

Wasserkraft

in Deutschland





Vorwort

Dr. Peter Ramsauer Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Liebe Leserinnen und Leser.

es ist ein Ziel von globaler und epochaler Bedeutung, auf das sich die Regierungen der Welt im mexikanischen Cancún im vergangenen Jahr geeinigt haben: die Begrenzung des weltweiten Temperaturanstiegs auf unter 2 Grad Celsius im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter. Mit der Einhaltung dieses globalen Zieles verbindet Deutschland nicht nur die Hoffnung, den Klimawandel und seine Folgen erfolgreich einzudämmen. Als Industrie- und Exportland sehen wir darin zudem große Chancen und Potenziale, im Bereich innovativer und klimafreundlicher Technologien Arbeitsplätze, Wachstum und Wohlstand zu sichern.

Vor dem Hintergrund der Reaktorkatastrophe im japanischen Fukushima hat sich die Bundes-regierung dazu entschlossen, die begonnene Energiewende hin zu den Erneuerbaren Energien in Deutschland deutlich zu beschleunigen.
Wasserkraft zählt zu den seit Langem genutzten und etablierten Formen der Erneuerbaren Energien. Trotz Behauptung begrenzter Ausbaubarkeit schlummert in ihr erhebliches Potenzial. Sie ist für den zukünftigen Energiemix unverzichtbar. Pumpspeicherwerke bieten zudem die Möglichkeit, Energie aus Windkraft und Photovoltaikanlagen zu speichern. Hier entsteht mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien ein

wachsender Bedarf. Das Beispiel zeigt, dass wir im Rahmen des Energiewechsels zusätzliche Investitionen in unsere Netze, in neue Speichertechnologien, aber auch in den Ausbau vorhandener Technologien wie Pumpspeicherwerke und Laufwasserkraftwerke benötigen.

Dr. Peter Ramsauer, MDB Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung





INHALT

Auf Wasserkraft ist Verlass	6
"Die Energiewende ist machbar" BDEW-Interview mit Robert Werner	8
Wasserkraft ist moderner Gewässerschutz	11
"Ohne einen drastischen Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Emissionswende nicht zu schaffen" BDEW-Interview mit Prof. Ottmar Edenhofer	12
Wasserkraft sichert die Zukunft der Erneuerbaren	15
"Pumpspeicherkraftwerke werden an Bedeutung gewinnen" BDEW-Interview mit Prof. Jürgen Schmid	16
Wasserkraft ist modernste Hightech made in Germany	20
"Deutsche Turbinentechnologie ist maßgeschneidert und weltweit gefragt" BDEW-Interview mit Prof. Eberhard Göde	22
Wasserkraft genießt hohe Akzeptanz in der Bevölkerung	
"Der Baldeneysee ist das Juwel von Essen" BDEW-Interview mit Prof. Heinz-Michael Winkels	
Erleuchtung durch Wasserkraft	28
"Die Wasserkraft ist der ideale Partner für die Energiewende" BDEW-Interview mit Hildegard Müller	30
Daten und Fakten	32

Auf Wasserkraft ist Verlass

Wasserkraft als eine der ältesten Formen der Erneuerbaren Energien begleitet den Menschen in seiner gesamten Geschichte. Elektrischen Strom spendet sie dabei bereits seit über 130 Jahren – zuverlässig, sauber und effizient. Wasserkraft ist im Prinzip unerschöpflich. Im Gegensatz zu Wind und Sonne unterliegt sie kaum Schwankungen und ist somit eine sehr berechenbare natürliche Energiequelle. Keine andere Stromerzeugungstechnologie hat bislang den hohen Wirkungsgrad moderner Wasserkraftanlagen von 90 Prozent und moderner Pumpspeicheranlagen von über 80 Prozent erreicht. Zum Vergleich: Moderne Photovoltaikanlagen kommen heutzutage auf rund 16 Prozent.

2008 erzeugten Wasserkraftwerke weltweit 15,7 Prozent der elektrischen Energie, in Europa waren es 14,9 Prozent. Nicht nur im Ausland spielt die Wasserkraft eine wichtige Rolle in der Energieerzeugung, auch in Deutschland ist sie von großer Bedeutung. Hierzulande gibt es bereits 6.800 Anlagen.

