ganz guten Weg. Was uns allerdings stört, ist die fehlende Kommunikation in einigen Bereichen“, räumte Schnell ein. Gerade im Kleinwasserkraftsektor herrsche bei Neu- oder Umbaumaßnahmen „wenig Transparenz“. Nicht selten erfahre man auf Umwegen von Vorhaben, die aus Naturschutzfachlicher oder fischökologischer Sicht kritisch zu sehen sind. „Deshalb unser Angebot: Je frühzeitiger man die organisierte Fischerei miteinbindet, umso weniger Widerstände gibt es später und die Rechtskeule muss nicht geschwungen werden.“

„Mehr Fokus auf Bestandsanlagen“ lautete ein weiterer Wunsch des LFV Bayern-Repräsentanten. Hier müsse Wissen generiert werden. Dies sei auch der Tenor beim „Forum Fischschutz und Fischabstieg“ tags zuvor in Dessau gewesen, wo dem Wunsch nach fachlicher Vertiefung Rechnung getragen wurde.

„Eigentlich sind die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Energiewende perfekt“, hob Detlef Fischer (VBEW e.V.) hervor – Stichwort Investitionssicherheit über 20 Jahre. Deutschland sei aber dem Pariser Klimaabkommen beigetreten, „will heißen: Deutschland muss bis 2050 komplett klimaneutral wirtschaften.“ Vor diesem Hintergrund müsste die Energiewende „extrem beschleunigt werden“. Jegliches momentane Handeln sei zu hinterfragen, unterstrich der Geschäftsführer.

Immense Inanspruchnahme der Landschaft durch neue Erneuerbare Energiequellen

Zweifellos, so Fischer an die Adresse der Naturschutzverbände gerichtet, bedeute dies „eine ungeahnte Dimension von Inanspruchnahme der Landschaft“. Und dies in einem Land wie Bayern, „wo in der Vergangenheit für die Energieversorgung wenig Raum und Fläche in Anspruch genommen werden musste“. Windräder, die derzeit weniger als 1 % des Endenergieverbrauches in Bayern decken, gebe es mittlerweile 1.200, viele davon in Oberfranken. „Wer wie ich hier aufgewachsen ist, erkennt die Landschaft nicht wieder, so Fischer. „Dies ist allerdings zu akzeptieren, wenn ich die Energiewende will.“

Die nicht-volatile Wasserkraft hingegen, die bedarfsgerecht zur Verfügung steht, sei hervorragend in die Landschaft integrierbar. Stoße man jedoch ein Pumpspeicherkraftwerks-Projekt wie jenes am oberbayerischen Jochberg an, „bekommt man es mit bürgerkriegsähnlichen Zuständen zu tun“, stellte der VBEW-Repräsentant fest. Diese unterschiedliche Bewertung von Landschaften sei nicht hinnehmbar. „Da habe ich in der Tat ein Problem mit unseren NGOs“, betonte Fischer.

Letztlich müsse jede Region im Freistaat ihren Beitrag zur Energiewende leisten. Schließlich habe die Staatsregierung ja auch die Energiewende „dahoam“ beschlossen, „das heißt Energiegewinnung komplett aus heimischer Fläche und Boden“. Mit Konsensdialog freilich werde dieses Ziel nicht zu erreichen sein, mutmaßte Fischer. ■

Thomas Liepold / Bayerische Landeskraftwerke GmbH

Die Ökokraftwerke Baierbrunn und Eixendorf II – Innovative Wasserkrafttechnik im Test

Die Bayerische Landeskraftwerke GmbH mit Sitz in Nürnberg erzeugt erneuerbare elektrische Energie aus Wasserkraft. An den staatlichen Talsperren in Bayern und am Main-Donau-Kanal betreibt sie 18 konventionelle Kraftwerke. Als Folge des Ausstiegs aus der Atomkraft hat das Unternehmen zusätzlich die Aufgabe erhalten, durch Vorzeigeprojekte die breite Anwendung innovativer naturverträglicher Wasserkraftwerkstechnik zu unterstützen. Dazu wurden bisher drei Anlagen errichtet, die 2016 und 2017 in Betrieb gingen. Weitere Anlagen sind nach Angaben von Geschäftsführer Thomas Liepold in Planung.



