

Der WirtschaftsReport

Wasserkraft in Bayern – Ja bitte (ab Seite 2)

Juni 2015

6. Jahrgang

WASSERKRAFT HAT FÜR DIE WELTWIRTSCHAFT EINE WICHTIGE BEDEUTUNG:

Der Anstieg der Weltbevölkerung erhöht den Energiebedarf aus Wasserkraft



Die Mär von der Verschönerung der Landschaft durch künstliche Stauseen widerlegt der Edersee (unser Bild) eindrucksvoll.

© Guido W. Stumpe

> Günter Spahn

Eigentlich hat die Wasserkraft die in letzter Zeit verstärkt zu beobachtende Anfeindung nicht verdient. Dabei ist es noch nicht lange her, dass man bei der emissionsfreien Stromerzeugung durch Wasserkraftwerke zurecht vom „weißen Gold“ sprach. Leider wird die Wasserkraft heute pauschal verurteilt. Kleinere Wasserkraftanlagen an Flüssen werden mit riesigen Staudämmen, etwa in China, über einen Kamm geschert. Strukturen in fernen Ländern wie in Brasilien werden durch ideologisch geprägte Meinungen aus unseren Breitengraden beurteilt, obwohl diese Kritiker oft noch nie vor Ort gewesen sind. Ein Beispiel ist das entstehende Wasserkraftwerk Belo-Monte in Brasilien. Die brasilianische Volkswirtschaft (inzwischen schon die siebtgrößte weltweit) benötigt dringend mehr elektrische Energie. Bereits jetzt wird Brasilien oft mit Stromunterbrechungen konfrontiert. Es ist leicht, vom fernen Europa aus, Entwicklungen in diesem südamerikanischen Land zu kritisieren.

Die Wasserkraft ist weltweit mit einem Anteil von 80% innerhalb der regenerativen Stromerzeugung die bedeutendste Energiequelle. In einigen Ländern dominiert diese Energiequelle sogar mit Anteilen bis zu 80 und 90%. In China stellen die Potenziale der Wasserkraft nach der Koh-

le die zweitgrößte Energieressource des Landes dar. In Brasilien mit über 200 Millionen Einwohnern dominiert ebenfalls die Wasserkraft und selbst in Europa ist die Bedeutung der regenerativen Ressource Wasser für die Stromerzeugung etwa in Norwegen, in Österreich und in der Schweiz klar dominierend.

Aufgrund des Anstieges der Weltbevölkerung und des damit verbundenen Mehrverbrauches von elektrischer Energie hat sich seit 1970 die jährliche Stromproduktion verdreifacht. Das enorme wirtschaftliche Wachstum in Ländern wie China, Indien oder Brasilien und auf der anderen Seite die steigenden Umwelt- und Klimaschutzbemühungen vieler Länder eröffnen der Wasserkraft eine noch stärker werdende Bedeutung.

PARTNER DER ENERGIEWENDE IN DEUTSCHLAND

Im Hinblick auf die Anforderungen zur Klimabewältigung und der steigenden Emissionsbelastungen braucht die Stromerzeugung mit Wasserkraftwerken wieder eine wertfreiere Chancenbeurteilung. Wasser ist eine erneuerbare Energiequelle, die beim Strom eine saubere Energieproduktion ohne ökologisch schädliche Rückstände ermöglicht. In Deutschland ist sie als Partner der Energiewende beispielsweise mit Pumpspeicherkraftwerken un-

ersetzlich, etwa zum Ausgleich bei Versorgungsgespässen; darüber hinaus leistet die Wasserkraft einen wichtigen Beitrag zur Stabilisierung der Stromnetze und schafft die Voraussetzungen für den erwünschten Ausbau volatiler Energiequellen wie Wind- und Solarenergie.

WASSERKRAFT ALS TOURISTENMAGNET

Die insbesondere in Deutschland in jüngster Zeit immer wieder vorgebrachten Argumente der Zerstörung der Landschaftsbilder halten einer unvoreingenommenen Beurteilung nicht stand. Elektrische Energie aus Wasserkraftwerken wird in Deutschland bereits seit über 80 Jahren in die Verbundnetze eingespeist. Einige Anlagen haben ganz im Gegenteil die Attraktivität der Räume entschieden aufgewertet, wenn nur an das Beispiel Edersee erinnert werden darf. Hier ist es gelungen, die Technik mit der Natur in Einklang zu bringen.

Ganz abgesehen davon, dienen insbesondere Speicherkraftwerke mit ihren Rückhaltebecken dem Hochwasserschutz, weil sie Wasser in wasserreichen Zeiten zurückhalten und somit Überschwemmungen regulierend entgegenwirken können. Exemplarisches Beispiel dafür ist der künstlich entstandene Edersee. Vor 100 Jahren war die Eder einer der wildesten Flüsse überhaupt, die

durch zahlreiche Überschwemmungen ganze Landstriche verwüstete. Deshalb wurde die Edertalsperre, damals die größte und heute mit einem Volumen von 202 Millionen Kubikmeter Wasserinhalt (bei Vollstau) die drittgrößte Anlage in Deutschland, in den Jahren 1908 bis 1914 mit 25 Millionen Goldmark gebaut. Der Edersee ist längst ein attraktives und viel besuchtes Freizeitgebiet mit Restaurants und Hotels geworden, der auch im Hinblick des Tourismus zu einer Erfolgsgeschichte wurde.

Auch der in den Jahren 1929 bis 1932 durch eine Gewichtsmauer aufgestaute Schluchsee bei St. Blasien im Hochschwarzwald ist ein hervorragendes Beispiel dafür, dass künstliche Wasserspeicher, gut geplant und der Umgebung angepasst, eine Bereicherung der Standortqualitäten darstellen können. Wer wollte heute noch das stark frequentierte Freizeit- und Ferienparadies rund um den Schluchsee missen? Wie überall, sollte es auch bei Pumpspeicherkraftwerken zu einer Interessensabwägung kommen. Bei den deutschen Pumpspeicherkraftwerken, z.B. auch bei der erst vor elf Jahren entstandenen Anlage im thüringischen Goldisthal, ist dies mustergültig gelungen. Dieses Pumpspeicherkraftwerk (siehe weiteren Beitrag in dieser Ausgabe) setzt Maßstäbe und gilt inzwischen als ein Leuchtturmprojekt für die umweltfreundliche Stromerzeugung mit einer Leistung von immerhin 1.060 MW. Dies entspricht der Kapazität eines thermischen Großkraftwerkes.

SANKT-FLORIAN

Bei der Energieversorgung bestehen Glaubenskriege. Fragen zur Sicherheit der Stromversorgung werden ausgeklammert. Alle wissen, dass elektrische Energie die Grundlage für mehr Lebensqualität ist. Ohne „Strom“ – Blackouts zeigen es immer wieder – bricht die Infrastruktur, die medizinische Versorgung, die Produktion und unser privater Haushaltsablauf zusammen. Umweltschützer, zahlreiche Nichtregierungsorganisationen und die meisten Bürger(innen) fordern die umweltfreundliche Stromerzeugung zum Schutz des Klimas.

Kernkraft darf es in Deutschland aus Gründen der Angst und Entsorgung nicht sein. Kohle wird wegen der Klimabelastung verteufelt. Aber der mit Abstand weltweit größte regenerative Energieträger, die Wasserkraft, wird ebenfalls bekämpft, wie lebhaft Diskussionen um geplante Pumpspeicherkraftwerke zeigen.

Als Alternative werden, neben dem Energiesparen, die Windenergie und die Photovoltaik genannt. Wenn es dann um die Notwendigkeit geht, den im Norden und in der Nord- und Ostsee per Wind produzierten Strom in die süddeutschen Wirtschaftsräume zu transportieren, ist der Protest ebenfalls groß. Nach dem Sankt-Florians-Prinzip will niemand notwendige Stromleitungen vor seiner Haus akzeptieren. Nachdem aber in unseren Breitengraden Sonne und Wind nicht immer genügend zur Verfügung stehen, benötigen wir für die Versorgungssicherheit und zum Ausgleich der Netzstabilität schnellanspringende Kraftwerke – zum Beispiel bei der Wasserkraft die Pumpspeichieranlagen.

Umweltschützer verweisen auf die angebliche Zerstörung des Landschaftsbildes, Anwohner in Feriengemeinden befürchten einen Qualitätsverlust und schließlich wird auch der Flächenverbrauch kritisiert. Es gibt aber zahlreiche landschaftlicher Aufwertungen durch die Wasserkraft. Prominentestes Beispiel ist die Edertalsperre, die zwischen 1908 und 1914 entstand. Wie die Bilder in dieser Ausgabe dokumentieren, entstand eine hervorragende attraktive Ferienregion um den künstlichen Edersee. Natur und Technik harmonisieren dort bestens.

Auch der angeblich zu hohe Flächenverbrauch hält einer nüchternen Prüfung nicht stand. So verbraucht ein Pumpspeicherkraftwerk im Vergleich zur Photovoltaik, Windenergie, Geothermie und Biogastechnik mit Abstand am wenigsten Fläche (Basis 150 Mio. kWh/Jahr). Insgesamt müssen wir wieder zu einer neutralen Betrachtungsweise zurückfinden. Geschürte Emotionen sind nicht zielführend im Interesse einer umweltfreundlichen Stromversorgung. Sp

ENERGIEDIALOG BAYERN UND DIE ERNEUERBAREN STROMQUELLEN:

Keine Energiewende ohne Wasserkraft

> Günter Spahn

Der von der Bayerischen Staatsregierung ange-regte Energiedialog zielte auf einen breiten Konsens innerhalb der verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen ab und bekannte sich zur Energiewende. Diese könne nur gelingen – so das Dialogpapier – wenn sie von einer breiten Mehrheit getragen wird. Wie Ilse Aigner, Bayerische Staatsministerin für Wirtschaft, Energie und Technologie, in ihrer Abschlussrede vom 2. Febr. 2015 betonte, muss die Energieversorgung in Bayern sicher, bezahlbar und sauber sein! Neben der Energieeffizienz müssen die erneuerbaren Energien als zentrales Element der Energiewende mit effizienten Speichertechnologien optimiert werden. Die Energiewende muss frei sein von ideologischen Wunschträumereien; sie braucht sinnvolle und pragmatische Lösungen!

Wenn die erneuerbaren Energien ihre ja gewollte Rolle auch in Bayern spielen sollen, darf auch an der traditionsreichen Wasserkraft als wesentlicher Bestandteil – einschließlich der Pumpspeicher – der regenerativen Stromerzeugungstechnologien nicht vorbeigegangen werden, zumal Bay-



Pressegespräch bei der Vorstellung der neuen Initiative „Wasserkraft – Ja bitte!“ in München: Von links Detlef Fischer und Wolfgang Brandl (jeweils VBEW), Dr. Albrecht Schleich (RMD) sowie Michael Amerer (VERBUND). © VBEW

ern mit gut 15% bereits bisher das Land mit der höchsten Stromerzeugung innerhalb der deutschen Bun-

desländer ist. Aufgrund der topografischen Gegebenheiten ist Bayern nicht nur für die Wasserkraftnutzung

am besten geeignet: über 50% aller Wasserkraftanlagen in Deutschland stehen in Bayern!

Auch in Sachen Energieeffizienz wird zuweilen die Wasserkraft unter Wert gesehen! Mit 85% erreicht sie den höchsten Wirkungsgrad aller Erzeugungsarten von Strom. Die vielgerühmte Photovoltaik erreicht beispielsweise nur 15%. Bereits bisher stellen über 4.000 bayerische Wasserkraftanlagen eine sichere, unabhängige und dezentrale Erzeugungsform dar – flächendeckend quer durch den gesamten Freistaat.

Die Wasserkraft kann z.B. über Laufwasserkraftwerke an Flüssen nicht nur emissionsfrei und zuverlässig Strom produzieren – sie kann ihn auch über Pumpspeicherkraftwerke in Form von Wasser „speichern“. Das gespeicherte Wasser kann bei Bedarf in Strom verwandelt werden, wenn es bei Bedarf Turbinen antreibt, die wiederum durch Generatoren Strom erzeugen. Somit leisten Pumpspeicherkraftwerke durch die Integration der „zu viel“ aus Sonne und Wind erzeugten Energie, mit der Wasser in einen Speicher gepumpt wird, einen Ausgleich, wenn die Sonne zu wenig scheint und der Wind nicht weht. Weltweit ist die Wasserkraft die wichtigste und wirtschaftlichste Form der Stromerzeugung. Wasserturbinen sind überaus lange in Betrieb und amortisieren relativ rasch ihre Investitionssumme.

WASSERKRAFT BRAUCHT MEHR AKZEPTANZ UND VERSTÄNDNIS:

Initiative Wasserkraft – Ja bitte!

> Sven Skoglund

Unter dem Motto „Wasserkraft – Ja bitte!“ haben Wasserkraftbetreiber in Bayern eine Initiative gestartet, die es sich zum Ziel setzt, für mehr Akzeptanz in der Öffentlichkeit durch mehr Informationen zu sorgen. Anknüpfend an den Energiedialog der Bayerischen Staatsregierung soll die Wasserkraft besser positioniert werden, denn ohne die wichtigen Beiträge der Wasserenergie als verlässlicher regenerativer Partner kann die Energiewende nur schwer

umgesetzt werden. „Die große Bedeutung der regenerativen Wasserkraft muss in unserer erneuerbaren Energiewelt in Bayern noch viel stärker in das Bewusstsein der breiten Öffentlichkeit gerückt werden“, betonte Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG (siehe weiteren Beitrag in diesem Special).

Auch für Michael Amerer, Geschäftsführer der VERBUND Innkraftwerke GmbH und der VERBUND Grenzkraftwerke GmbH, ist es wichtig, Flagge zu zeigen. „Wir engagieren uns gemeinsam mit den anderen Wasserkraftunternehmen in Bayern, um die Vorteile der Wasserkraft transparent und erlebbar zu machen“, sagte Amerer vor der Presse bei der Vorstellung der neuen Initiative. Die bayerische Wasserkraft sei ein Geschenk der Natur und „als wichtigste erneuerbare klimaschonende Stromerzeugungsform im heimischen Energiemix ein Juwel“, ergänzte RMD-Vorstand Schleich. Die Initiatoren von „Wasserkraft – Ja bitte!“ wollen insbesondere auch die ökologischen Vorteile der Wasserkraft verdeutlichen. Diese würden, so Amerer vom Wasserkraftbetreiber VERBUND, leider immer noch nicht gewürdigt und sogar unterschätzt. „Als Bayerns größter Wasserkraft-erzeuger freuen wir uns sehr, ein wesentlicher Baustein für die nachhaltige Energiezukunft zu sein und so als tragende Säule mit Wasserkraft konstant zur Energiewende beizusteuern.“

Unter der neugestarteten Initiative (siehe auch www.wasserkraft-ja-bitte.com) haben sich die folgenden



Das historische Wasserkraftwerk Langwied am Lech gehört von der Architektur zu den schönsten Anlagen der Wasserkraft. Das Kraftwerk ist heute ein Technikmuseum, produziert aber immer noch umweltfreundlich Strom. © LEW

Unternehmen zusammen getan: Bayerische Elektrizitätswerke GmbH (Augsburg), E.ON Kraftwerke GmbH (Landshut), Rhein-Main-Donau AG (München), SÜC Energie und H2O GmbH (Coburg), VERBUND AG (Wien), VERBUND Innkraftwerke GmbH (Töging), Grenzkraftwerke GmbH (Simbach), die Vereinigung Wasserkraftwerke in Bayern e.V. (München), sowie der Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW.