Stromerzeugung aus Wasserkraft ist zudem hundertprozentig emissionsfrei: Weder Kohlendioxid noch andere giftige Reststoffe belasten die

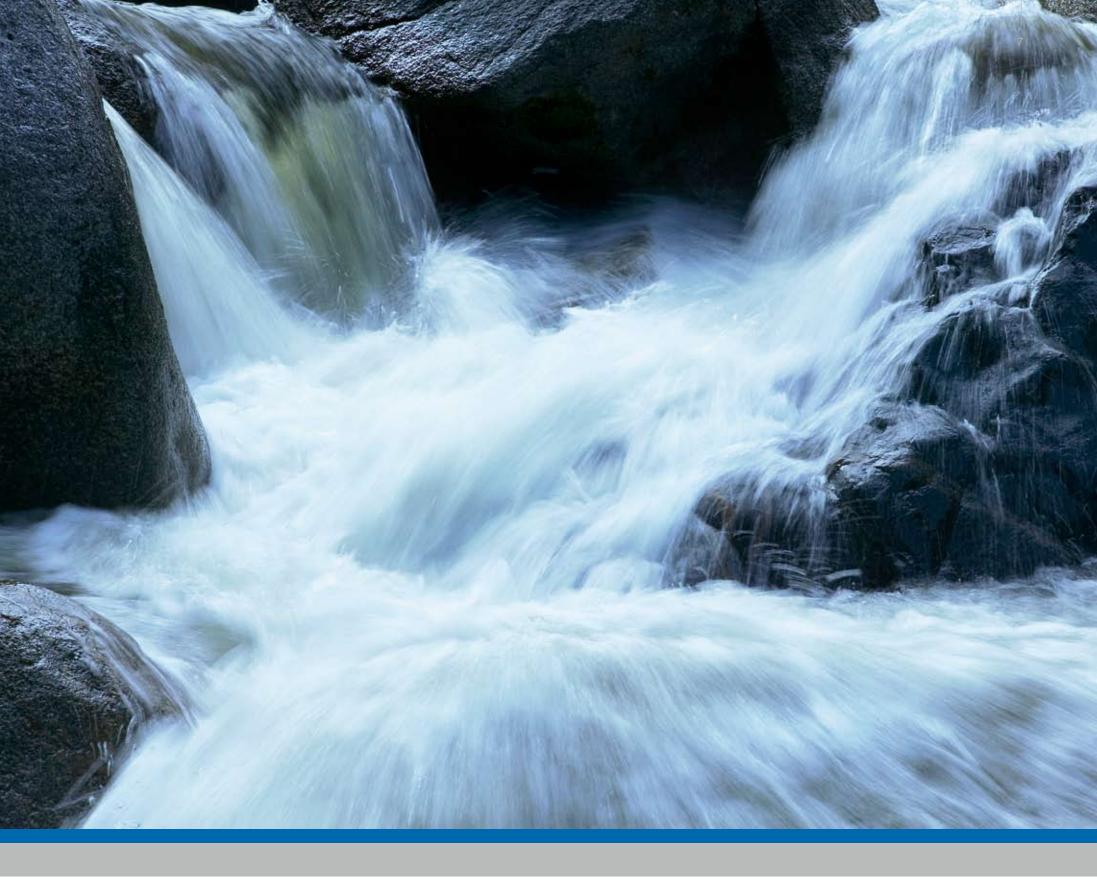
Umwelt. Durch die Wasserkraft wurden in Deutschland allein im Jahr 2009 15,5 Millionen Tonnen ${\rm CO_2}$ eingespart.

Wasserkraft ist die klassische Erneuerbare Energieform, denn Wasser fließt immer, unabhängig vom Wetter und rund um die Uhr. Im Jahr 2010 produzierten deutsche Wasserkraftanlagen rund 20 Milliarden Kilowattstunden Strom, gut dreimal so viel wie alle Photovoltaikanlagen zusammen und fast so viel wie alle Biomasse-Kraftwerke. Wasserkraft leistet damit einen entscheidenden Beitrag zum Energiemix – schon heute und in der Zukunft.