Diese 21 Kraftwerke sollen richtungsweisend für die künftige, ökologisch vertretbare Nutzung der Kleinwasserkraft sein und leisten damit einen Beitrag zur Energiewende in Bayern. Insgesamt erzeugen sie im Mittel jährlich 55 Millionen Kilowattstunden Strom.

Öko-Wasserkraftanlagen minimieren die Auswirkungen der Wasserkraftnutzung auf das Gewässer. Kennzeichen sind:

- Durchgängigkeit für aquatische Lebewesen (im wesentlichen Fische) nach Ober- und Unterwasser
- Feinrechen vor der Turbine in Verbindung mit einem Fischabstieg mit Leiteinrichtungen
- Turbinentechnik, die eine weitgehend schadlose Wanderung durch die Turbine ermöglicht
- Fischaufstieg als technische oder naturnahe Anlage
- Durchgängigkeit für Geschiebe im Kraftwerksbereich.

Bei der Gemeinde Baierbrunn, südlich von München, fließt das Wasser der Isar in den linksseitigen Isarwerkkanal. Fünf Kraftwerke entlang des Kanals nutzen die Wasserkraft, bevor der Kanal nach ca. 12 km wieder in die Isar mündet. Um einen Mindestabfluss in der Isar zu erhalten, werden am Abzweig zum Isarwerkkanal über ein Wehr im Jahresmittel 12 m³/s Wasser in den Fluss abgegeben. Das Kraftwerk Baierbrunn nutzt diese Restwasserabgabe und die Fallhöhe am Wehr zur Erzeugung elektrischer Energie.

Um künftig an dieser Stelle das Wasser nicht ungenutzt über die 4,40 Meter Höhenunterschied in die Isar fließen zu lassen, wurde eine hochmoderne „Very Low Head“-Turbine eingebaut, die sich für niedrige Fallhöhen (1,5 m – 3,0 m) und Ausbau-Wassermengen von 8 bis 30 m³/s. eignet. Das große Laufrad wird schräg abwärts zum Fluss montiert. Die geringe Drehzahl der Turbine (20 – 30 Umdrehungen pro Minute) macht ein aufwändiges Bauwerk unnötig und senkt dazu die Fischsterblichkeit auf unter 5 %. Die Rotorblätter des Laufwasserkraftwerks ähneln denen einer Kaplan-turbine.

Die Turbine besteht aus einem regulierbaren Laufrad und starrem Leitapparat. Der Generator mit Permanentmagneten ist mit der Turbineneinheit ohne Getriebe direkt gekoppelt und erlaubt variable Drehzahlen. Im Bedarfsfall kann die gesamte Turbine nach oben aus dem Wasser geschwenkt werden, um etwa den naturähnlichen Weitertransport von Kies zu ermöglichen.

Das mit dieser besonders umweltfreundlichen Turbinentechnologie ausgestattete Kleinwasserkraftwerk wird jährlich rund 1,8 Millionen Kilowattstunden Strom ohne Emissionen nur aus der Kraft der Isar erzeugen.

In Baierbrunn gehört es auch zu den gemeinsamen Projektzielen, die Isar für Wasserlebewesen wieder passierbar zu machen. Dazu werden zwei unterschiedliche Bauwerke das bestehende Wehr ergänzen: Eine sogenannte Raue Rampe und ein Raugerinne-Beckenpass. Das Projekt wird mit einem umfangreichen Fischmonitoring vom Landesamt für Umwelt und der Technischen Universität München begleitet.

Die Raue Rampe ist eine schräge Fläche mit ca. 40 m Breite und ca. 115 m Länge. Diese macht es durch eine ausgeklügelte Struktur mit verschiedenen großen Wasserbausteinen möglich, dass insbesondere Fische den Höhenunterschied des Wehres überwinden können. Zudem ergänzt ein Raugerinne-Beckenpass die Durchgängigkeit. Durch eine terrassenförmige Anordnung von einzelnen Becken macht auch dieser den Höhenunterschied für Fische passierbar.