In Bayern besteht noch ein erhebliches Potential u.a. für Modernisierungen bestehender Anlagen. Dabei betonen die bayerischen Wasserkraftbetreiber auch den Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktor (direkt und indirekt). So tragen die Wasserkraftunternehmen in Bayern mit Millioneninvestitionen zur Umsetzung

der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), des Deutschen Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und der ökologischen Durchgängigkeit der bayerischen Flüsse bei. Die Wasserkraft sichert für die örtlichen Handwerks- und Mittelstandsbetriebe Beschäftigung und trägt zum Erhalt von Ausbildungsplätzen bei.

Allerdings wies Wolfgang Brandl, Vorsitzender des Verbands der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft e.V. – VBEW, darauf hin, dass auch die Unternehmen der Wasserkraft für ihre Investitionen, die auf viele Jahrzehnte angelegt seien, langfristig gültige Rahmenbedingungen benötigen. Die bayerische Energiewirtschaft wolle gerne ihren Beitrag zur weiteren Umsetzung der Energiewende leisten. Voraussetzung sei aber ein schlüssiges Gesamtkon-

zept, um die Investitionen auf eine belastbare Grundlage zu stellen, sagte Brandl weiter. Bayern brauche nicht zuletzt Versorgungssicherheit mit Energie für Industrie, Gewerbe und Haushalte. Für diese zentrale Aufgabe sei es – so Brandl weiter – notwendig, die Zusammenarbeit der bayerischen Politik mit der Energiewirtschaft weiter zu intensivieren. Wichtig sei auch die Zusammenführung der regenerativen – dazu gehört die Wasserkraft – Technologien und der für viele Jahre noch in erheblichem Umfang benötigten fossilen Energieträger.

Denn die Stromversorgung muss insbesondere auch dann sichergestellt werden, wenn Wind und Sonne eine Pause machen. Die Versorgungssicherheit ist für den VBEW ein entscheidendes Kriterium.

Der WirtschaftsReport
www.zielgruppen-medien.de

Verlag:
Zielgruppen-Medien Verlag
Günter und Christian Spahn
Postfach 11 42; 85421 Erding b. München
Tel. 08122/48632, Fax 08122/95 70 77
E-Mail: info@zielgruppen-medien.de
Herausgeber & Chefredakteur:
Günter Spahn
guenter.spahn@zielgruppen-medien.de
Koordination & Layout:
Christian Spahn
christian.spahn@zielgruppen-medien.de
Technische Herstellung/Druck:
Westdeutsche Verlags- und Druckerei GmbH (WVD)
Kurhessenstraße 4, 64546 Mörfelden-Walldorf

Copyright:
Alle Seiten dieses Specials sind Eigentum des Zielgruppen-Medien Verlages und daher urheberrechtlich geschützt.

WASSERKRAFT IN BAYERN HAT EINE LANGE TRADITION

Bayern gehört zu den klassischen deutschen Bundesländern mit einem hohen Anteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft. Die Entwicklung und Geschichte der Wasserkraft wurde ganz wesentlich von bayerischen Pionieren und Unternehmen geprägt. Zu nennen wäre etwa Oskar von Miller, der bereits 1892 das Wasserkraftwerk Schöngesing bei Fürstenfeldbruck plante. Ein weiterer Meilenstein war zwischen 1918 – 1924 der Bau des berühmten und damals größten Speicherkraftwerkes der Welt, das Walchenseekraftwerk, dessen Entstehung ebenfalls mit dem bayerischen Wasserkraftpionier Oskar von Miller verbunden ist. Durch seine Flussläufe und die Topographie einer von Mittel- und Hochgebirge geprägten Landschaft, ist Bayern mit der Stromerzeugung durch Wasserkraftanlagen in Deutschland führend. 2013 erzeugten die Wasserkraftwerke im weiß-blauen Freistaat 10,4 Milliarden Kilowattstunden Strom. Dies entspricht einem Anteil von 16,3% bei der öffentlichen bayerischen Stromproduktion. Mit 92% war dabei die Wasserkraft der mit großem Abstand wichtigste und größte Bereich innerhalb der regenerativen elektrischen Energieerzeugung.

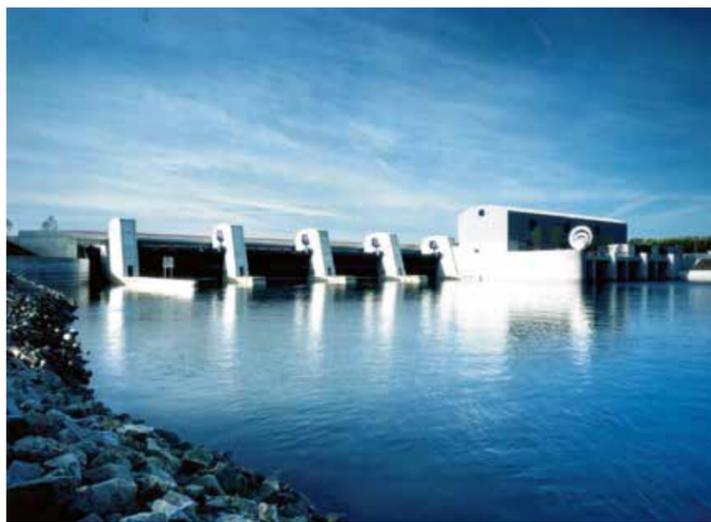
Heute sind die großen Akteure der bayerischen Wasserkraft vor allem Eon, die Rhein-Main-Donau AG, die österreichische Verbund AG mit ihren niederbayerischen Laufwasserkraftwerken am Inn und an der Donau sowie die BEW (Bayerische Elektrizitätswerke) als Tochtergesellschaft der Lechwerke AG in Augsburg. Gemessen an der Anzahl der Kraftwerke ist die Rhein-Main-Donau AG mit 60 Kraftwerken der größte Akteur in der bayerischen Stromerzeugung durch die Wasserkraft. Insgesamt stellen die rund 240 großen und 3.900 kleinen Anlagen (kleiner als 1 MW) an Bayerns Flüssen Strom für die Versorgung von 3,2 Millionen Durchschnittshaushalten her – zuverlässig, flexibel und kundennah. Die gesamten Anlagen der Wasserkraftwerke in Bayern erspart den Ausstoß von rund 7,2 Millionen Tonnen CO₂. Dies entspricht dem Ausstoß von über 3,3 Millionen Mittelklasseautos bei einem jährlichen Betrieb von 15.000 Kilometer. Wer auch immer zuweilen die Wasserkraft kritisiert und andererseits mehr Beiträge für den Klimaschutz fordert, möge insbesondere vor dem Hintergrund der gewaltigen Emissionsersparnisse durch die bayerischen Wasserkraftwerke bedenken: Die bayerische Wasserkraft hat sich um die Umwelt verdient gemacht. Spahn

ALS KANALBAUER GLEICHZEITIG STROMERZEUGER:

Die Entwicklung der Rhein-Main-Donau AG

> Hanns Alpow

Das 1921 gegründete bayerische Traditionsunternehmen Rhein-Main-Donau AG hat eine bewegte Geschichte mit unterschiedlichen Schwerpunkten. Der Unternehmenszweck war bei der Gründung nicht nur der Bau der Wasserstraße, sondern auch mit der Nutzung der Wasserkraft verbunden. Im Vordergrund stand der bayerische Abschnitt des Kanales mit der Verbindung von der Nordsee und dem Schwarzen Meer. In Bayern sollte mit dem Rhein-Main-Donau-Kanal auch die Industriehochburg Nürnberg, in der damals wie heute „gewichtige“ Maschinen und Anlagen wie Turbinen, Transformatoren und Großmotoren produziert wurden und werden, an die Seewege angeschlossen werden. Die Nürnberger Werke von Siemens, MAN und der damaligen AEG forderten einen Wasserweg für ihre Schwertransporte. Über einen Staatsvertrag zwischen dem Deutschen Reich und dem Freistaat Bayern wurde dann auch die Rhein-Main-Donau AG gegrün-



Das Kraftwerk Vohburg der RMD-Tochter Donau-Wasserkraft (DWK). © RMD AG

det. Bis 1995 waren der Freistaat Bayern mit einem Drittel und die Bundesrepublik Deutschland mit Zweidrittel der Anteile beteiligt. Und man ersann 1921 ein innovatives Modell für die Finanzierung der gewaltigen Wasserstraße. Die Rhein-Main-Donau AG finanzierte den Kanal über Darlehen und erhielt im Gegenzug die Konzession für den Bau von Wasserkraftwer-

ken an den Flüssen Main, Regnitz, Altmühl, Donau und Lech. Diese Konzession besteht noch bis zum Jahre 2050. So entwickelte sich neben dem Unternehmenszweck Bau der bayerischen Main-Donau-Wasserstraße auch das Energieunternehmen RMD AG.

Im Zuge der neuen Strategie durch die Bayerische Staatsregierung wurde die Rhein-Main-Donau AG

am 1.1.1995 privatisiert und die RMD-Wasserstraßen GmbH ausgliedert. Anteilseigner der RMD AG sind heute Eon mit 77,49%, die Lechwerke AG mit 14% sowie die EnBW, Karlsruhe, mit 8,5%.

60 WASSERKRAFTWERKE DER RMD

Heute besitzt die Rhein-Main-Donau AG mit Sitz in München sowie ihre Tochtergesellschaften, die sich im mehrheitlichen Besitz der RMD befinden, 60 Wasserkraftwerke in Bayern, die jährlich rund drei Milliarden Kilowattstunden umweltfreundlichen Strom produzieren. 44 Kraftwerke gehören zu 100% der RMD AG. Mit den 60 Anlagen können über 1,6 Millionen Menschen ihren Bedarf an elektrischer Energie decken. Gleichzeitig wird das Klima um rund 1,9 Milliarden Tonnen CO₂ entlastet – im Vergleich zu thermischen Kraftwerken. Eine Win-Win-Situation für Verbraucher und Klima/Umwelt. Vor dem Hintergrund der derzeitigen Diskussionen um den richtigen Weg zur Energiewende, ist vor allem die

sichere Stromerzeugung entlang der Flüsse Main, Donau und Lech von herausragender strategischer Bedeutung. Der Strom der RMD-Kraftwerke wird dann produziert, wenn er gebraucht wird. Und noch etwas spricht für die Wasserkraftwerke der RMD AG – der geringe Flächenverbrauch. Wollte man die Menge des RMD-Stromes etwa in einem Solarpark erzeugen, müsste man eine Fläche von 14.000 Fußballfeldern opfern und dabei wäre noch nicht einmal eine Stromerzeugung während der Nacht oder bei schlechten Wetter möglich. Alle Anlagen – mit Ausnahme des PSW in Langenprozelten – sind Laufwasserkraftwerke an Main und Regnitz, Donau, Altmühl und schließlich am Lech. Die Leistung der Flusskraftwerke beträgt ca. 470 MW. Hinzu kommt das 1975 gebaute Pumpspeicherkraftwerk in Langenprozelten im nordbayerischen Main-Spessart-Kreis mit 164 MW, das ausschließlich Strom für die Deutsche Bahn produziert. Das jüngste und fast fertige besonders fischfreundliche Kleinwasserkraftwerk am Standort Neuses an der Regnitz – siehe weiteren Bericht – arbeitet mit einer Wasserkraftschnecke.

RESTWASSERKRAFTWERK NEUSES WERTET DIE REGNITZ ÖKOLOGISCH AUF:

Kleinwasserkraft mit innovativer Wasserkraftschnecke



Die von Andritz in Ungarn gefertigte und gelieferte Wasserkraftschnecke ist mit 20 Tonnen ein Schwergewicht. © RMD AG

Immer dann, wenn bei der sogenannten „Kleinwasserkraft“ (bis 500 kW) klassische Wasserturbinen nicht zum Einsatz kommen, werden Wasserkraftschnecken, die nach dem Prinzip einer Archimedischen Schraube arbeiten, eingesetzt. Diese arbeiten mit einem besonders hohen Wirkungsgrad.

Das derzeit entstehende 60. Wasserkraftwerk der RMD AG im fränkischen Neuses hat lediglich eine Ausbauleistung von 130 Kilowatt und dennoch ist die im Oktober 2014 gelieferte Schnecke ein Koloss von 20 Tonnen, mit einer Länge von 18,4 Meter und einer Breite von 3,4 Meter. Die für Neuses gelieferte Schnecke widerlegt für Laien ein-

drucksvoll den Fachbegriff „Kleinwasserkraft“. Immerhin musste ein spektakulärer Schwertransport in einer zweitägigen Nachtfahrt den stählernen Koloss vom Andritz-Werk bei Budapest nach Neuses bringen. Und da gingen die Herausforderungen erst los, galt es doch, die Wasserkraftschnecke mit zwei Schwerlastkränen zentimetergenau in die schräge Betonwanne zu bugsieren. Wasserkraftschnecken eignen sich besonders bei niedrigen Fallhöhen. Beim RMD-Projekt in Neuses beträgt diese ca. fünf Meter. Hervorzuheben ist auch das gute Verhältnis der Investitionskosten gegenüber dem Regelarbeitsvermögen von über einer Million Kilowattstunden pro Jahr. Die Wirkungsweise entspricht wie bereits erwähnt Arbeitsweise einer Archimedischen Schraube, nur umgekehrt, d. h. die Wasserkraftschnecke fördert kein Wasser nach oben, sondern dreht sich durch das herabfließende Wasser der Regnitz und treibt dabei einen Generator an. Entgegen oft zu lesenden Veröffentlichungen hat gerade die kleine

Wasserkraft in Deutschland noch ein erhebliches Potenzial. Ende 2014 will die Rhein-Main-Donau AG ihre besonders fischfreundliche Anlage zur Restwassernutzung in der Regnitz in Betrieb nehmen.

ÖKOLOGIE UND ÖKONOMIE IM EINKLANG

Mit dem 1,2 Millionen Euro-Projekt sollen insbesondere die Ökologie mit der Ökonomie in Einklang gebracht werden – ein Musterbeispiel für die Nutzung der regenerativen Wasserkraft. In Verbindung mit dem neuen Projekt wird die bestehende westliche Uferbefestigung erneuert sowie eine neue Möglichkeit zum Umsetzen von Sportbooten geschaffen. Der Hintergrund für das neue Wasserkraftwerk sind die zusätzlichen „Rest-Wassermengen“, die das flussaufwärts gelegene Kraftwerk Hirschaid aus ökologischen Gründen in die Reg-

nitz abgibt. Dieses Restwasser wird durch die Wasserkraftschnecke zur regenerativen Stromerzeugung genutzt und verbessert gleichzeitig den ökologischen Zustand des Fischaufstiegs-Umgebungsgewässers um das Wehr Neuses. Darauf wurde bei der Projektierung großer Wert gelegt. Künftig kann das Restwasserkraftwerk bei einem kontinuierlichen Wasserdurchfluss von ca. 3,5 Kubikmeter pro Sekunde (dies entspricht, ebenfalls pro Sekunde, rund 23 Badewannenfüllungen) rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr umweltfreundlichen Strom erzeugen oder 1,14 Millionen Kilowattstunden. Diese Strommenge reicht immerhin für die jährliche Strombedarfsdeckung von 350 Haushaltungen oder 720 Menschen. Rechnerisch können durch die neu entstehende Anlage gut elf Prozent der Einwohner der Markt-gemeinde Eggolsheim – dazu gehört Neuses – ökologisch und sicher mit elektrischer Energie versorgt werden und somit einen Beitrag für das Klima leisten. Immerhin werden durch die Wasserkraftschnecke 800.000 Kilogramm Kohlendioxid eingespart.