Die Kraft des Wassers wird auch in den kommenden Jahrzehnten eine entscheidende Rolle spielen: Denn die Kapazitäten der Technologie sind längst noch nicht ausgeschöpft, weitere Neuanlagen sollen gebaut werden. So ging das neue Wasserkraftwerk in Rheinfelden am Hochrhein Ende 2010 mit einer Leistung von 100 Megawatt in Betrieb. Damit können rund 200.000 Haushalte pro Jahr mit klimafreundlichem Strom versorgt werden.









Wenn der Vorstand von Greenpeace Energy, Robert Werner, über sauberen Strom spricht, tut er dies als überzeugter Umweltschützer und Visionär, der fest daran glaubt, dass nach der Atomkatastrophe in Fukushima ein fundamentales Umdenken in der Gesellschaft stattgefunden hat und die Entwicklung hin zu Erneuerbaren Energien unumstößlich und rasch voranschreiten wird.

Ihr Unternehmen bezieht seinen Strom zu 99 Prozent aus Wasserkraft. Wird die Wasserkraft auch in Zukunft die Grundlage der CO₂-neutralen Stromerzeugung sein?

Wir setzen ganz klar auf die Klassiker Wind, Sonne und Wasser, wobei Wasserkraft derzeit den Löwenanteil bei der Stromgewinnung von Greenpeace Energy trägt. Aktuell beziehen wir den größten Teil der Wasserkraft aus Laufwasserkraftwerken in Österreich und Bayern. Abgesehen von Projekten wie dem Weserkraftwerk in Bremen ist in Deutschland der Ausbau der Wasserkraft weitgehend ausgeschöpft, wohingegen vor allem Windkraftanlagen und Solarstrom noch kräftig ausgebaut werden können. Wir investieren verstärkt in Windkraftparks und werden ab 2012 in unserem Energiemix daher deutlich mehr Windkraft vertreten haben. Beim Ausstieg aus der Atomkraft werden wir jedoch auf einen längeren Zeitraum hinaus nicht auf Erdgas verzichten können. Die geplanten Erdgasprojekte müssen daher rasch gebaut werden.

Welche Bedeutung kommt der Wasserkraft im heutigen Energiemix zu?

Diese Frage lässt sich nicht pauschal beantworten. Bezogen auf Deutschland ist sie eher gering, weltweit betrachtet dagegen ist sie mit zirka 16 Prozent die bedeutendste der Erneuerbaren Energiequellen bei der Stromerzeugung. Eine isolierte Betrachtungsweise ist jedoch nicht sinnvoll, da wir gerade in Hinblick auf die Nutzung der Erneuerbaren Energien europaweit denken müssen. Spannend sind beispielsweise Kombinationen aus Offshore-Windanlagen und Pumpspeicherwerken, wo Wind und Wasser letztlich zu Partnern werden, oder der Ausbau bereits bestehender Laufwasserkraftwerke, wobei man genau hinsehen muss, wo dies ökologisch vertretbar ist.

Die konkreten Folgen des anthropogenen Klimawandels sind heutzutage kaum absehbar. Halten Sie es für wahrscheinlich, dass trotz der veränderten Bedingungen Wasserkraftwerke die Energie der Flüsse nutzen können?

Auch Wasser ist ein Element, das Schwankungen unterliegt. Da wir es in Zukunft mit mehr Klima-extremen zu tun haben werden, können diese Schwankungen zunehmen. Darauf müssen die Projekte zur Stromgewinnung ausgerichtet werden. Bereits jetzt trocknen beispielsweise in südeuropäischen Ländern im Sommer zunehmend Flussläufe aus oder es drohen anderenorts lange und intensive Regenperioden. Dies alles führt wahrscheinlich zu Leistungsschwankungen. Faktoren wie verstärkter Sedimenttransport und unterschiedliche Fließgeschwindigkeiten spielen hier eine Rolle. Grundsätzlich muss aber auch die Ökobilanz kritisch beleuchtet werden,