Bei beiden Wanderkorridoren sind Wassermenge, Höhenunterschiede und Schlitzweite wichtige Parameter für die Einstellung und letztlich die Funktionstüchtigkeit der Anlage. Die Raue Rampe wird mit bis zu 4,2 Kubikmetern Wasser pro Sekunde beaufschlagt, der Beckenpass mit 0,5 Kubikmetern pro Sekunde dotiert. Durch diese Maßnahmen werden die Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie umgesetzt und die Isar um weitere 19 Kilometer für Wasserlebewesen durchgängig.

Betreiber des 5,5-Millionen-Euro-Projekts ist die eigens gegründete Wasserkraft Baierbrunn GmbH, als Gesellschafter fungieren zu gleichen Teilen die Bayernwerk Natur GmbH und die Bayerische Landeskraftwerke GmbH.

Durch die starken Wasserspiegelschwankungen in der Talsperre Eixendorf in Neunburg vorm Wald (Landkreis Schwandorf) kam es immer wieder zu Sicht- und Geruchsbelästigungen im Stauwurzelbereich. Etwa 15 Jahre nach Fertigstellung der Talsperre wurde deshalb eine Vorsperre errichtet, die den Wasserspiegel im Stauwurzelbereich konstant hält. Der bisher über die Betonstauwand fließende Zulauf der Schwarzach treibt jetzt die Kaplanrohr-turbine eines sog. Beweglichen Wasserkraftwerks der Fa. HSI Hydroengineering/Trier an. →

Das bewegliche Wasserkraftwerk verfolgt beim Fischschutz das Fernhalten von der Turbine. Dies geschieht durch den vorge-schalteten Rundbogenrechen mit 18 mm Stababstand, der über einen innen liegenden Rechenräumer freigehalten wird. Sonaraufnahmen belegen, dass die Fische sich vor dem Rechen frei bewegen können. Ein Teil der Wasserführung läuft als Lockströmung über den Rücken des Kraftwerks ab. Fische können über diesen Weg ins Unterwasser gelangen. Das anfallende Rechengut wird nicht entnommen, sondern durch Legen der Abschwemmklappe auf dem Rücken des Stahlkörpers ins Unterwasser weitergeleitet. Vor dem Kraftwerk verharrende Fische kommen so in den Genuss eines „Zwangsabstiegs“.

Bewegliches Wasserkraftwerk

Der Synchrongenerator und die doppelt regulierte Kaplan-turbine sind in einem wasserumströmten Gehäuse im Triebwerkskanal untergebracht. Da der Generator direkt auf der Turbinenwelle sitzt, entfallen die Übersetzungsverluste eines Getriebes. Im Normalzustand sitzt das Stahlgehäuse an der Gerinnesohle auf und ersetzt einen beweglichen Wehrverschluss. Bei größeren Abflüssen, einsetzendem Geschiebetrieb oder Fischwanderungen wird das Kraftwerk angehoben und gibt einen Abflussbereich unter dem Kraftwerk frei. Somit können bodennah wandernde Fische, das Geschiebe oder ein Teil des Hochwassers unter dem Kraftwerkskörper weitergeleitet werden.

Im Frühjahr und Herbst erfolgt durch das Landesamt für Umwelt gemeinsam mit der Technischen Universität München ein umfangreiches wissenschaftliches Monitoring, um genaue Erkenntnisse über potentielle Beeinträchtigungen der Fischpopulation zu gewinnen. Rund 30.000 natürliche und eingesetzte Fische werden zu verschiedenen Terminen untersucht. Ziel des fischökologischen Untersuchungsprogrammes ist es, die Fischverträglichkeit in der Wasserkrafttechnik weiter zu verbessern.