ÖSTERREICHISCHES KNOW-HOW FÜR DEN GEPLANTEN PUMPSPEICHER RIEDL:

Riedl ist notwendig und verantwortbar

> Sven Skoglund

Unweit der berühmten Drei-Flüsse-Stadt Passau soll oberhalb des bestehenden traditionsreichen Donau-Flusskraftwerkes Jochenstein mit dem Energiespeicher Riedl ein umweltfreundliches Pumpspeicherkraftwerk entstehen. Das Kraftwerk mit einem Anschlusswert von 300 MW soll die energiepolitisch gewollte ökologisch nachhaltige Stromversorgung sichern. Das Vorhaben gilt als ein wichtiges Infrastrukturprojekt und könnte mit zwei Pumpturbinen mit je 150 MW den Betrieb 2019 aufnehmen. Bei der Planung und Realisierung werden höchste Sicherheitsstandards berücksichtigt. Diese basieren auf den reichen Erfahrungen eines der wichtigsten europäischen Akteure der Stromerzeugung mit Wasserkraft, der österreichischen Verbund AG. Das Unternehmen legt Wert darauf, bereits in der Bauphase negative Einflüsse für die Bevölkerung und auch für die Umwelt zu vermeiden.

Das eigentliche Maschinenhaus mit den zwei Turbinen wird auf dem Gelände des Flusskraftwerkes Jochenstein untergebracht, sodass lediglich der Energiespeicher Riedl sowie die unterirdischen und somit das Landschaftsbild nicht beeinträchtigenden Druckleitungen außerhalb von Jochenstein realisiert werden müssen. Auch die bereits vorhandenen Stromleitungen können optimal genutzt werden. Sensible Bereiche am Donauufer bleiben also unangetastet. Der eigentliche Energiespeicher wird ein Volumen von 4,2 Millionen Kubikmetern Wasser haben und somit überschaubar sein. Zum Vergleich

und um die relativ kleine Dimension von Riedl zu verdeutlichen, sei auf das Beispiel des in diesem Jahr 100 Jahre alt gewordenen künstlichen Edersee – siehe Sonderseite in dieser Ausgabe – hingewiesen.

der Versorgungssicherheit für die Verbraucher, wenn witterungsbedingt Wind und Sonne nur eingeschränkt Strom produzieren können. Pumpspeicherkraftwerke sind ideal den Schwankungen anpassbar und

bar sind. Auch das Argument der Landschaftsverschandelung ist nicht nachvollziehbar, wenn nur an die Beispiele zahlreicher Pumpspeicherkraftwerke – etwa in Franken, Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt

durch eine umweltgerechte Planung ganz wesentlich aufwerten!

Wer die Herausforderungen für unser Klima – und diese können nur durch die Reduzierung der Emissionen aus thermischen Kraftwerken bewerkstelligt werden – angehen will, kommt an der sauberen regenerativen Wasserkraft nicht vorbei. Generationen, die immer mehr auf die Verbesserung der Lebensqualität setzen (und diese basiert nun einmal auf elektrischer Energie), kommen an einer wertfreien Bewertung der Wasserkraft (guter Wille vorausgesetzt) nicht vorbei, zumal es die Kernkraft und die Kohleverstromung nicht sein sollen. In einer Gesellschaft, in der immer mehr neue Strukturen einziehen (angefangen vom elektrischen Rasierer über Haushaltsgeräte, der Unterhaltungselektronik bis hin zum Internet – alles basiert auf Strom!), kann bei aller Bejahung der Energieeinsparung der weiter ansteigende elektrische Energiebedarf ohne den Ausbau umweltfreundlicher Stromerzeugungstechnologien nicht realisiert werden. Dies ist in Europa und weltweit bei einem weiteren Bevölkerungsanstieg so zu sehen. Die Wasserkraft ist eine saubere und bewährte Energie. Dies zeigen die Erfahrungen in Norwegen, der Schweiz und in Österreich – alles europäische Länder mit einem überdurchschnittlich hohen Anteil der Energieerzeugung durch Wasserkraft.

Riedl ist in jeder Hinsicht verantwortbar, vor allem auch deshalb, weil die Planung bei der Verbund AG liegt – eine Unternehmensgruppe mit einer langjährigen Erfahrung und Betreiberkompetenz bei allen Wasserkraftwerken.



Die traditionsreichen Anlagen der Kraftwerksgruppe Kaprun wurden vor wenigen Jahren mit dem Pumpspeicherwerk Limberg II erweitert und auf den neuesten technischen Stand gebracht.

© Verbund

Pumpspeicherkraftwerke sind ein wesentlicher Bestandteil für die umweltpolitisch gewollte Energiewende und unverzichtbar als schnell anlaufende „Sprinter“ für den Spitzenbedarf von Strom, etwa zum Ausgleich

arbeiten nach dem Prinzip der Ökobatterien. Im Interesse der Sicherstellung der Stromversorgung sind Pumpspeicherkraftwerke notwendig, weil sowohl Wind- als auch Sonnenenergie noch nicht optimal speicher-

– hingewiesen werden darf. Ganz im Gegenteil wurden die dortigen Anlagen – optimal in die Landschaft integriert – zum Anziehungspunkt für den Tourismus. Auch der Energiespeicher Riedl wird das Freizeitgebiet

VERBUND AG HAT JAHRZEHNTELANGE ERFAHRUNG IN DER WASSERKRAFT:

Betreiber-Know-how für PSW Riedl



In Deutschland produziert der Verbund u. a. in Töging ca. 4 Milliarden Kilowattstunden umweltfreundlichen Strom.

© Verbund

Deutschlands Nachbar Österreich ist ein führendes und klassisches Land der umweltfreundlichen Stromerzeugung durch die saubere Wasserkraft. Mit dem Mythos Kaprun (Die Männer von Kaprun) ist der Aufstieg der Zweiten Republik Österreich nach dem 2. Weltkrieg verbunden. Das rohstoffarme Land brauchte dringend elektrische Energie. Kaprun wurde

in erster Linie mit den Anlagen in den Hohen Tauern – umrahmt von zahlreichen 3000ern – weltberühmt und entwickelte sich bereits nach der Einweihung im Jahre 1955 zu einem Anziehungspunkt der Gäste. Dieser Boom hält ungebrochen an. So ist der Stausee Moserboden Ausflugsziel und Basis für hochalpine Touren. Beeindruckende Staumauern, ein Schrägaufzug, der einen kompletten Omnibus aufnimmt,

spektakuläre Tunnel, gewaltige Maschinenhallen: Kaprun wurde zum Symbol des Aufbauwillens des gesamten österreichischen Volkes. Vor wenigen Jahren (2006 bis 2011) wurden die Anlagen Kaprun mit dem neuen Pumpspeicherkraftwerk Limberg II durch die Verbund AG spektakulär erweitert: Alle Anlagen einschließlich der bisherigen Kapazitäten haben nun einen Anschlusswert von 833 MW, welcher der Leistung

eines thermischen Großkraftwerkes entspricht. Beeindruckend sind insbesondere die gewaltigen Kavernen. So hat die Maschinenkaverne folgende Abmessungen: 62 x 25 x 43 Meter (Länge x Breite x Höhe) im Fels. Die etwas kleinere Trafokaverne ist mit zwei Verbindungsstollen mit der Maschinenkaverne verbunden.

Der Verbund ist durch seine jahrzehntelange Erfahrung sowohl in der Planung als auch im Bau und Betrieb von Wasserkraftwerken an Flüssen und im Gebirge der kompetente Spezialist in der Wasserkraft. Mit zahlreichen Flusskraftwerken in Österreich, Bayern und Osteuropa sowie mit Speicher- und Pumpspeicherkraftwerken in den Alpen gehört der Verbund zu den größten Stromerzeugern mit Wasserkraft. In Bayern ist das Unternehmen der größte Stromproduzent mit der klimaschonenden Wasserkraft.

Durch die strengen Auflagen in Österreich haben insbesondere die Belange der Umwelt einen außerordentlich hohen Stellenwert beim Bau und Betrieb der Wasserkraftwerke. Ein herausragendes Beispiel dafür ist das Donau-Kraftwerk Freudenau in Wien. Dort wurde die Donaulandschaft völlig neu gestaltet mit einer

großzügigen Parklandschaft und einer neuen Uferpromenade. Wichtig war auch der Stopp der gefährlichen Eintiefung Donau. Von diesem Bewusstsein für eine intakte Umwelt profitieren auch die Bürger(innen) beim geplanten Pumpspeicherkraftwerk in Riedl. Sp

Kompetenz

Die Planung im niederbayerischen Riedl liegt bei der Verbund AG mit in besten Händen! Der „Verbund“ wurde 1947 gegründet und zählt zu den leistungsstärksten Unternehmen der Stromwirtschaft: 80% des Stroms basiert auf der Produktion mit 16 Speicher-, 6 Pumpspeicher- und 88 Laufkraftwerken. Die österreichische Unternehmensgruppe betreut rund eine Million Stromkunden. Im Stromhandelsbereich ist der Verbund in 13 Ländern aktiv.

Die mehrheitlich (51%) im Besitz der Republik Österreich befindliche Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahr 2013 einen Umsatz von 3,2 Milliarden Euro. Starke Aktivitäten hat der Verbund auch in Bayern, insbesondere mit seinen Kraftwerken am wasserreichen Inn. Insgesamt erzeugen die Verbund-Wasserkraftwerke am bayerischen Inn ca. 4 Milliarden Kilowattstunden Strom.

LAUFWASSERKRAFTWERKE SIND DAUERLÄUFER DER HYDRO-STROMERZEUGUNG:

Die Arbeitstiere der regenerativen Energie

> Hanns Alpow

Rekordverdächtig, wie etwa spektakuläre Dämme für Speicherkraftwerke, sind die Laufwasserkraftwerke an deutschen Flüssen oder Kanälen nicht. Aufnahme in das „Guinness Buch“ finden da eher so imponierende und berühmte Megabauten wie das Drei-Schluchten-Kraftwerk (China), Itaipú (Brasilien/Paraguay) oder der Hoover-Staudamm, der den Colorado River an der Grenze zwischen Nevada und Arizona aufstaut. Allenfalls wäre in Mitteleuropa noch der Grande-Dixence-Staudamm, lange die höchste Schwerkraftmauer der Welt, im schweizerischen Wallis zu erwähnen. Wer aber die Wasserkraft auf diese riesigen Projekte – in Österreich vielleicht noch spektakuläre Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke in den Alpen (Kölnbreinsperre in Kärnten oder Kaprun) – einengt, verkennt die energiepolitische Bedeutung der Flusskraftwerke.

Denn die häufigste Form der Wasserkraft stellen die Laufwasserkraftwerke. Sie nutzen den Höhenunterschied des Gefälles der fließenden Gewässer zur Stromerzeugung. Hauptmerkmal der Laufwasserkraftwerke ist neben einem hohen Wasserdurchfluss der

permanente Einsatz rund um die Uhr. Laufwasserkraftwerke sind somit Dauerläufer. Selbst ein seit Jahrzehnten anhaltender Betrieb machen den Turbinen der Wasserkraftwerke nicht viel aus – sie sind eben fleißige Arbeitstiere der regenerativen Stromerzeugung. Viele Flusskraftwerke in Deutschland, Österreich oder in der Schweiz sind gleichzeitig schöne Beispiele für eine gelungene Baukultur. Aber im Gegensatz zu klassischen Wasserkraftländern wie Norwegen, der Schweiz und Österreich, wo der Anteil der mit Hydro-Anlagen produzierten Strommenge mit großem Abstand zu anderen Erzeugungsformen führt, betrug der prozentuale Anteil der Wasserkraft in Deutschland im vergangenen Jahr lediglich 3,2%. Allerdings war bis 2002 in Deutschland die Wasserkraft an der Spitze im Bereich der erneuerbaren Energien. Diesen Rang nimmt inzwischen mit 8,1% Anteil an der Erzeugung die Windenergie ein. Nach wie vor dominieren in Deutschland die Braunkohle mit 25,6% vor der Steinkohleverstromung mit 19,6% (Quelle Statistisches Bundesamt).

Der relativ geringe Anteil der Wasserkraft in Deutschland hängt mit der Topografie zusammen. Lediglich in den beiden süddeutschen Ländern Baden-Württemberg und Bayern hat die Wasserkraft ein Gewicht. Auf die beiden Länder entfallen ca. 80% des



Das zwischen 1920 und 1924 entstandene und 11,2 MW starke (3 Francis-Turbinen) Laufwasserkraftwerk Mühltal im oberbayerischen Straßlach ist ein Blickfang und steht unter Denkmalschutz. Betreiber ist heute E.ON. © E.ON

erzeugten Stroms mit Wasserkraftanlagen in Deutschland. Immerhin gibt es im Bundesgebiet – vorwiegend Laufwasserkraftwerke – ca. 7.600 Anlagen der Wasserkraft (Kleinanlagen, kleinere und mittlere Laufwasserkraftwerke sowie kleinere und große Pumpspeicherkraftwerke wie Goldisthal). Dennoch besteht insbesondere in Süddeutschland noch ein erhebliches Potenzial für Laufwasserkraftwerke. Doch langwierige

Auseinandersetzungen mit Naturschutzverbänden, Anliegern und Interessensgruppen wie die Fischerei, bremsen den Elan, obwohl beim Bau bzw. der Modernisierung bestehender Anlagen neue Lebensräume für Pflanzen und Tiere entstanden. Inzwischen gibt es an zahlreichen Flusskraftwerken Aufstiegshilfen oder Umgehungen für Fische. Trotz der erwähnten Einwendungen konnten in den vergangenen Jahren einige sehr

umwelt- und naturfreundliche Laufwasserkraftwerke an der Donau, am Ober- und Hochrhein, am Lech und schließlich sogar auf dem Stadtgebiet der Landeshauptstadt München entstehen, über die wir nachstehend berichten. Ein besonders bemerkenswertes Projekt ist dabei in München das Praterkraftwerk, ein in die Isar eingebautes unsichtbares Wasserkraftwerk unterhalb des bayerischen Landtags.

PRATERKRAFTWERK VERBINDET MUSTERHAFT ÖKOLOGIE MIT ÖKONOMIE:

Wasserkraftwerk – mitten in München



War da was? An der Wasseroberfläche ist vom unterirdischen neuen Praterkraftwerk nichts zu sehen. So kann Technik gelungen verborgen werden. Lediglich während der Bauphase war der Einbau der 30 Tonnen schweren Kaplan-Hightech-Rohr-Turbine zu erkennen (Bild rechts). © SWM

> Günter Spahn

Nur wenige Meter von Münchens prachtvoller Maximilianstraße und vom Maximilianeum (dem imponierenden Gebäude und Sitz des Bayerischen Landtages) entfernt, entstand unter der Maximiliansbrücke am Rande der Isar-Praterinsel ein Hightech-Wasserkraftwerk vom Feinsten. Zugegeben – mit einer Leistung von 2,5 MW ist das Praterkraftwerk kein Riese, aber immerhin

liefert das unsichtbare unterirdische Wasserkraftwerk umweltfreundlichen Ökostrom für den Jahresbedarf von 4.000 Haushaltungen und ist somit ein unverzichtbarer Baustein für die Zielsetzung der Stadt München zur regenerativen Energieerzeugung.