Robert Werner

- geb. 1967 in Stuttgart
- 1990 1991 Greenpeace e.V.: Juniorkampagner im Energiebereich
- Studium der Geografie (Dipl.) und Betriebswirtschaftslehre in Mannheim, 1997
- 1997 1999 Unternehmensberatung amontis consulting AG, Heidelberg
- dortiger Schwerpunkt: Reformprojekte der öffentlichen Verwaltung, Optimierung von Kosten- und Leistungsrechnung
- 1999 2000 Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Mannheim, Fakultät für Volkswirtschaftslehre
- dortiges Themengebiet: wissensintensive Unternehmen und regionale Innovationspolitik
- 2000 2001 Greenpeace e.V.: Referent für Ökosteuer und Energiepolitik
- 2002 2010 Mitglied der Geschäftsführung der Planet energy GmbH, einem Tochterunternehmen der Greenpeace Energy eG, die den Bau und die Finanzierung von Erneuerbaren Energieanlagen betreibt
- seit Juli 2001 Vorstandsmitglied bei Greenpeace Energy eG, mit Schwerpunkt Vertrieb, Öffentlichkeitsarbeit Energiewirtschaft und Finanzen



denn jedes Laufwasserkraftwerk ist meistens zugleich ein Sperrwerk an sich. Bei Neubaumaßnahmen werden heutzutage, wie am Beispiel Weserkraftwerk schön zu sehen ist, innovative Fischschutzeinrichtungen integriert. Und beim Ausbau bestehender Wasserkraftwerke muss man sich darüber im Klaren sein, dass Maßnahmen zum Naturschutz zu Lasten des Ertrages der Anlage gehen. Kosten und Nutzen müssen daher abgewogen werden.

Wie bewerten Sie Akzeptanzprobleme in der Bevölkerung beim Ausbau der Erneuerbaren Energien und speziell bei Wasserkraftwerken? Zunächst einmal will jeder Eingriff in die Natur wohlüberlegt sein. Die Menschen sind zunehmend sensibilisiert, was ihr ökologisches Umfeld betrifft, und verlangen zu Recht Transparenz und Offenheit. Akzeptanzprobleme gibt es indes bei jeder Maßnahme, die die Infrastruktur betrifft, man denke nur an den Straßenbau oder aktuell an Stuttgart 21. Natürlich werfen auch der Bau von Wasserkraftwerken oder Windkraftanlagen Fragen der anliegenden Bevölkerung auf. Wichtig ist jedoch die Nachvollziehbarkeit, denn was die Menschen hauptsächlich in die Opposition treibt, ist der Mangel an Informationen. Weiterhin gibt es viele unterschiedliche Interessen, die berücksichtigt werden müssen, wie etwa Tourismus, Naturschutz oder wirtschaftliche Faktoren. Auf diese Dialoge muss man sich im Vorfeld einlassen, damit Projekte auf Zustimmung stoßen.





Wasserkraft ist moderner Gewässerschutz

Wasserkraftwerke tragen dazu bei, dass die Flüsse bei Hochwasser seltener über die Ufer treten. Durch das Auffangen und Glätten von Hochwasserspitzen leisten die Wasserkraftanlagen auch einen aktiven Beitrag zum Hochwasserschutz. Direkte Anrainer sind durch Dämme und Deiche besser gegen Überschwemmungen geschützt.

Im Verlauf des vorletzten Jahrhunderts wurden viele Flüsse zur Schifffahrt und zur Landgewinnung begradigt und in enge Bahnen geführt. Dadurch haben sich die Gewässer immer mehr in die Flusssohle gegraben, was zum Absenken des Grundwasserpegels in der umliegenden Region führt. Durch den Bau von Flusskraftwerken wurde dieser Prozess gestoppt.

Zudem sorgen Wasserkraftwerke für eine saubere Umwelt. An den Einlaufrechen der Kraftwerke werden jährlich hunderttausende Kubikmeter Abfall aus den Gewässern gefischt. Neben dem natürlichen (organischen) Treibgut, wie beispielsweise Blättern oder Treibholz, ist es vor allem Zivilisationsmüll wie Plastikflaschen, Verpackungsmaterial, Styropor und Autoreifen, der unsere Flüsse und Seen bedroht. Der gesammelte Müll wird von den Kraftwerksbetreibern getrennt, um ihn fachgerecht zu verwerten oder zu beseitigen: Wasserkraft ist aktiver Umweltschutz.