Das neue Kraftwerk Eixendorf II verfügt über eine Leistung von 200 Kilowatt. Die Fallhöhe an der Vorsperre beträgt 5 Meter, der Durchfluss in dem beweglichen Modell liegt bei 4,5 Kubikmeter pro Sekunde. Als „Jahresarbeit“ sind 0,7 Millionen Kilowattstunden einkalkuliert. ■

Öko-Wasserkraftwerk Baierbrunn: Einstieg Fischtreppe



Quelle: Broschüre der Bayerischen Landeskraftwerke

Foto: Nürnberg Luftbild



WASSERKRAFT Ja bitte!

Wasserkraft -
Bayerns erneuerbare
Stromquelle Nr. 1

www.wasserkraft-ja-bitte.com

Wir sind Partner:



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

Thomas Fuchs / Rehart GmbH

Kann die Fischaufstiegsschnecke die ökologische Durchgängigkeit wirtschaftlich herstellen?

Zum 1. März 2010 trat das neue Wasserhaushaltsgesetz in Kraft. Nach § 33 WHG ist das Aufstauen, Entnehmen und Ableiten von Wasser nur zulässig, wenn eine ausreichende Mindestwasserführung gewährleistet wird. Gemäß § 34 WHG darf die Errichtung, wesentliche Änderung oder der Betrieb einer Stauanlage nur zugelassen werden, wenn die Durchgängigkeit des Gewässers erhalten oder wiederhergestellt wird, soweit dies für die Bewirtschaftungsziele des Gewässers erforderlich ist. § 35 WHG konkretisiert die ökologischen Anforderungen an Wasserkraftanlagen. Eine Nutzung darf demnach nur zugelassen werden, wenn auch geeignete Maßnahmen zum Schutz der Fischpopulation ergriffen werden. Damit soll sichergestellt werden, dass Fische bei ihrer Wanderung Wasserkraftanlagen grundsätzlich unbeschadet passieren können.



Eines der vielversprechendsten Konzepte sind hierbei Fischaufstiegsschnecken kombiniert mit einer Wasserkraftschnecke, wie von der Rehart GmbH entwickelt. Wie Projektleiter Thomas Fuchs erläuterte, geht bei dieser, zum europäischen Patent angemeldeten Fischaufstiegsschnecke System Rehart/Strasser, keine Pflichtwassermenge ungenutzt verloren. Ein Teil des Wassers, das aus der Wasserkraftschnecke ausfließt, wird zur Erzeugung der Lockströmung verwendet. Der Fisch kann frei motiviert in die FAS ein schwimmen 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 Sohlbindung entwickelt.

Zwischen Wasserkraftschnecke und Fischaufstiegsschnecke besteht keine starre Verbindung. Beide Bereiche sind frei einstellbar. Die Wasserkraftschnecke kann optimal betrieben werden, während die FAS der jeweiligen Fischpopulation angepasst werden kann. Das Oberwasser wird im Einlaufbereich so getrennt, dass eine Beruhigungszone zwischen Wasserkraftanlage und FAS entsteht. Dies verhindert, dass der aufgestiegene Fisch durch den Sog der Wasserkraftschnecke wieder abwärts geführt wird. Die Anpassung der Aus- und Einleitzone geschieht nach den örtlichen Gegebenheiten und wird individuell geplant.

In einem Pilotprojekt am niederösterreichischen Kraftwerk Pilsing testete die Rehart GmbH in Zusammenarbeit mit der Firma Strasser & Gruber Wasserkraft die Funktionsweise der FAS. Während des Monitorings der Fischaufstiegsschnecke sind im Herbst 2014 und Frühjahr 2015 an 103 Untersuchungstagen insgesamt 862 Fische aufgestiegen. Im Vergleichszeitraum sind am flussaufwärts gelegenen Beckenpass an

97 Tagen 173 Fische ausgewandert. Insgesamt konnten 18 Fischarten gemäß Fischleitbild nachgewiesen werden, darunter alle vier Leitarten, 8 von 9 typischen Begleitarten sowie 6 seltene Begleitarten.

Erfolgreicher Feldversuch

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.