Für die Stromproduktion nutzt seit 2010 das neueste Isarkraftwerk von den Stadtwerken München und Green City Energy das natürliche Gefälle von etwa neun Metern. Ein Kraftwerk inmitten

einer Millionenstadt, das CO₂-frei und geräuschlos jährlich 10 Millionen Kilowattstunden Ökostrom erzeugt und dabei jährlich bis zu 9.000 Tonnen Kohlendioxid einspart, ist in der Zusammenfassung seiner Charakteristik als nicht sichtbare technische Anlage sicher bemerkenswert und als herausragendes Referenzobjekt zu bezeichnen. Immerhin verbindet das Praterwerk Urbanität, Ökologie und Ökonomie in vorbildlicher Weise. Wer den Bau des Wasserkraft-

werkes nicht miterlebte, würde heute den Standort nicht erkennen. Selbst die Großen Kaskaden sind in ihrer ursprünglichen Form wieder hergestellt worden. Die Münchner haben ihre geliebte Isar auch wieder zwischen Maximilianeum und Friedensengel. Sie fließt friedlich, wie eh und je – vorausgesetzt, sie führt kein Hochwasser. Denn man darf nicht vergessen, dass die Isar eigentlich ein Gebirgsfluss ist. Doch nicht minder interessant ist das techni-

sche Herz der Anlage. Am linken Isarufer wird das Wasser der Großen Isar in das Einlaufbauwerk abgeleitet, wo es über eine unterirdische Druckleitung unter dem Flussbett zur Turbine, dem Herz des gesamten Praterwerkes, geschleust wird. Dass an dieser sensiblen Stelle – immerhin gab es nach dem 2005 erfolgten Grundsatzbeschluss des Münchner Stadtrates durchaus kritische Stimmen – 3.500 Kubikmeter Stahlbeton verbaut wurden (freilich

weitgehend unterirdisch) ist schon bemerkenswert, galt es doch, so weit wie möglich in das gewachsene Stadtbild unter Schonung des Ökosystems einzugreifen.

Heute lässt sich ohne Übertreibung sagen: Mission gelungen! Durch die natürliche Kraft der Isar treiben maximal 34.000 Liter Wasser, wohlgemerkt pro Sekunde, die 30 Tonnen schwere Hightech-Maschine, eine speziell für den Einsatzort Praterkraftwerk entwickelte Kaplan-Rohr-Turbine, an. Das Laufrad der Turbine mit einem Durchmesser von 2,3 Metern ähnelt mit ihren verstellbaren Flügeln einer Schiffschraube. Hersteller der Turbine war die österreichische Kössler GmbH & Co KG aus St. Georgen, die zur Voith-Gruppe gehört. Mit Hilfe eines Generators der Firma Enercon wird die Turbinenleistung in elektrische Energie umgewandelt. Durch den Einsatz von Wechselrichtern, die den erzeugten Gleichstrom in netzfähigen Wechselstrom anpassen, entfällt das mechanische Getriebe. Für die Stadtwerke München ist das Praterkraftwerk das elfte Wasserkraftwerk in und um München und eine herausragende Ergänzung der eigenen Strom-Erzeugungs-Kapazitäten. Die Stadtwerke München wollen bis zum Jahre 2025 insgesamt 7,5 Milliarden Kilowattstunden Ökostrom in eigenen Anlagen produzieren. Dabei spielt die Wasserkraft mit inzwischen elf Anlagen eine wichtige Rolle. Einige traditionsreiche Wasserkraftwerke an der Isar sind Schmuckstücke der Gründerzeit und stehen unter Denkmalschutz.



REDAKTIONSGESPRÄCH MIT RMD-VORSTAND DR. ALBRECHT SCHLEICH:

Wasserkraft braucht neue umsetzbare Rahmenbedingungen

Über die derzeitigen Rahmenbedingungen für die Wasserkraft – insbesondere zu den Voraussetzungen für den Ausbau der Wasserkraft – sprachen wir mit einem kompetenten Vertreter der Branche: Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG (RMD). Er sieht die Wasserkraft derzeit in einem Konflikt. Sie wird für das Gelingen der Energiewende und für die Bewältigung

der Herausforderungen für unser Klima zweifelsfrei gebraucht. Aber sie kann derzeit in Deutschland nicht wirtschaftlich ausgebaut werden. Dies gilt für Flusskraftwerke ebenso wie für Pumpspeicherkraftwerke.

Wie könnte vor diesem Hintergrund die Lösung aussehen? Eine Antwort wäre ein reformiertes Strommarktdesign, zum Beispiel

die Etablierung eines Leistungsmarktes. Über diese Themen – aber auch über die Widerstände etwa gegen Pumpspeicherkraftwerke, die die Bundeskanzlerin vor nicht langer Zeit sogar noch ausdrücklich bejahte – unterhielten wir uns mit RMD-Manager Schleich. Gesprächspartner war WirtschaftsReport-Chefredakteur Günter Spahn.

Die Wasserkraft und deren Betreiber haben es derzeit nicht leicht! Infolge der politischen Rahmenbedingungen durch die Energiewende, insbesondere EEG (Erneuerbare Energien Gesetz)-bedingte Marktveränderungen, rechnet sich der Ausbau von Laufwasserkraftwerken und der Bau von Pumpspeicherkraftwerken ähnlich wie von modernen Gaskraftwerken nicht mehr. Dr. Albrecht Schleich, Alleinvorstand der Rhein-Main-Donau AG (RMD AG), München, sagte es in einem Redaktionsgespräch mit dem „Der WirtschaftsReport“ ganz offen: „Der Strommarkt ist derzeit in Deutschland außer Kraft gesetzt. Er liefert uns nicht mehr die eindeutigen Preissignale, die wir brauchen, um dringend erforderliche sichere Leistung zur Verfügung stellen zu können.“ Hinzu kommen auch noch Widerstände durch Naturschützer und

Fischereiverbände gegen die Wasserkraft.

Schleich bedauert sowohl die Marktverwerfungen als auch die Akzeptanzprobleme, denn einerseits ist die Wasserkraft einer der ältesten Energieträger und als emissionsfreie regenerative Stromerzeugungstechnologie besonders umweltfreundlich und andererseits ist die politisch gewollte Energiewende ohne den wichtigen Beitrag der Wasserkraft nur schwer realisierbar.

BEREIT ZUM DIALOG

Die Akzeptanzprobleme sieht der RMD-Chef als durchaus lösbar an und setzt auf einen ständigen Dialog sowohl mit Anliegern der Wasserkraftwerke als auch mit den Naturschutz- und Fischereiverbänden. Ohnehin sei, so Schleich, zwischen der Meinung der Gesamtbevölkerung in Deutschland und den Verbandsinteressen zu unterscheiden. „Für die große Mehrheit der deutschen Bürgerinnen und Bürger ist die Wasserkraft ihr Lieblingsenergieträger“, sagte Schleich. Diese Meinung wird regelmäßig durch Umfragen belegt. „Wer die Ener-

giewende und deren Beitrag für die Schonung unseres Klimas will, kommt an der Wasserkraft auch künftig nicht vorbei“, so Schleich weiter. Die früher zu Recht als „weiße Kohle“ bezeichnete Energiequelle Wasserkraft spiele auch im globalen Maßstab eine wichtige Rolle.

In Bayern sind die 59 Flusskraftwerke und das Pumpspeicherkraftwerk der RMD aber nicht nur wichtige Stromerzeuger. Das Unternehmen RMD leiste mit seinen Betriebsführern E.ON und BEW beispielsweise auch einen erheblichen Beitrag zur Reinhaltung der bayerischen Fließgewässer durch die Beseitigung von Treibgut und Wohlstandsmüll. So hat etwa RMD schon in der Vergangenheit in moderne Rechenreinigungsanlagen investiert. Somit sei die Wasserkraft auch im sehr wörtlichen Sinne ein Instrument des Natur- und Gewässerschutzes. Auch dem Fischschutz widmet sich die RMD intensiv. So investiert sie in großem Maßstab in ökologische Verbesserungsmaßnahmen an ihren Kraftwerken, z. B. in den Aalschutz oder in moderne Fischauftiegsanlagen.

Mehr Sorgen bereiten Schleich die derzeitigen Marktprobleme. Denn auch für Flusskraftwerke sind die schwierig gewordenen Marktbedingungen offensichtlich. Zwar sieht Schleich für die Wasserkraft in Bayern durchaus noch Ausbaupotenzial (allein durch die Modernisierung bzw. Erweiterung der bestehenden Anlagen könnten zusätzlich jährlich noch etwa eine Milliarde Kilowattstunden Strom produziert werden, wie durch Studien der bayerischen Wasserkraftunternehmen belegt ist), aber zurzeit rechnen sich solche Investitionen nicht.

MARKTDESIGN UND LEISTUNGSMARKT

Hoffnungen setzt Schleich in ein neues Strommarktdesign, etwa die Einrichtung eines Leistungsmarktes. Vereinfacht ausgedrückt versteht man unter Leistungsmarkt die Honorierung der Bereitstellung von Anlagen bzw. Kapazitäten für eine jederzeit gesicherte Stromversorgung. Gestaltet man einen solchen Leistungsmarkt technologieneutral aus, so könnte sich daran auch die Was-

serkraft als ständig verfügbare und speicherfähige Energie beteiligen. Außerdem hofft der RMD-Chef auf die Umstellung des Vergütungssystems für erneuerbare Energien im geplanten EEG 2016 im Wege von Ausschreibungen. Auch hier könnten sich neue Chancen für den Ausbau der Wasserkraft ergeben.

So resigniert der RMD-Chef auch nicht. Vielmehr sieht Schleich mittel- und längerfristig die Chancen für die Wasserkraft durchaus als gut an. Man komme ja an ihr aus verschiedenen Gründen nicht vorbei. Hier ist halt noch etwas Geduld gefragt. Am Ende, so ist Schleich überzeugt, werden sich am Strommarkt doch wieder marktwirtschaftliche Elemente stärker durchsetzen. Die Überlegungen zu einem neuen Strommarktdesign, das neue EEG 2014 und die Planungen für das EEG 2016 weisen schon in die richtige Richtung. Und welcher erneuerbare Energieträger hätte auf einem funktionierenden Markt am Ende bessere Chancen als die rund um die Uhr verfügbare, gut regelbare, speicherfähige, klimaschonende Wasserkraft?

(Portrait der RMD AG auf Seite 13 dieser Ausgabe)



Plädoyer für die Wasserkraft: Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG. © RMD

Über die derzeitigen Rahmenbedingungen für die Wasserkraft – insbesondere zu den Voraussetzungen für den Ausbau der Wasserkraft – sprachen wir mit einem kompetenten Vertreter der Branche: Dr. Albrecht Schleich, Vorstand der Rhein-Main-Donau AG (RMD). Er sieht die Wasserkraft derzeit in einem Konflikt. Sie wird für das Gelingen der Energiewende und für die Bewältigung der Herausforderungen für unser Klima zweifelsfrei gebraucht. Aber sie kann derzeit in Deutschland nicht wirtschaftlich ausgebaut werden. Dies gilt für Flusskraftwerke ebenso wie für Pumpspeicherkraftwerke.

Wie könnte vor diesem Hintergrund die Lösung aussehen? Eine Antwort wäre ein reformiertes Strommarktdesign, zum Beispiel die Etablierung eines Leistungsmarktes. Über diese Themen – aber auch über die Widerstände etwa gegen Pumpspeicherkraftwerke, die die Bundeskanzlerin vor nicht langer Zeit sogar noch ausdrücklich bejahte – unterhielten wir uns mit RMD-Manager Schleich. Gesprächspartner war WirtschaftsReport-Chefredakteur Günter Spahn.

ALLGÄUER PILOTPROJEKT MIT „VERY-LOW-HEAD-TURBINE“:

Spatenstich für innovatives Wasserkraftwerk an der Iller

> Sven Skoglund

Trotz der derzeitigen ungünstigen Marktbedingungen realisieren das Allgäuer Überlandwerk (Kempten) und die Bayerischen Landeskraftwerke GmbH (Nürnberg) ein neues innovatives Laufwasserkraftwerk an der Iller in der Gemeinde Sulzberg/Au, südlich von Kempten. Am 14. November 2014 fand der Spatenstich statt. Betrieben wird das Kraftwerk die vom Allgäuer Überlandwerk und der Bayerischen Landeskraftwerke gegründete neue Gesellschaft Wasserkraftwerk Au GmbH. Wenn das entstehende Laufwasserkraftwerk vermutlich Ende 2015 in Betrieb gehen wird, ist nicht so sehr die Leistung von 900 kW – immerhin werden damit bis zu 3,6 Millionen kWh Strom (Jahresleistung) erzeugt – bemerkenswert, sondern der innovative Charakter der erstmals in Deutschland zum Einsatz kommenden „Very-Low-Head-Turbine“ (VHL-Turbine).

Dieser Turbinentyp wurde von einer französischen Firma speziell für Standorte mit niedrigem Wassergefälle entwickelt. Gleichzeitig wird ein besonders fischfreundlicher Betrieb ermöglicht. Michael Lucke vom Allgäuer Überlandwerk und Dipl.-Ing. Josef Keckl betonten beim Spatenstich, dass die neue Technologie in der Kombination mit einer variablen Stauzielregelung durch ein wassergefülltes Schlauchwehr weltweit erstmalig zum Einsatz komme. Die VHL-Turbine basiert auf

einem großen Laufraddurchmesser von 5.000 mm mit geringen Drehzahlen. Zum Betrieb ist im Gegensatz zu klassischen Kaplan-turbinen kein großes Bauwerk erforderlich. Charakteristisch für die neue Turbine ist ein großer Laufraddurchmesser mit geringen Drehzahlen. Die extrem langsam drehende Turbine ermöglicht es den Fischen, unbehelligt durch die Wasserkraftanlage schwimmen zu können: Die Wasserkraftnutzung im Einklang mit der Gewässerökologie. Dies ist

auch der Grund für die Förderung des Wasserkraftwerkes durch den Freistaat Bayern. Wenn später dann durch die TU München die tatsächliche Fischverträglichkeit bestätigt wird, wäre dies ein Quantensprung. Erstmals in einem alpinen Wildfluss mit hohem Geschiebe- und Treibholzanteil kommt die Technologie der VLH-Turbine zum Einsatz.

In Test und Simulationen wurden in einem nachgebauten Modell die Kraftwerksströmungen, die Geschiebespülung, die Schwemholzabfuhr sowie die Überprüfung der Abflussleistung im Hochwasserfall so optimiert, dass die Kombination aus VLH-Turbine mit einem Schlauchwehr für alpine Wildflüsse geeignet ist – die Voraussetzung für den jetzt erfolgten Startschuss der Realisierung des Projektes an der Iller. Das Investitionsvolumen für das neue Wasserkraftwerk beträgt 8,7 Mio. Euro. Ende 2015 soll die Wasserkraftanlage in Betrieb genommen werden und elektrische Energie liefern.



Premiere an einem Iller-Kraftwerk: Die innovative VHL-Turbine

© Stella Hydro

DAS ERLEBNISKRAFTWERK WALCHENSEE HAT ENERGIEGESCHICHTE GESCHRIEBEN:

Ein Meilenstein der Wasserkraft

> Günter Spahn

Das berühmte Walchenseekraftwerk unterhalb des gleichnamigen Sees, inmitten der bayerischen Alpen, ist viel mehr als „nur“ eine Anlage zur Stromerzeugung aus Wasserkraft. Das Kraftwerk schrieb in der Tat nicht nur bayerische Energiegeschichte. Es wurde seit dem 24. Januar 1924, als zum ersten mal Walchenseewasser unweit vom Ufer des Kochelsees Turbinen antrieb und somit Strom erzeugte, zum Anziehungspunkt nicht nur der Energiefachleute. Bereits 1983 wurde das Walchenseekraftwerk als herausragendes Beispiel der Industriekultur sogar geschützt. Ein modernes Informationszentrum zieht jährlich 100.000 Besucher(innen) an: das Kraftwerk auch als Magnet für die Tourismuswirtschaft.

Begonnen hat alles mit einer Vision des berühmten Ingenieurs und Wasserkraftexperten Oskar von Miller, mit dessen Namen auch das 1903 gegründete Deutsche Museum in München verbunden ist. Oskar von Miller war es, der nach Vorplanungen die Initiative bei der „Obersten Bayerischen Baubehörde“ zum Bau des Wasserkraftwerkes ergriff. Die Idee war, den Höhenunterschied von 200 Meter zwischen Walchen- und Kochelsee zur Produktion der elekt-



Das Wasserschloss und die mächtigen Druckrohre sind ein weithin erkennbares Markenzeichen.