„Auf Basis umfassender Untersuchungen ist, bei sachgemäßem Betrieb, eine problemlose Passage der FAS des KW Lugitsch für alle Fischarten und Altersklassen sichergestellt.“ Mit diesem Satz endet der Bericht des Ingenieurbüros Parthl zum Funktionsnachweis der Fischaufstiegsschnecke am Kraftwerk Lugitsch an der österreichischen Raab.

Besonderheit an dieser 2016 in Betrieb genommenen Anlage ist die Anordnung direkt neben einer bestehenden Turbinenanlage. Mit einer Länge von 14,8 Metern überwindet die FAS dort einen Höhenunterschied von 5 Metern und bietet den Flussbewohnern die Möglichkeit, die Querverbauung problemlos zu überwinden. Über die FAS sind an 27 Tagen insgesamt 1966 Fische aufgestiegen. 16 von 18 Fischarten konnten nachgewiesen werden, darunter alle 4 Leitarten (Schneider, Aitel, Laube, Nase).

Die Migrationskontrolle fand im April und Mai 2016 statt und bestätigt der FAS neben einem klassischen Laufwasserkraftwerk die volle Funktionsfähigkeit - sowohl qualitativ als auch quantitativ.

In Deutschland wurde im Sommer 2015 die erste Fischaufstiegsschnecke feierlich eingeweiht. Die Anlage am Heckerwehr an der mittelfränkischen Roth besteht aus einer Wasserkraftschnecke, die mit einer Leistung von 74 kW etwa 180 4-Personen-Haushalte mit regenerativer Energie versorgt und einer FAS, die es nun erstmals auch deutschen Fischen erlaubt, bequem und ohne Anstrengung vom Unter- in den Oberlauf des Flusses zu gelangen.

Bei der Konstruktion der FAS steht ein verletzungsfreies Design an erster Stelle. So sind die Wendel innenliegend komplett mit dem rotierenden Rohr verschweißt. Zudem ist die Funktionsfähigkeit mit sehr niedriger Drehzahl (6 U/min.) gewährleistet. Ein verletzungsfreier Aufstieg der Flussbewohner wurde bisher in allen Monitorings bestätigt.

Für diese Anlage wird im Auftrag des Bayerischen Landesamts für Umwelt von der Technischen Universität München (Dr. rer. nat. Melanie Müller, Lehrstuhl für Aquatische Systembiologie) ein dreijähriges unabhängiges Monitoring durchgeführt. Dabei wird der Fischabstieg durch die Wasserkraftschnecke und der Fischaufstieg durch die FAS untersucht.

Fazit: Gewässerschutz und Klimaschutz gehen Hand in Hand. Ziel der Bundesregierung und der Länder ist es, eine Leistungssteigerung erneuerbarer Energien, verbunden mit einer gewässerökologischen Verbesserung, zu erzielen. Durch die Fischaufstiegsschnecke (FAS) System Rehart/Strasser wurde dieses Ansinnen erreicht. Aufgrund der Verbindung von Wasserkraftschnecke und Fischaufstiegsschnecke ist ein verletzungsfreier Auf- und Abstieg (ökologische Verbesserung) mit zusätzlicher Nutzung des Wassers zur Energiegewinnung gegeben, das für die Fischtrappe abzugeben wäre (Leistungssteigerung). ■

TU Graz

Unverzichtbare Begleiter

Hätten sie gedacht, dass Turbinen und Pumpen auch in ihrem täglichen Leben eine bedeutende Rolle spielen? Geht man der Definition dieser Maschinen genauer auf den Grund, ist dies durchaus rasch erkennbar. Die Aufgabe solcher Maschinen besteht in der Energieumwandlung. Diese findet z.B. statt, wenn eine Pumpe eine Flüssigkeit in Bewegung setzt und ihr dadurch Energie zuführt. Hier mag dem Einen oder Anderen in der heißen Jahreszeit sofort die Umwälzpumpe eines Schwimmbades in den Sinn kommen. Aber spätestens wenn es draußen wieder zu frösteln beginnt, hoffen wir alle auf ausfallsfrei funktionierende Pumpen im Heizraum. Die ältesten Pumpen haben übrigens schon die alten Ägypter vor 5000 Jahren zur Feldbewässerung eingesetzt.