© E.ON

rischen Energie zu nutzen. Es waren dann noch viele Hindernisse zu überwinden, man glaubte auch, dass kein Bedarf für den vielen elektrischen Strom bestünde. Doch am 21. Juni 1918 war es dann soweit. Der Bayerische Landtag hieß von Millers Konzept für gut und beschloss den Bau des Walchenseekraftwerkes. Die Herausforderungen waren

enorm, denn die „Verkehrswege“ waren noch unvollkommen ausgebaut und im Winter nur mit Schlitten befahrbar. Technisches Gerät war noch relativ einfach und dies alles vor dem Hintergrund der katastrophalen wirtschaftlichen Lage. Aber genau diese Lage sprach für den Bau des Wasserkraftwerkes. Oskar von Miller wollte das weitgehend landwirtschaftlich geprägte Bayern flächendeckend mit Strom versorgen – denn Strom war von der ersten Stunde an die Grundlage für mehr wirtschaftliche Entwicklung und damit auch für mehr Wohlstand. Aber der Bau des Kraftwerkes war nicht nur eine technische Meisterleistung – er sorgte auch für Auftrieb. Denn 2.000 Arbeiter und Ingenieure fanden am Kochelsee Arbeit und Brot. Wer die Autobahn München-Garmisch an der Ausfahrt Sindelsdorf Richtung Kochel verlässt, wird bald als weithin erkennbares „Markenzeichen“ die gewaltigen Druckrohre sehen. In sechs Rohren, 400 Meter lang, strömt das Walchenseewasser aus dem 10.000 Kubikmeter fassenden Ausgleichsbecken, das

„Wasserschloss“, in die Tiefe und treibt in der Maschinenhalle acht Turbinen an, die bei voller Auslastung 84 Kubikmeter Wasser in der Sekunde verarbeiten.

DRUCKROHRE ALS WAHRZEICHEN

Doch keine Angst. Der Walchensee, einer der größten Alpenseen, ist mit seiner Tiefe von 190 Metern nach dem Bodensee (tiefste Stelle mit 254 Meter) der zweittiefste deutsche See. Zusätzlich sorgt ein sieben Kilometer langer Stollen regulierend um weitere Wasserzufuhr zum Walchensee durch den Reißbach (Karwendelgebirge) und der Isar. Die Konstruktion der Rohre, die im oberen Bereich eine lichte Weite von 2,25 m (unten 1,85 m) haben, sind für einen Druck von 28 bar ausgelegt. In der eigentlichen Maschinenhalle von über 100 Meter Länge laufen vier Francis-Turbinen von je 18.000 kW. Sie sind gekoppelt mit vier Drehstromgeneratoren. Daneben arbeiten

vier Pelton-Turbinen von je 13.000 kW auf vier Einphasenstromgeneratoren. Der produzierte Strom wird sodann in der Transformatorenhalle über Transformatoren bedarfsgerecht in die Netze eingespeist. Mit Leistungsschaltern kann der Energiefluss ein-, aus- oder umgeschaltet werden.

Mit seiner Leistung von 124.000 Kilowatt war das Walchenseekraftwerk bei seiner Inbetriebnahme eines der größten Wasserkraftwerke der Welt. Auch heute noch sind die Anlagen mit einer Jahreserzeugung von rund 300 Millionen Kilowattstunden (300 GWh) eines der größten Hochdruckspeicherkraftwerke – nicht zu verwechseln mit einem Pumpspeicherkraftwerk – Deutschlands und somit eine unverzichtbare Säule für die emissionsfreie Stromerzeugung.

Das Walchenseekraftwerk gehört im Bereich der Wasserkraft zu den bedeutenden Anlagen der E.ON-Kraftwerke. Neben dem Walchenseekraftwerk betreibt E.ON derzeit in Bayern vorwiegend Laufwasserkraftwerke. Allerdings sollen im Rahmen der neuen Strategie, bei der sich E.ON vorwiegend auf erneuerbare Energien, Energienetze und Kundenlösungen konzentrieren will, die konventionelle Energieerzeugung, zu der E.ON auch die Wasserkraft zählt, in einer neuen Gesellschaft mehrheitlich an die Aktionäre der E.ON SE abgespalten werden. Der Name der neuen Gesellschaft ist noch offen. Mit der vom Aufsichtsrat von E.ON abgesegneten Strategie will der Konzern der Entwicklung der künftigen Energiewelten aktiver begegnen. Dabei geht E.ON davon aus, dass durch neue Energietechnologien die dezentrale und erneuerbare Energieerzeugung in Verbindung mit „intelligenten“ Netzen an Bedeutung weiter zunehmen wird und die Kunden zunehmend entsprechende innovative Lösungen suchen. Auf dieses Feld will sich E.ON konzentrieren. Dennoch wird die konventionelle Stromerzeugung inkl. Stromhandel eine wichtige Rolle einnehmen. Die Interessen sollen aber in der abgesplitteten Gesellschaft besser wahrgenommen werden.



Unverwüsthliche Technik des Walchenseekraftwerkes.

© Wikipedia

JÄHRLICH 100.000 BESUCHER IM INFORMATIONSZENTRUM:

Walchenseekraftwerk als Highlight

Das Tölzer Land bündelt als Tourismusmarke zahlreiche Städte und Gemeinden des Landkreises Bad Tölz-Wolfratshausen. Zur bevorzugten Erholungs- und Freizeitregion zählen der Starnberger See im Westen, der Kochel- und Walchensee im Süden und der Sylvenstein-Stausee im Osten. Es ist eine Bilderbuchlandschaft mit unzähligen touristischen Attraktionen. Dazu gehört auch als Symbol für die Entwicklung der Industriekultur das Walchenseekraftwerk als ein seit 1983 geschütztes Ensemble. Nicht nur Technikinteressierte zieht die Anlage an. Jährlich 100.000 Besucher informieren sich über die Funktionsweise und Tech-

nik des spektakulären Wasserkraftwerkes in den bayerischen Voralpen. Damit gehört das Walchenseekraftwerk zu den attraktivsten Highlights der Region.

Das Interesse ist begründet, denn das Walchenseekraftwerk ist in vielerlei Hinsicht unverwechselbar. Das inzwischen über 90-jährige Speicherkraftwerk erzeugt nicht nur nach wie vor effizient und umweltfreundlich Strom, sondern gilt nicht nur in Fachkreisen als eine einmalige Referenz für die herausragende Pionierleistung bei der Planung und dem Bau des Kraftwerkes. In der Planungsphase war das Walchenseekraftwerk geradezu ein Wunderwerk. Vieles, was heute noch dem Stand der Technik entspricht, wurde hier entwi-

ckelt. In einem architektonisch attraktiven Informationszentrum – ein übrigens reizvoller Kontrast zu den klassischen Anlagen des Walchenseekraftwerkes – stehen den Gästen eine neuzeitliche Informationstechnik der Turbinenmodelle, interaktive Touchscreen-Terminals und zahlreiche Kommunikationstafeln zum Wissen rund um die Wasserkraft und ihre Bedeutung zur Verfügung.

Es sind nicht nur die mächtigen Rohre und die gewaltigen Turbinen die immer wieder imponieren. Interessant ist auch das „Wasserschloss“ oben am Berg. Wer das Glück hat, das Wasserschloss besichtigen zu können (Auskünfte am Informationszentrum) muss gut bei Puste sein. Zunächst sind nämlich 136 Treppenstufen im Innern des Gebäu-



Moderne Architektur des Infozentrums als Kontrast.

© 7

des zu überwinden. Von der Terrasse kann man dann in einer Verschnaufpause die ganze Idylle des Tölzer Landes überblicken. Doch dann fasziniert das gigantische Wasserschlossbecken, das 10.000 Kubikmeter fasst. Zurück im Informationszentrum können sich dann die Besucher im

Biergarten oder im Bistro stärken.

Öffnungszeiten:

Von Mai bis Oktober
Täglich 9.00 bis 17.00 Uhr
Von November bis April
Täglich 10.00 bis 16.00 Uhr

RWTH AACHEN-STUDIE BESTÄTIGT DEN NUTZEN DER PUMPSPEICHERKRAFTWERKE:

Regenerative Technologien brauchen Pumpspeicherkraftwerke

> Günter Spahn

Die renommierte Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) hat in einer Studie die Rolle der Pumpspeicherkraftwerke im Umfeld der Energiewende analysiert. Dabei kamen die Verfasser zu dem Ergebnis, dass Pumpspeicherkraftwerke wichtige Partner der Energiewende sind und wesentlich dazu beitragen, fossile Brennstoffe einzusparen sowie die Wind- und Solarenergie effizienter zu nutzen. Die Aachener Wissenschaftler sind nicht dafür bekannt, Gefälligkeitsgutachten zu erstellen und insofern kommt der im Frühjahr 2014 vorgestellten Studie eine wichtige Bedeutung für die Glaubwürdigkeit der Aussagen zu. Die Studie zeige, so Dr.-Ing. Andreas Schäfer vom Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft an der RWTH Aachen, dass Pumpspeicherkraftwerke „die Integration erneuerbarer Energien deutlich unterstützen“. Außerdem böten Pumpspeicher wichtige Systemdienstleistungen insbesondere im Bereich der Regelreserve und könnten somit zum Gelingen der Energiewende beitragen. Die Deutsche EnergieAgentur (dena) hat unter Bezugnahme auf die Studie auf den dringenden Handlungsbedarf zur Sicherung von Pumpspeicherkraftwerken verwiesen. Die Voraussetzung für den wirtschaftlichen Betrieb hätten sich, so die dena, wie bei den Stromerzeugungsanlagen insgesamt, massiv verschlechtert.

PUMPSPEICHER SIND PARTNER DER ENERGIEWENDE

Auf der anderen Seite sei es klar, so Stephan Kohler, Vorsitzender der dena-Geschäftsführung, dass wir für die Energiewende mehr Speicherkapazitäten brauchen. Es müssten daher auch die marktwirtschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden. „Pumpspeicherkraftwerke sollen dabei an erster Stelle stehen, denn sie sind derzeit die einzig verfügbaren großtechnischen Stromspeicher und erbringen darüber hinaus für das Stromsystem viele wertvolle Leistungen. Wir müssen die Rahmenbedingungen so anpassen, dass dieser Mehrwert auch angemessen vergütet wird.“ Die RWTH-Studie analysiert die Flächen für Pumpspeicherkraftwerke mit Fallhöhen und Arbeits- und Leistungsvermögen, die Bewertung der ökonomischen und technischen Standortfaktoren und nimmt Bezug auf Konfliktbereiche wie den Ausschluss von Standorten in Schutzgebieten. Aktuell befinden sich – siehe Aufstellung – 23 Pumpspeicherkraftwerke mit einer Leistung von über 7.000 MW in Planung und Genehmigungsverfahren.

Allerdings behindern – wie die dena feststellte – die aktuellen energie-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die Nutzpoteziale von Pumpspeicherkraftwerken. Dies ist insofern bedauerlich, als PSW grundsätzlich wirtschaftlich erfolgreich be-



Mit 40 Millionen Euro modernisierte Vattenfall sein Pumpspeicherkraftwerk Wendefurth (Harz) und verbesserte gleichzeitig erheblich den Wirkungsgrad. Nach mehr als zweijähriger technischer Revision wurde die Anlage Ende Mai 2014 wieder in Betrieb genommen.

© Vattenfall

trieben werden können, solange sie durch die Rahmenbedingungen nicht diskriminiert werden. Die dena hat daher die Plattform „Pumpspeicherwerke – Partner der Energiewende“ installiert, um das Thema auch stärker politisch zu sensibilisieren. Ziel der Plattform ist es, die Herausforderungen für den Einsatz von PSW im Stromsystem zu analysieren und Lösungen für den künftigen Betrieb von PSW im Strommarkt zu erarbeiten. Somit sollen sowohl der Betrieb der bestehenden Anlagen als auch die Erschließung neuer PSW-Kapazitäten in Deutschland, Österreich und der Schweiz unterstützt werden und einen energiewirtschaftlichen sinnvollen Einsatz sicherstellen.

Zur großtechnischen Stromspeicherung werden in Deutschland und Europa fast ausschließlich Pumpspeicherkraftwerke eingesetzt. Sie sind neben der Versorgungssicherheit und Flexibilität von zentraler Bedeutung auch für die heutige und zukünftige Netzstabilität. PSW – darüber sind sich die Energiefachleute einig – stellen gerade in einem Stromsystem mit einem hohen Anteil an fluktuierender Einspeisung die nötige Anpassungsfähigkeit sicher.

EINFACHES PRINZIP DER WIRKUNGSWEISE

Das Prinzip eines Pumpspeicherkraftwerkes ist eigentlich einfach: Zwischen einem Ober- und einem Unterbecken wird Wasser hin und her transportiert. Pumpen im Krafthaus nutzen dabei den überschüssigen Strom aus dem Netz, um Wasser vom Unter- in das Oberbecken zu „pumpen“. Damit wird potenzielle Energie – in Form von Wasser – im Oberbecken gespeichert. Wird Strom im Netz benötigt, kann dieses gespeicherte Wasser wieder in elektrische Energie umgewandelt werden, indem das Wasser auf dem Weg vom Ober- zum Unterbecken eine Turbine bewegt und diese dann einen Stromgenerator antreibt. Dabei ist die Pumpspeichertechnologie – gemessen am Wirkungsgrad – einsamer

Spitzenreiter.

Warum aber braucht man Pumpspeicher, wenn doch die Solar- und Windanlagen zum Teil überreichlich Strom produzieren? Genau dies aber ist die Crux! Denn die Natur lässt sich durch den Menschen nicht steuern, dies heißt, je mehr alternative Energiequellen wie Wind und Sonne installiert sind (Wind im Norden Deutschlands, Sonne in den sonnenintensiveren Bundesländern), desto weniger vorhersehbar und daher steuerbar ist die Stromerzeugung. Denn der Zeitpunkt, zu dem die Sonne scheint oder eben nicht scheint (beispielsweise nachts) oder der Wind nur wenig weht, deckt sich nicht immer mit den menschlichen Gewohnheiten des Stromverbrauchs, wenn etwa fast gleichzeitig die ge-

samte Nation die Fernsehgeräte für die Übertragung des Endspieles um die Fußball-Weltmeisterschaft eingeschaltet hat. Im Klartext: Die Stromproduktion auf der Basis von Sonne und Wind kann zur unsicheren Hängepartie werden und genau dann sind Pumpspeicherkraftwerke der ideale Partner der Energiewende.

KEIN GEGENSATZ ZU WIND UND SONNE

Pumpspeicherkraftwerke und die Stromproduktion mit Wind und Sonne sind daher kein Gegensatz – im Gegenteil sie ergänzen sich. Deshalb ist die Formel von der Energiepartner-

schaft der Pumpspeicherkraftwerke für die Wind- und Sonnenenergie zutreffend. Denn wenn – aus welchen Gründen auch immer – mehr Strom verbraucht wird, als gerade durch lauen Wind oder zu wenig Sonne erzeugt wird, kann innerhalb weniger Minuten elektrische Energie durch Pumpspeicher ins Stromnetz gespeist werden. Was bei kleinen Akkus oder einfachen Batterien gut funktioniert, ist leider im industriellen Maßstab, also in großen Mengen, nicht möglich: Strom lässt sich – Wasserspeicher, die in elektrische Energie umgewandelt werden sind die Ausnahme – bis heute nicht wirtschaftlich speichern.