Eine Energieumwandlung findet unter anderem auch bei der Erzeugung von Elektrizität durch Wasserkraft statt. Diese spielt nicht erst seit der Energiewende eine bedeutende Rolle, sondern dient bereits über Jahrzehnte als saubere und emissionsfreie Form der Elektrizitätserzeugung. Zur Umwandlung der Energie aus Wasser in Elektrizität sind Turbinen ein unverzichtbarer Bestandteil. Welche bedeutende Rolle Turbinen für die energetische Nutzung von Wasser darstellen, zeigen folgende Kennwerte:

Wasserkraft in Österreich

In Bayern gilt die Wasserkraft als die wichtigste erneuerbare Energiequelle bei der Stromerzeugung und leistet hier einen Anteil von 32,9 %. Die gesamte Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energien betrug im Jahr 2015 34.100 Gigawattstunden. Alleine 11.200 Gigawattstunden daraus wurden in Bayern aus Wasserkraft gewonnen (Quelle: Bayerisches Landesamt für Statistik). Auch in Österreich spielt die Wasserkraft eine bedeutende Rolle. Hier leistet sie an der gesamten österreichischen Bruttostromerzeugung sogar einen Anteil von 69 %. Mit ihr werden pro Jahr nahezu 39.800 Gigawattstunden Strom produziert. Dies entspricht einem Anteil von über 79 % der gesamten Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Quelle: Statistik Austria).

Die ständige Forschung an Turbinen stellt gerade deshalb eine wichtige Aufgabe dar, um diese in ihrem Einsatz zu verbessern. Damit Optimierungen durchgeführt werden können, werden z.B. an bestehenden Turbinen Geschwindigkeiten, Drücke, Kräfte, Wirkungsgrade und das Kavitationsverhalten berechnet und am Prüfstand gemessen. Dem Praktiker

ist jedoch klar, dass eine Maschine niemals für sich alleine, isoliert betrachtet werden darf, da sich alle Komponenten einer Anlage stets gegenseitig beeinflussen. So muss man beispielsweise auch Armaturen, Ventile und weit verzweigte Rohrleitungssysteme mit ins Kalkül ziehen.

Experten sind gefragt

Für die komplexen Aufgaben für strömungstechnische Fragestellungen im anwendungsorientierten Maschinenbau für Turbinen, Pumpen, Armaturen und Systeme bedarf es Experten in der Lehre und Forschung und zur Unterstützung bei

Problemstellungen aus der Wirtschaft und Industrie, wie auch in der Weiterbildung. In all diesen Bereichen geben wir gerne unser Wissen und unsere Erfahrung weiter. Denn Turbinen und Pumpen werden auch zukünftig in unserem täglichen Leben eine bedeutende Rolle spielen. ■



Blick ins Krafthaus eines Kleinwasserkraftwerkes



Pelton-Turbine

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

Wasserkraft in Bayern

Wo unser Strom daheim ist

DIVE-Turbine Bibertal

Ökologisches Kraftwerk aus Bayern

Im vergangenen Dezember hat die bayerische DIVE Turbinen GmbH & Co. KG das dritte Kraftwerk in Kroatien ‚Dabrova Dolina‘ (deutsch: ‚Bibertal‘) mit einer Leistung von 280kW in Betrieb genommen. Die besondere Herausforderung bei der Planung und Konzeption der Anlage war der Naturschutz: die optischen Veränderungen am bestehenden Wasserfall sollten so gering wie möglich ausfallen. Daher wurde die Turbine in einer unterirdischen Druckkammer installiert. Zum Schutz der Lebewesen rund um das Kraftwerk wurden ein Feinrechen und eine fischfreundliche DIVE-Turbine installiert.