Pumpspeicherkraftwerke in Planung, Deutschland

Kraftwerksname	P _{ges} [MW]	Status	Unternehmen
Aldorf	1.400	Planfeststellungsverfahren	Schluchseewerk AG
Blautal	60	Raumordnungsverfahren	Stadtwerke Ulm/Neu-Ulm GmbH, Eduard Merkle GmbH & Co KG
Forbach	200	Raumordnungsbeschluss erhalten	EnBW AG
Sorpeberg-Ernecketal	420	Planung	Mark-E Aktiengesellschaft, Grünwerke GmbH
RIO	300	Raumordnungsbeschluss erhalten	Stadtwerke Trier
Halde Sundern	10–15	Machbarkeitsstudie	RWE Innogy GmbH, RAG Montan Immobilien GmbH
Energiespeicher Riedl	300	Planfeststellungsverfahren	Donaukraftwerk Jochenstein AG
Waldeck 2+	300	Investitionsentscheidung ausstehend	E.ON SE
Einöden	150	Planung	Pumpspeicherwerk Einöden GmbH
Lippe	320	Machbarkeitsstudie	HOCHTIEF AG
Jochberg	700	Planung	Energieallianz Bayern GmbH & Co. KG
Nethe	390	Raumordnungs- und Regionalplanänderungsbeschluss erhalten	Trianel GmbH
Leinetal	200	Raumordnungsbeschluss erhalten	HOCHTIEF AG
Rottachsee	40–60	Planung	Allgäuer Überlandwerk GmbH
Breitenstein	60	Planung	Allgäuer Überlandwerk GmbH
Leutenberg	380	Planung	STRABAG AG
Ellrich	640	Planung	STRABAG AG
Schmalwasser	über 1.000	Raumordnungsverfahren	Trianel GmbH
Heimbach	280–320	Raumordnungsverfahren	Stadtwerke Mainz AG
Naturstromspeicher Gaildorf	16	Plangenehmigungsverfahren	MBS Naturstromspeicher GmbH
Osser	k.A.	Planung	Vispiron Engineering GmbH
Hainleite	240–500	Raumordnungsverfahren	HOCHTIEF AG
Poschberg	450	Machbarkeitsstudie	Max Aicher Poschberg Projekt GmbH
Summe	7.856 - 8.181		

ÖSTERREICHS ENERGIEWIRTSCHAFT KRITISIERT DEUTSCHE ENERGIEWENDE:

Spotmarktpreise behindern Investitionen

> Günter Spahn

Der österreichische Branchenverband „Oesterreichs Energie“ kritisierte jüngst die Auswirkungen der falsch umgesetzten Energiewende in Deutschland auf Österreich. Wie Verbandspräsident Wolfgang Anzengruber (gleichzeitig Vorsitzender des Vorstandes der Verbund AG – Österreichs größtes Stromunternehmen) Anfang September 2014 mitteilte, seien in der Alpenrepublik die geplanten Ausbauziele der Wasserkraft bis 2020 nicht mehr zu erreichen. Der Grund dafür liegt in den Strom-Spotmarktpreisen, die vor allem mit der übertriebenen Förderung und Subventionspolitik der erneuerbaren Energien durch die deutsche Energiewende beeinflusst werden. Auch die Generalsekretärin des österreichischen Branchenverbandes, Barbara Schmidt, schlug in die gleiche Kerbe. Obwohl Österreich mit einem Wasserkraftanteil von 68% seiner Stromproduktion die Hausaufgaben einer

umweltfreundlichen Stromerzeugung überdurchschnittlich gut erfülle, stehe die eigene und weitgehend emissionsfreie Erzeugung massiv unter Druck, „weil hochgeförderter Strom aus Deutschland“ den Ausbau der Kraftwerkkapazitäten in der Alpenrepublik enorm gefährde. Bereits vorher hat Anzengruber Alarm geschlagen: Die übertriebenen Output-Förderungen für die Wind- und Photovoltaikenergie verhinderten die Kostenwahrheit und seien „Gift für die Marktwirtschaft“. Zwar seien in Österreich die Subventionen für Erneuerbare wenigstens überschaubar – aber es müsse eine „Perversion wie in Deutschland“ vermieden werden.

In den Jahren 2002 bis 2013 kamen im Schnitt 15% des Stroms aus dem Ausland, im ersten Halbjahr 2014 bereits bis zu 40%, weil der extrem subventionierte deutsche Windkraft- und Photovoltaik-Strom an den Börsen inzwischen billiger gekauft werden kann als er im Inland zu produzieren ist. Dies – so der österreichische Branchenverband – verringere

die Wertschöpfung im Inland und „gefährdet langfristig die Versorgungssicherheit“, wenn österreichische Kraftwerke stillgelegt werden müssen.

Anzengruber erinnerte daran, dass der zu begrüßende Weg in die erneuerbare Energiezukunft auch die



Verbandspräsident Wolfgang Anzengruber (Chef der Verbund AG) kritisiert die Gefährdung der Ausbauziele für Wasserkraftwerke.

Nutzung der vorhandenen Wasserkraftpotenziale einschließen müsse. Mit der Verzögerung vieler Projekte der Wasserkraft werden die Ziele der österreichischen Energiestrategie, bis 2020 die Stromproduktion aus Wasserkraft um vier Milliarden Kilowattstunden zu steigern (4 TWh), nicht mehr erreicht werden können. Anzengruber: „Wenn sich nicht sehr rasch etwas ändert, ist ein Aufholen unmöglich.“ Strom aus Wasserkraft sei schließlich auch erneuerbare Energie und brauche am Markt die gleichen Chancen wie andere erneuerbare Energien.

Wenn man die derzeitigen politischen Diskussionen zur Energiewende in Deutschland verfolgt, kann man aus deutscher Sicht nur zustimmen. Deutschland hat eine riesige Subventionsmaschinerie für die Wind- und Sonnenenergie installiert, die mit einem fairen Wettbewerb nichts mehr zu tun hat.

So hat jüngst Bayerns Wirtschaftsministerin Pumpspeicherkraftwerke in Deutschland in Misskredit gebracht, weil angeblich diesen Anlagen ein Geschäftsmodell für

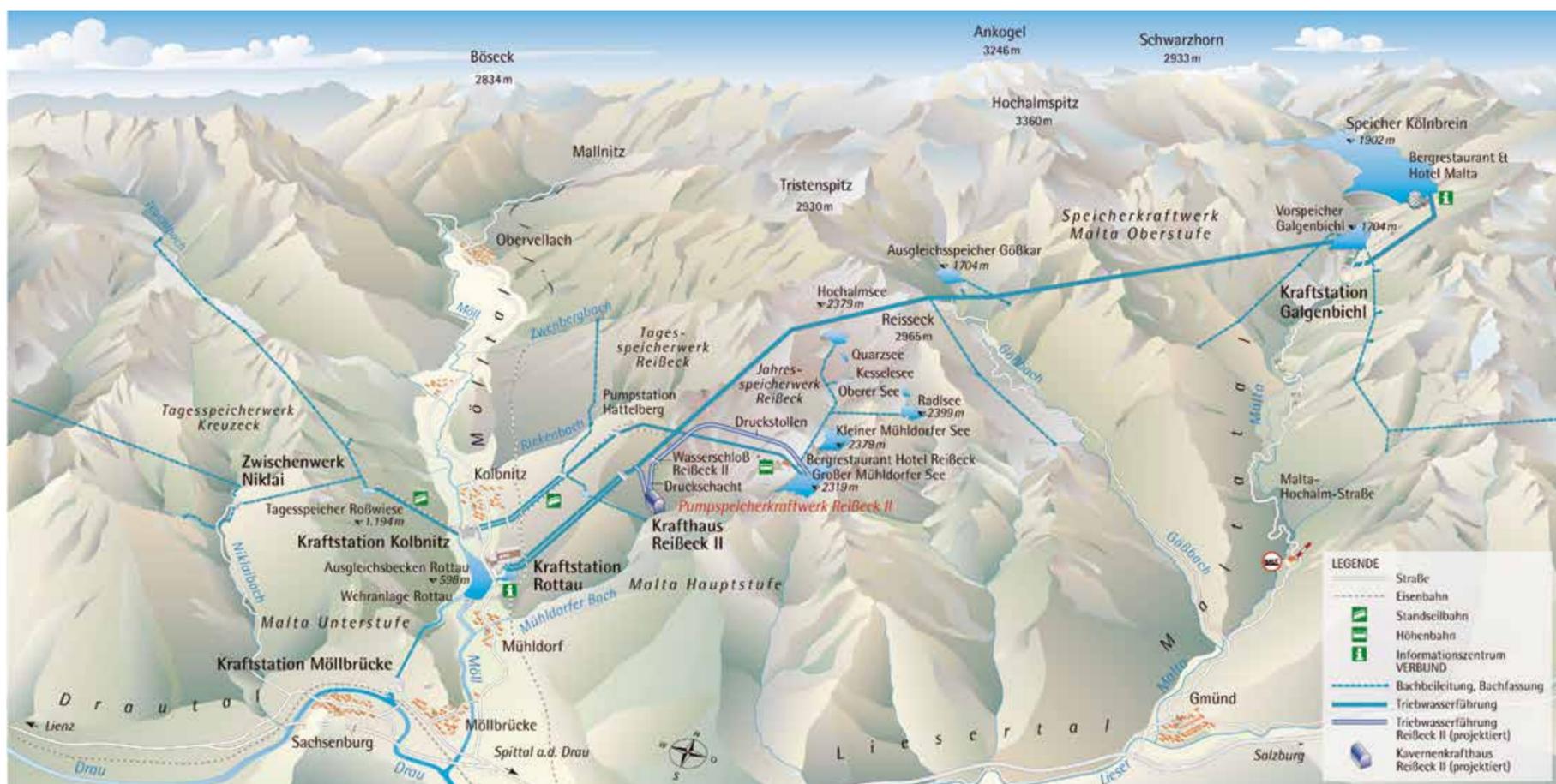
die Wettbewerbsfähigkeit fehle. Diese Kehrtwendung in der Energiepolitik ist auch insofern nicht nachvollziehbar, als es schließlich die Politik in der Hand hat, durch Maßnahmen der Gestaltung fairer Rahmenbedingungen für ein trag- und zukunftsfähiges Geschäftsmodell der Pumpspeicher zu sorgen.

Der Stopp des Wasserkraftausbaus schadet – auch darauf wies Österreichs Branchenverband hin – der Volkswirtschaft. Es würden nicht nur Erträge der Wasserkraftwerke entgehen. Durch den sich abzeichnenden Investitionsstau geht auch Wertschöpfung verloren.

Beim Projekt Reißbeck II gingen 90% der Aufträge im Wert von 400 Millionen Euro an österreichische Unternehmen. Stromkooperationen zwischen Deutschland und Österreich waren schon immer freundschaftlich und nachbarschaftlich geprägt. Daran will auch künftig niemand rütteln. Aber die derzeitigen Rahmenbedingungen müssen reformiert werden.

REISSECK II STÄRKT KRAFTWERKSGRUPPE IN DEN HOHEN TAUERN:

Das unsichtbare Kraftwerk im Fels



Der Bau der im Berg verborgenen Maschinenkavernen für Reißbeck II auf einer Seehöhe von 1.600 Metern war eine bautechnische und logistische Herausforderung für die Schwersttransporte.

Im Frühsommer 2015 soll eines der spektakulärsten Neubauprojekte der Wasserkraft in den Hohen Tauern, das Pumpspeicherkraftwerk Reißbeck II, den Betrieb aufnehmen. Zusammen mit den älteren Anlagen wird dann die durch Reißbeck II erweiterte Wasserkraftsgruppe Malta und Reißbeck/Kreuzeck insgesamt eine Leistung von 1.459 MW aufweisen und somit zu den stärksten Wasserkraftwerken in Europa zählen. Obwohl im Herbst 2010 hoch über

dem Mölltal die größte Kraftwerkes-Baustelle Österreichs, Reißbeck II, startete, ist heute – vier Jahre später – für Außenstehende so gut wie nichts zu erkennen, weil die eigentlichen Arbeiten insbesondere für die Maschinenkavernen tief im Innern des Gebirges stattfinden. Rund um das Erkennungszeichen der Malta-Kraftwerksgruppe, der gewaltigen 200 Meter hohen Kölnbreinsperre, die nur über die Malta-Hochalmstraße zu erreichen ist, entstanden in Zeitstufen die Anlagen zur Nutzung der

Wasserkraft im Gebiet der Hochregion Ankogel, Hochalmspitze, Glockner- und Sonnblickgruppe. Wasser- und energiewirtschaftliche Untersuchungen zeigten, dass das innere Maltatal zu den niederschlagsreichsten Gebieten Kärntens zählt. Infolgedessen wurde eine umfassende Kraftwerksgruppe geplant. Die Kölnbreinsperre als Herzstück der gesamten Gruppe wurde 1977 nach dreijähriger Bauzeit fertiggestellt. Die bereits vorhandenen Speicher der Gruppe ersparten weitere entsprechende Planungen für

Reißbeck II. Der Eingriff in die Natur beschränkte sich auf den neuen unterirdischen Triebwasserstollen, der die Malta-Gruppe jetzt mit den Anlagen Reißbeck/Kreuzeck zusammenschließt, sowie auf die Maschinen- und Trafokavernen tief im Fels. Auch die notwendige Zu- und Ableitung des Stroms erfolgt unterirdisch. Die Investitionssumme für die Erweiterung der gesamten Kraftwerksgruppe durch Reißbeck II beträgt ca. 400 Millionen Euro. Zwei hocheffiziente vertikal eingebaute Pumpturbinen

von Voith sorgen für eine Leistung von 430 MW sowohl bei der Stromerzeugung als auch für den Pumpbetrieb. Die zwei jeweils über 200 Tonnen schweren Generatoren mit einem rekordverdächtigen Wirkungsgrad von über 99% lieferte Andritz und den Transformator, ebenfalls ein Koloss von 200 Tonnen Gewicht, Siemens-Österreich. Reißbeck II gilt bereits in der Fachwelt als ein besonders innovatives Wasserkraftwerk, das auch für das Leistungsvermögen der österreichischen Industrie steht.

PILOTANLAGE DER STADTWERKE MÜNCHEN AM ZUSAMMENFLUSS VON AMPER UND ISAR: Das „schwimmende“ Kraftwerk

> Günter Spahn

Die Stadtwerke München – mit 6,3 Milliarden Euro Umsatz Deutschlands größtes kommunales Unternehmen – wollen im Rahmen der Forcierung der erneuerbaren Energien auch bei der Wasserkraft innovative Wege beschreiten. Zwar sehen sich die Münchener mit einer installierten Leistung von derzeit ca. 100 MW bei der Wasserkraft nicht als einer der großen Akteure, aber immerhin betreiben sie 13 Wasserkraftwerke. Darunter befinden sich kleinere Flusskraftwerke, die umweltkonform in die Flusslandschaften integriert sind.

Jetzt planen die Stadtwerke München in Bayern ein völlig neues Wasserkraftkonzept, bei dem ökologische Gesichtspunkte für einen optimalen Fischschutz mit einer gleichzeitigen Verbesserung des Wirkungsgrades kombiniert werden. Bei der zu bauenden Anlage am Zusammenfluss von Isar und Amper am Volkmannsdorfer Wehr, unweit der oberbayerischen Stadt Moosburg, handelt es sich um eine Turbinentechnik, die in Deutschland erstmals im Rahmen eines EU-Life-Projektes an der Kinzig im baden-württembergischen Gengenbach erfolgreich realisiert wurde. Bei der dortigen neuen Anlage eines Wasserkraftwerkes wurde ein völlig neues Prinzip umgesetzt, bei dem die Turbine und Welle direkt gekoppelt in einem Gehäuse platziert sind, das beweglich ist und von Wasser umströmt werden kann. Die komplette in einem containerähnlichen Gehäuse untergebrachte Technik mit integrierter Turbine und Generator kann entsprechend der hydraulischen Schwankungen durch Hoch- und Niedrigwasser in ihrer Neigung verändert werden.