Die Bauarbeiten für das neue Kraftwerk am Fluss Mrežnica in Kroatien hatten im Frühling 2016 begonnen. Zulaufrohr und Turbine wurden unterirdisch verbaut. Die Turbine wurde in eine Druckkammer aus Stahl eingesetzt. Diese Kammer ist ein geschlossenes zylindrisches Stahlgehäuse, das auf einem Betonfundament im Boden verankert ist. Die Turbine wird durch einen Deckel von oben in die Kammer eingehoben. Diese Bauweise ist möglich, da bei der eingebauten DIVE-Turbine der Permanentmagnet-Generator direkt, ohne mechanische Übersetzung, oberhalb der Turbine sitzt. Das Gesamtsystem aus Generator und Turbine ist damit dauerhaft überspült und wassergekühlt. Die Grundlage dieses Konzepts ist das verschleißfreie Dichtsystem der DIVE-Turbine.

*Minimale optische Veränderungen,
keine störenden Vibrationen*

Wichtig war, dass die Turbine vor dem Wintereinbruch eingebaut wurde, da der Zugang zum Standort mit schwerem Gerät bei Schnee nicht mehr möglich sein würde. Die gesamte Montage musste daher vor dem ersten Schnee beendet sein, so dass der Kran und andere Baumaschinen das Gelände noch rechtzeitig verlassen konnten.

Da sich das Kraftwerk ‚Dabrova Dolina‘ am Fluss Mrežnica befindet, spielte bei der Bewilligung das Thema Naturschutz eine große Rolle: Die Turbinenkammer und die Zulaufrohre sind daher unterirdisch und somit nicht sichtbar. So sind zum Einen die optischen Veränderungen minimal, zum Anderen treten bei der überspülten und getriebefreien DIVE-Turbine keine störenden Vibrationen und Lärm auf.

Der Einlauf des Kraftwerks wurde so gestaltet, dass der vorhandene Wasserfall nie trockenfällt, außerdem erfolgt die Wasserentnahme ohne Wehrbauwerk. Der Auf- und Abstieg der Lebewesen ist weiterhin über den Wasserfall und die rampenartige Struktur am Rande des Wasserfalls möglich. In Kombination mit einem Feinrechen und der fischfreundlichen DIVE-Turbine ist so ein zukunftsweisendes ökologisches Vorzeigeprojekt entstanden.

Die Turbine wurde pünktlich vor dem Wintereinbruch im Dezember in Betrieb genommen. Sie hat einen Laufraddurchmesser von 1080mm und eine Leistung von 280kW. Sie ist damit bislang die leistungsstärkste DIVE-Turbine in Kroatien. Zwei weitere kroatische DIVE-Kraftwerke mit Leistungen von 100kW und 130kW sind bereits 2015 und Anfang 2016 in Betrieb gegangen.



*Der Zulauf zum Kraftwerk Dabrova Dolina aus der Luft.
Die Wasserentnahme erfolgt ohne Wehrbauwerk.*



*Container mit E-Technik und DIVE-Turbine
bei der Verladung im DIVE-Werk in Amorbach.*



*Das Kraftwerk Dabrova Dolina:
Die DIVE-Turbine befindet sich unterhalb des roten Deckels.*

IMPRESSIONEN



Die Fachveranstaltungen der Bayerischen Gemeindezeitung:



**BAYERISCHES
INFRASTRUKTUR
FORUM**



**BAYERISCHES
WASSERKRAFT
FORUM**



**BAYERISCHES
ENERGIE
FORUM**



**BAYERISCHES
BREITBAND
FORUM**

Terminhinweis

6. BAYERISCHES WASSERKRAFT FORUM

17. Mai 2018 in Neunburg vorm Wald

www.bayerisches-wasserkraftforum.de

Sonderdruck der
Bayerischen Gemeindezeitung Nr. 12/2017

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

WASSERKRAFT ZUM LEBEN

/ REGENERATIV
/ MODERN
/ DYNAMISCH

Donau-Kraftwerk Regensburg www.rmd.de

RMD 
RHEIN-MAIN-DONAU