Das fischfreundliche Pilot-Kraftwerk an der Kinzig in Gengenbach (Bild) steht Pate für die bei Moosburg geplante Anlage.

© E-Werk Mittelbaden

Das ganze Kraftwerk, das am Volkmannsdorfer Wehr entstehen soll, ist gelenkig gelagert und kann nicht nur über-, sondern auch unterströmt werden. Fische können permanent über das Kraftwerk absteigen. Durch das Anheben des Kraftwerkskörpers schwimmen die sohlnah wandernden Fische ins Unterwasser. Der feine Rundbogenrechen mit spezieller Reinigung ist

besonders fischschonend. An der Kinzig konnte bereits durch einen unabhängigen Gutachter nachgewiesen werden, dass die Fische ohne Schädigung die Anlage passieren. Bei der geplanten Anlage bei Moosburg wird der Abfluss nicht reduziert; er bleibt dynamisch. Es ist vorgesehen, das Kraftwerk in ein umfangreiches fischökologisches Monitoringprogramm des Bayerischen

Staatsministeriums für Umwelt- und Verbraucherschutz zu integrieren, um wertvolle Informationen für den gewässerverträglichen Ausbau vorhandener Sohlstufen zu erlangen. Aus diesen Gründen streben die Stadtwerke München bei der Realisierung der Anlage einen straffen Zeitplan an. Im Herbst 2015 sollen die Bauarbeiten beginnen. Im Frühjahr 2016 ist dann die Inbe-

triebnahme der Anlage geplant. Das Pilotprojekt bei Moosburg kann die Referenz dafür werden, vorhandene Ausbaupotenziale der „kleinen“ Wasserkraft besser zu realisieren. Die Investitionssumme beträgt ca. 2,5 Millionen Euro. 1,77 Millionen Kilowattstunden erzeugt die Anlage umweltfreundlichen Strom und erspart gleichzeitig pro Jahr 1,5 Millionen Tonnen CO₂.

STADTWERKE MÜNCHEN (SWM) SETZEN KONSEQUENT AUF DEN AUSBAU MIT ÖKOSTROM: Ehrgeizige Ziele bis 2025



Vorwiegend an der Isar betreiben die SWM 13 Flusskraftwerke.

© SWM

> Sven Skoglund

Im Rahmen ihrer Ausbauoffensive Ökostrom haben sich die Stadtwerke München ambitionierte Ziele gesetzt. Bis zum Jahre 2025 will der kommunale Dienstleister in eigenen Anlagen so viel Ökostrom produzieren, wie ganz München verbraucht. Dies entspricht dann der Erzeugung von rund 7,5 Milliarden Kilowattstunden pro Jahr! Damit wäre dann die

bayerische Landeshauptstadt die erste Metropole, die konsequent auf Ökostrom umgestellt hat. Bei der Realisierung ihrer Zielvorgabe setzten die Stadtwerke München auf ein breites Spektrum regenerativer Technologien. Im Bereich Wind setzen die Münchener auf den Ausbau und Betrieb sowohl von Onshore- als auch Offshoreanlagen. Auch in Bayern sehen die Stadtwerke München noch ein erhebliches Potenzial für die Strom-

erzeugung durch Windkraftanlagen.

Weitere Schwerpunkte sind der Ausbau der Sonnenenergie und der Erdwärme. Und auch die traditionsreiche Wasserkraft, die sowohl in München selbst als auch im gesamten bayerischen Raum eine langjährige Tradition und Kompetenz hat, wird als regenerative Erzeugungsart ihren Beitrag für die Ausbauoffensive Ökostrom haben. Neben den bisherigen Wasserkraftwerken der Stadtwerke München – vorwiegend an der Isar – betreiben die SWM ein modernes Pumpspeicherkraftwerk an der Leitzach, circa 40 Kilometer südöstlich von München. Mit dem – siehe Bericht oben – geplanten „schwimmenden“ Wasserkraftwerk am Zusammenfluss von Isar und Amper wollen die Stadtwerke München jetzt erstmals in Bayern als Pilotprojekt eine Anlage installieren, die der „kleinen“ Wasserkraft durch die Verbindung von Effizienz und Ökologie mehr Akzeptanz verleihen wird. Im Bereich der Wasserkraft planen die Stadtwerke München derzeit zwei weitere Anlagen. Neben dem Projekt bei Moosburg ein weiteres Kraftwerk

am Westerhamer Wehr. Wenn alle Maßnahmen der Ausbauoffensive Ökostrom umgesetzt sind, werden die Stadtwerke München allein im

Bereich Ökostrom zwischen 2008 (Start der Ausbauoffensive) und 2025 die enorme Summe von 9 Mrd. Euro investieren.

Die Stadtwerke München (SWM) bekennen sich als Versorgungs- und Dienstleistungsunternehmen zur kommunalen Daseinsvorsorge. Eigentümerin ist zu 100% die Landeshauptstadt München. An diesen Prinzipien soll auch künftig nicht gerüttelt werden. Mit über 8.000 Beschäftigten sind die SWM einer der größten Arbeitgeber in München und seiner Region und somit auch indirekt ein wichtiger Beschäftigungs- und Wirtschaftsfaktor. Dazu tragen auch die erheblichen Investitionen bei. Mit ihren Produkten und Dienstleistungen im Energiebereich einschließlich Fernwärme, und im öffentlich-rechtlichen Personenverkehr, der bundesweit eine Vorbildfunktion einnimmt, sowie in der Bereitstellung von Maßnahmen der Infrastruktur (z.B. Glasfaser-Netzausbau) sind die SWM der kundenfreundliche Partner u.a. auch für

mehr Lebensqualität. Dafür steht u.a. auch die bundesweit anerkannte Qualität des Trinkwassers aus dem bayerischen Voralpenland. Mit wegweisenden Investitionen haben die SWM gerade im Bereich des Trinkwassers einen anerkannten Beitrag für Bürgernähe geleistet.

Neben den Kerngeschäftsfeldern Strom, Erdgas, Fernwärme, Trinkwasser und öffentlich-rechtlicher Personenverkehr betreiben die SWM mit 18 Hallen- und Freibädern eine der modernsten Bäderlandschaften Deutschlands. Gleichzeitig sind die SWM auch ein wirtschaftlich hervorragend aufgestelltes Unternehmen, das bei einem Umsatz von 6,3 Mrd. Euro ein operatives Ergebnis vor Zinsen, Abschreibungen und Steuern von 782,1 Mio. Euro (Gj. 2013) erwirtschaftet hat.

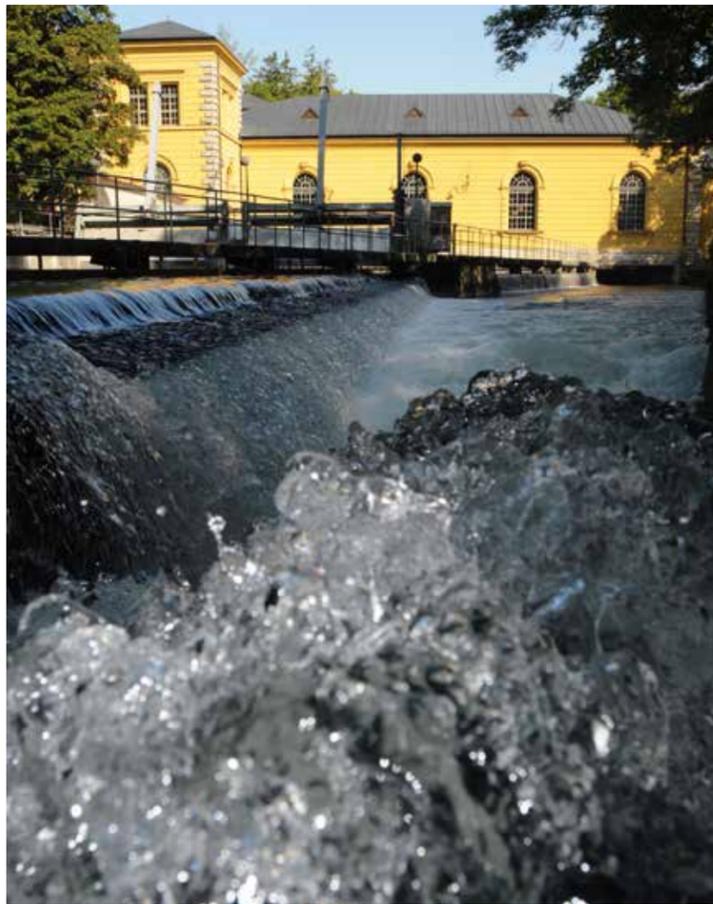
DAS WICHTIGSTE LEBENSMITTEL BRAUCHT MEHR SCHUTZ:

Wasser ist die wichtigste Ressource

> Günter Spahn

Bereits Thales von Milet – einer der sieben Weisen der griechischen Antike – hat es erkannt: „Das Prinzip aller Dinge ist das Wasser, denn Wasser ist alles und ins Wasser kehrt alles zurück.“ Ohne Wasser kann der Mensch nicht leben – deshalb muss mit der weltweit knappen Ressource verantwortungsbewusst umgegangen werden. Um bei der Kostbarkeit Wasser stets eine einwandfreie hygienische Qualität zu gewährleisten, sind daher höchste Anforderungen an die Planung, den Bau und Betrieb von Trinkwassergewinnungs- und Trinkwasserversorgungsanlagen notwendig. Doch auch in Deutschland ist die sichere Wasserversorgung kein Selbstläufer.

Zwar ist Wasser für uns so selbstverständlich wie die Luft zum Atmen – denn es steht ja zumindest in Deutschland zu jeder Tages- und Nachtzeit in ausreichender Menge und hoher Qualität zur Verfügung. Dies ist ein Verdienst der Struktur der deutschen Wasserwirtschaft, die in erster Linie durch kommunale Unternehmen und Zweckverbände die Versorgung mit Trinkwasser gewährleistet. Doch mit Herausforderungen etwa durch steigende Nitratwerte wird die Wasserwirtschaft konfrontiert. Der Grundwasserschutz hat daher oberste Priorität der Trinkwasserversorgung. Dies war auch die Kernbotschaft einer Pressever-



Das historische Hochablass-Wasserkraftwerk in Augsburg wurde zum Wasserkraftwerk umgebaut. © Stadtwerke Augsburg

anstaltung am Rande der Fachtagung Wasser des Verbandes der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft (VBEW) im März 2015 in Augsburg (siehe unten).

Die Dimension ist gewaltig. Allein in Bayern beträgt derzeit die jährliche Wasserabgabe an Letztverbraucher – private Haushalte und Wirtschaft – 725,1 Millionen

Kubikmeter, im gesamten Bundesgebiet sind es 4.449 Millionen Kubikmeter (die Ziffern beinhalten nicht die Wasserfassung von Unternehmen mit eigenen Tiefbrunnen, wie z.B. durch einige Brauereien). Weshalb die deutschen Wasserversorger mit Nachdruck bessere politische Rahmenbedingungen für den Grundwasserschutz einfordern, ergibt sich durch die Struktur der Gewinnung des Trinkwassers.

HOHER ANTEIL GRUNDWASSER

Mit einem Anteil von 60,8% ist beispielsweise Grundwasser die überwiegend genutzte Ressource für die Wassergewinnung der öffentlichen Wasserversorgung in Deutschland. An zweiter Stelle folgt mit 30,9% Oberflächenwasser (Flüsse und Seen) einschließlich angereichertem und uferfiltriertem Grundwasser. So versorgen der Zweckverband Bodensee-Wasserversorgung und der Zweckverband Landeswasserversorgung u.a. die Stadt Stuttgart mit Trinkwasser. Schließlich trägt Quellwasser als frei zugute tretendes Grundwasser mit einem Anteil von 8,3% zur Bedarfsdeckung in Deutschland bei.

Um den hohen Standard in der Qualität der Wasserversorgung zu sichern, sind erhebliche Investitionen in Netze (Wasserleitungen für Transport und Weiterleitung) und Infrastruktur

(Wassergewinnung, Aufbereitung, Speicherung, Wasserwerke, Zähler, Messgeräte u.v.m.) erforderlich. Diese dienen in erster Linie der Erhaltung, Modernisierung und dem weiteren Ausbau der Versorgungsanlagen. In den vergangenen 25 Jahren flossen in den Investitionsbereich der Wasserversorger in Deutschland ca. 60 Milliarden Euro. Zuletzt betrug der Investitionsaufwand durchschnittlich 2,2 Milliarden Euro pro Jahr.

Der Investitionsbedarf dürfte in den nächsten Jahren noch erheblich zunehmen, weil zahlreiche Anlagen der Infrastruktur zwischen 1960 und 1980 aufgebaut wurden; die Einrichtungen müssen daher optimiert werden – der aufgetretene Renovierungs- und Modernisierungsstau stellt die Wasserversorger vor erhebliche finanzielle Herausforderungen. Die Branche der Wasserwirtschaft fordert daher nicht nur bessere politische Rahmenbedingungen für Investitionen, sondern auch angemessene Wasserentgelte.

Das Bewusstsein für ein qualitativ hervorragendes Trinkwasser kann nicht oft genug in der Öffentlichkeit geschärft werden. Eine sichere und zuverlässige Wasserversorgung sowie die Abwasserentsorgung sind daher ein wichtiger Teil der Daseinsvorsorge für die Menschen. Dem Ordnungsrahmen, insbesondere für eine ortsnahe und bürgerfreundliche Unternehmensstruktur, muss daher angesichts neuer Herausforderungen erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

VBEW-FACHTAGUNG WASSER IN AUGSBURG:

Vorgaben müssen verbessert werden

Auf der diesjährigen Fachtagung des Bayerischen Verbandes der Energie- und Wasserwirtschaft in Augsburg beklagte die bayerische Wasserwirtschaft, dass nur 5% der Landesflächen im Freistaat Bayern als Wasserschutzgebiete ausgewiesen seien, während es im Bundesdurchschnitt immerhin rund 13% sind. Der zu geringe Anteil der bayerischen Wasserschutzgebiete ist insofern für die Wasserversorgungsunternehmen im Freistaat problematisch, weil das gesamte Trinkwasser in Bayern weitgehend aus Grundwasser gewonnen wird und somit die Versorger der Wasserwirtschaft mit steigenden Nitratwerten in bestimmten Regionen Bayerns konfrontiert werden. Es sei daher, so Markus Rauh, Vorstandsmitglied des VBEW (Verband der Bayerischen Energie- und Wasserwirtschaft), eine „zügige Verbesserung des vorsorgenden Grundwasserschutzes für die betroffenen Regionen“ erforderlich. Hier sei, so Rauh weiter, der Gesetzgeber gefragt, mit der Düngeverordnung geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen.

Zwar seien die Kooperationen zwischen den Wasserversorgern und der Landwirtschaft seit mehr als zwanzig Jahren auf freiwilliger Basis durchaus sinnvoll, doch es zeige sich, dass diese Vereinbarungen für die

Zukunft nicht mehr ausreichen, um die hohe Qualität des Trinkwassers zu stabilen Preisen in Bayern zu gewährleisten, erläuterte Rauh. Bereits jetzt müssen die Wasserversorger mit enormen Aufwendungen – Beispiele sind etwa Bohrungen in tiefergelegene Grundwasserleiter – kämpfen, um die Trinkwasserqualität zu sichern. „Warum obliegt es eigentlich den Wasserversorgern, sich mit der Planung von kostenintensiven Aufbereitungsmaßnahmen zur Sicherstellung der Trinkwasserversorgung zu befassen, während die gesetzlichen Vorgaben zum vorsorgenden Grundwasserschutz nicht genug greifen?“, fragte Rauh.

Einen interessanten Weg beschritten die Stadtwerke Augsburg, obwohl dort aus Sicht des Grundwasserschutzes schwierige Ausgangspositionen vorhanden sind. Nitrat und Pflanzenschutzmittel hatten es leicht. Mithilfe eines umfangreichen Programms, sei es gelungen, die Trinkwasserqualität in Augsburg erheblich zu verbessern. Das Augsburger Trinkwasser gilt inzwischen qualitativ als eines der besten in Europa. Die Augsburger haben nicht nur auf einen engen Dialog mit der Landwirtschaft gesetzt. „Durch den Aufkauf von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen konnten wir trotz der in Augsburg ungünstigen hydrogeologischen Gegebenheiten innerhalb von wenigen Jahren deutliche Erfolge für die Grund-

wasserqualität erzielen“, erklärte Dr. Otillinger, Betriebsdirektor der Stadtwerke Augsburg Wasser GmbH. Eine große Herausforderung für die Wasserwirtschaft kann auch das sogenannte Fracking (Gewinnung von Öl und Gas) durch das Aufbrechen



Die Wasserwirtschaft setzt auf die bewährte Kooperation mit der Landwirtschaft – dennoch muss der Gesetzgeber mit der Düngeverordnung Rahmenbedingungen für alle Beteiligten im Interesse des Trinkwassers schaffen. © BBV

der Gesteinsmassen in tiefen Lagen durch chemischen Wasserdruck darstellen. Es bestehen nicht nur in der Wasserwirtschaft Befürchtungen, dass Chemikalien beim Fracking-Verfahren das Grundwasser vergiften könnten. Dr. Michaela Schmitz, Bevollmächtigte Wasserwirtschaft beim BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft), forderte daher auf der Augsburger Fach-

tagung Wasser eine klare Positionierung zum Gesetzespaket Fracking der Bundesregierung. Eine unkonventionelle Förderung wie Fracking darf es nur geben, wenn es zu keiner Verletzung der Umwelt- und Sicherheitsstandards kommt. Insbesondere

im Bayerischen Landtag, Ludwig Hartmann, darauf, dass auch in Bayern zumindest Erkundungslizenzen für Gebiete in der Oberpfalz und in Oberfranken und in Oberbayern beim Starnberger See erteilt worden seien. Die Wasserwirtschaft in Bayern ist jedenfalls besorgt. Ob Düngeverordnung, Oberflächengewässerverordnung, Nitratprobleme oder möglicherweise künftige Belastungen durch Fracking: Oberstes Prinzip für die Unternehmen der bayerischen Wasserversorgung ist die jederzeit gesicherte wirtschaftliche, zukunftsorientierte, nachhaltige und verbraucherfreundliche Trinkwasserversorgung.

ern ist jedenfalls besorgt. Ob Düngeverordnung, Oberflächengewässerverordnung, Nitratprobleme oder möglicherweise künftige Belastungen durch Fracking: Oberstes Prinzip für die Unternehmen der bayerischen Wasserversorgung ist die jederzeit gesicherte wirtschaftliche, zukunftsorientierte, nachhaltige und verbraucherfreundliche Trinkwasserversorgung.

SCHWEIZ SETZT BEI DER ENERGIEWENDE AUF DIE WASSERKRAFT:

Neue mächtige Pumpspeicher- kraftwerke in den Alpen

> Günter Spahn

Die Regierung der Schweiz bekennt sich bei der Umsetzung ihrer neuen „Energierategie 2050“ ganz klar zur Wasserkraft. Während in Deutschland Glaubenskriege selbst um kleine Pumpspeicherkraftwerke ausbrechen, realisiert die Schweiz derzeit zwei Großanlagen in den Kantonen Wallis (Projekt Nant de Drance) und Glarus (Linthal 2015), wobei in den Glarner Alpen die derzeit größte Staumauer mit einer Länge von 1.025 Meter kurz vor ihrer Vollendung steht und dies ohne Einwendungen der Bürger!

Für Doris Leuthard, Vorsteherin des Eidgenössischen Departement für Umwelt, Verkehr und Energie, gibt es keinen Zweifel: Nicht nur die Schweiz, sondern auch Europa braucht „langfristig Speichermöglichkeiten und Regelreserven für die wachsende volatile Produktion an erneuerbaren Energien.“ Die Wasserkraft und insbesondere die Speicherkraftwerke hätten auch aktuell Zukunft, so die Bundesrätin. Wasserkraft steht für rund 54% der Schweizer Energie. Die derzeit entstehenden Pumpspeicherkraftwerke im Linthal und in den Walliser Alpen zählen zu den bedeutendsten Infrastrukturprojekten der Schweiz im Energiesektor. Dabei ist das Wort Superlativ wohl nicht übertrieben.

JAHRHUNDERTPROJEKT IM LINTHAL

Das unter dem Projekttitel „Linthal 2015“ entstehende PSW ist eines der wichtigsten Ausbauprojekte des Schweizerischen Energiekonzerns Axpo. Das unterirdisch angelegte Pumpspeicherwerk soll Wasser aus dem Limmernsee (1900 Meter über dem Meeresspiegel) in den 630 Meter höher gelegenen Muttsee zurückpumpen und bei Bedarf wieder zur Stromproduktion nutzen. Die neue Anlage wird eine Pump- und Turbinenleistung von je 1.000 MW aufweisen. Damit erhöht sich die Leistung des Axpo-Tochterunternehmens Kraftwerke Linth-Limmern (KLL) von 480 MW auf insge-



Die Staumauer für das Projekt Linthal 2015 besteht aus 68 Blöcken je 15 Meter Länge. Die fertige Sperre staut den Muttsee um 30 Meter auf. Der Beton wird an der Baustelle durch ein temporäres Betonwerk hergestellt. © Axpo

samt 1.480 MW. Wenn alles weiter wie ein Schweizer Uhrwerk auf der Baustelle abläuft, soll bereits Ende 2015 die erste Maschinengruppe ans Netz gehen. Bereits in diesem Herbst (2014) wird das Kernstück des gesamten Projektes, die Staumauer auf der Muttenalp, geschlossen sein. Das Projekt Linthal 2015 wird mit Investitionskosten von rund 2,1 Milliarden CHF erstellt.

Gut 270 Millionen CHF entfallen auf die von Alstom (Schweiz) gelieferten Pumpturbinen und Generatoren. Vier drehzahlvariable Asynchron-Generatoren mit je 250 MW sowie vier Francis-Pumpturbinen werden das maschinelle Herz des Superkraftwerkes darstellen. Die elektrotechnische Ausrüstung – ein weiterer Großauftrag über 124 Millionen CHF – wird die ABB Schweiz vornehmen.

Von dem eigentlichen Kraftwerk mit den Maschinenhallen sieht man nichts, denn die zwei riesengroßen Kavernen (Maschinen- und Transformatorenkaverne) befinden sich 600 Meter tief im Berginnern im Fels auf 1700 Meter Höhe. Die Dimension der Maschinenhalle ist mit den Maßen (Länge x Breite x Höhe) 150 x 30 x 53 Meter beeindruckend; die „kleinere“ Kaverne hat folgende Abmessungen: 130 x 20 x 25 Meter. Der ausgebrochene Fels – allein bei

der Maschinenkaverne 180.000 Kubikmeter – wurde zu Betonkies aufbereitet und über das höchstgelegene temporäre Betonwerk für den Bau der Staumauer verwendet.

Für die Staumauer wurden ca. 250.000 Kubikmeter Beton verbaut! Durch die Sperre wird der Muttsee – bisher 9 Millionen Kubikmeter Wasserinhalt – auf ca. 25 Millionen Kubikmeter erhöht. Wenn im Dezember 2015 das Wasser über gewaltige Druckleitungen, die einen Durchmesser von 4,20 Meter haben, die Turbinen antreibt und somit Strom flexibel produziert, kann die Anlage Linthal 2015 auch Überschüsse und Engpässe im europäischen Stromnetz auffangen und ausgleichen. Das neue Kraftwerk im hinteren Glarnerland hat wahrhaftig auch eine europäische Dimension.

NANT DE DRANCE

Gut 20 Kilometer nördlich des Mont Blanc, entsteht derzeit in der Nähe der französisch-schweizerischen Grenze – aber auf dem Gebiet der Schweiz – in den mächtigen Walliser Alpen ein weiteres bedeutendes Pumpspeicherkraftwerk, das „Nant de Drance“. Der Name des dortigen Wildflusses Nant de Drance steht für ein Gemeinschaftskraftwerk des Energiekonzerns Alpiq, der Schweizerischen Bundesbahnen (SBB), dem regionalen Walliser Elektrizitätswerk und dem Energiedienstleister IWB (Industrielle Werke Basel).

Die gegründete Gesellschaft, Nant de Drance SA, baut das PSW ebenfalls unterirdisch zwischen den bereits bestehenden Stauseen Émosson und Vieux-Émosson in einer gewaltigen Kaverne. Das Kraftwerk ist für die Stromproduktion zu den Verbraucherspitzen und zum Ausgleich der unregelmäßigen und schwankenden Stromproduktion aus den neuen erneuerbaren Energien konzipiert. Mit einer Leistung von 900 MW wird das Kraftwerk bei Fertigstellung 2018 rund 2,5 Milliarden kWh Energie erzeugen. Ein Vorteil bei diesem Projekt ist, dass keine neuen Stauseen gebaut werden müssen, weil

diese bereits seit 1955 (Stausee Vieux Émosson) und 1974 (Stausee Émosson) vorhanden sind. Bisher bestehen im Umfeld dieser Stauseen vier Wasserkraftwerke, wovon zwei der SBB gehören.

Allerdings wird jetzt für das Projekt Nant de Drance die Staumauer des oberen Stausee Vieux Émosson ca. 20 Meter erhöht, um die Kapazität der gespeicherten Energie auf 25 Millionen Kubikmeter Wasser zu verdoppeln. Beim Bau des unteren Staubeckens Émosson, der auf einer Höhe von 1.930 Meter über dem Meeresspiegel liegt, wurden 1974 für die gewaltige 180 Meter hohe Staumauer über eine Million Kubikmeter Beton verbaut. Émosson ist derzeit mit einer Kapazität von 227 Millionen Kubikmeter Wasser nach dem Grande Dixence – ebenfalls im Wallis – das zweitgrößte Staubecken der Schweiz. Ein absoluter Superlativ beim Projekt Nant de Drance ist die unterirdische Maschinenkaverne mit einer Länge von 194 Metern oder fast zwei Fußballfeldern. Die Breite beträgt 32 Meter und die Höhe 52 Meter. Diese gewaltige „Halle im Fels“ wird sechs drehzahlvariable Asynchron-Generatoren mit je 157 MW sowie sechs vertikale Francis Pumpturbinen aufnehmen. Die Generatoren und Turbinen liefert die Alstom (Schweiz) AG, die auch wesentliche Anlagenkomponenten in ihrem schweizerischen Werk Birr fertigt. Die beeindruckenden sechs Transformatoren einschließlich der Hochstromsysteme, die für einen sicheren und energieeffizienten Betrieb sorgen, liefert die ABB Schweiz. Wenn das Projekt, in das seit Baubeginn 2009 gut zwei Milliarden CHF investiert werden, 2018 in Betrieb genommen wird, hat die Schweiz ein weiteres wichtiges Etappenziel für die Umsetzung ihrer Energierategie 2050 erreicht. Allein in die zwei beschriebenen Großprojekte investiert die Energiewirtschaft 4,1 Milliarden CHF. Damit verbunden sind aber nicht nur energiepolitische Ziele. Die Wasserkraft hat in der Schweiz eine zentrale Bedeutung in der Stromversorgung; sie ist gleichzeitig ein wichtiger Wirtschafts- und Beschäftigungsfaktor.



600 Meter im Berginnern auf 1700 Meter Höhe: Für die 150 Meter lange Maschinenhalle Linthal 2015 wurden 180.000 Kubikmeter Fels ausgebrochen. Hier werden jetzt die gewaltigen Pumpturbinen und Generatoren montiert. © Axpo

Glückliche Schweiz

Man stelle sich dies einmal in Deutschland vor: Ein mächtiges Pumpspeicherkraftwerk, das Projekt „Linthal 2015“ (siehe nebenstehenden Bericht) mit einer gewaltigen neuen Staumauer im Hochgebirge geht seiner Vollendung entgegen. In wenigen Wochen wird das Sperrwerk als Kernstück der neuen 1.000 MW Anlage fertig gebaut sein. Insgesamt werden die Anlagen im schweizerischen Linthal eine Leistung von 1.450 MW – dies entspricht der Leistung eines Kernkraftwerkes – haben. Verdient die Realisierung des riesigen Jahrhundertprojektes im schweizerischen Kanton Glarus schon den Respekt vor dem Leistungsvermögen der Bauleute im schier unwegsamen Gelände, so ist noch beeindruckender, dass Linthal 2015 – das Kraftwerk wird 2015 in Betrieb genommen – vor dem Hintergrund realisiert wurde, „dass wir das Bewilligungsverfahren ohne eine einzige Einsprache abwickeln durften“, wie Rolf Mathis, Divisionsleiter Hydroenergie bei der Konzernmutter des Kraftwerkes, der schweizerischen Axpo, stolz betont. Man habe, so Mathis weiter, das Projekt im engen Konsens mit den Behörden und den Umweltschutzverbänden von Anfang an entwickelt.

SCHWEIZ HAT ANDERE KULTUR DER MEINUNGSBILDUNG

In der Tat kann man da nur „glückliche Schweiz“ sagen, denn leider wäre ein Projekt der Größenordnung Linthal 2015 in Deutschland schlicht nicht möglich, weil Berufsprotestierer und Bedenkenträger mit allen möglichen Mitteln das Kraftwerk verhindert hätten. Warum ist aber in der Schweiz die Realisierung – neben der frühen Einbindung aller Beteiligten – möglich gewesen? Weil die Schweiz und ihre Bevölkerung eine völlig andere Kultur und Tradition in der Meinungsbildung haben. Die oft in Deutschland gescholtene „Confoederatio Helvetica“ praktiziert erfolgreich die direkte Demokratie seit über 700 Jahren weitgehend in allen Belangen (Politik, Wirtschaft, Infrastruktur). Das Schweizer Volk wählt nicht nur die Mitglieder des Nationalrats (Volksvertretung) und des Ständerats (Kantonsvertretung), sondern stimmt auch direkt über wichtige Gesetzesvorhaben ab. Das Volk kann selbst Gesetzesinitiativen einbringen. Dadurch hat sich aber auch beim Schweizer Volk ein hohes Verantwortungsgefühl entwickelt. Sowohl auf Gemeinde- als auch auf Kantons- und Bundesebene wirkt also die Bevölkerung bei den Entscheidungen mit. Wurde ein Gesetz, eine Novelle, ein Vorhaben oder ein Projekt durch das Volk gutgeheißen, dann wird es auch ohne Wenn und Aber durchgezogen. Nur durch diese Basisdemokratie sind Infrastrukturprojekte wie der 57 km lange Gotthard-Basistunnel oder eben riesige Pumpspeicherkraftwerke möglich. Auch die Schweiz steigt aus der Kernkraft im Rahmen ihrer „Energierategie 2050“ aus – nur managt das Land seine Energiewende viel realistischer als etwa Deutschland und setzt vor allem weniger auf eine Subventionsmaschinerie. So ist im Rahmen der neuen Energierategie die Wasserkraft unumstritten. Bereits heute basiert weit mehr als die Hälfte der Stromproduktion der Schweiz auf Wasser. So sollen in den nächsten zehn bis 15 Jahren die Pumpspeicherkapazitäten des Landes erheblich ausgebaut werden – freilich immer im engen Einklang mit der Bevölkerung.