An Wasserkraftanlagen gehen Natur und Technik eine Symbiose ein. Die Natur rund um Stauseen sowie entlang der Flussgebiete, an denen Wasserkraftanlagen stehen, ist vielfältig. Es finden sich Wiesen, Wälder und eine üppige Blumenvegetation. Der Grund: Flüsse und Seen integrieren die umliegenden Gebiete in die Vegetation. So finden sich hier Laichplätze für Fische, Brut- und Nistplätze für Vögel und es erschließt sich ein Lebensraum für viele andere Wildtiere. Durch die Wasserkraft sind so wertvolle Biotope und Habitate für seltene Tier- und Pflanzenarten entstanden. Beispielsweise bilden Wasserkraftstandorte ein Drittel aller deutschen Vogelschutzgebiete.

Was auf die Tier- und Pflanzenwelt zutrifft, gilt auch für den Menschen.

Die Anlagen entlang der Flüsse und Seen stellen eine Erlebniswelt ganz besonderer Art dar. Längst werden Stauseen als echte Freizeitparadiese und Naherholungsreviere vor den großen Städten angenommen. So sind für viele Städte die Flüsse zu wahren Lebensadern geworden.

Ein weiterer wichtiger Beitrag der Wasserkraft zum modernen Gewässerschutz ist die gezielte Abgabe von Wasser in die artenreichen Auwälder. Hierdurch wird deren Überleben aktiv unterstützt.

"Ohne einen drastischen Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Emissionswende nicht zu schaffen"

Prof. Ottmar Edenhofer im Interview mit dem BDEW

Deutschland hat sich ehrgeizige Klimaziele gesetzt. Wie beurteilen Sie die bisherigen Bemühungen der Politik und der Wirtschaft in Deutschland und wie beurteilen Sie die bisherigen Entwicklungen auf internationaler Ebene, den Klimawandel zu bekämpfen?

Dass die Bundesregierung ambitionierte Ziele der Verringerung des Ausstoßes von Treibhausgasen formuliert hat, ist zunächst mal gut. Deutschland kann auf diese Weise als Industrieland in den internationalen Verhandlungen glaubwürdig auftreten. Und weil starke Emissionsreduktionen nach innovativen Lösungen verlangen, können wir uns hier auch technologisch eine Vorreiterfunktion erarbeiten. Vom Export solcher Technologien würden alle profitieren. Einzelstaatliche Politik allein aber wird den globalen Klimawandel nicht wirksam bekämpfen können. Der Gedanke ist nicht neu, aber zentral: Auf Dauer kommt es darauf an, dass für die nächsten fünfzig Jahre eine Höchstmenge an Emissionen festgelegt wird - ein Kohlenstoffbudget. Im Umfang dieses Kohlenstoffbudgets werden dann Emissionen ausgegeben, die zugleich handelbar sind. So entsteht ein einheitlicher Preis auf dem Markt, Dadurch werden die Emissionen dort. verringert, wo es am effizientesten machbar ist. Der europäische Emissionshandel muss deshalb dringend gestärkt werden, vor allem durch die Einbeziehung sämtlicher Sektoren, also weit über die bislang erfassten thermischen Kraftwerke und wenigen Industriebranchen hinaus. Im Prinzip wäre es sogar sinnvoll, bereits auf der ersten Stufe anzusetzen, also den Kauf von fossilen Energieträgern gleich mit dem Kauf von Emissionszertifikaten zu koppeln. Langfristig brauchen wir einen globalen Emissionshandel. Wer das für utopisch hält, sollte nach China schauen. Der 12. Fünfjahresplan dort sieht den Aufbau eines nationalen Emissionshandels vor. Das wäre ein gewaltiger Schritt nach vorn.

Sie haben vor einem Temperaturanstieg um mehr als 4 Grad bis zum Ende des Jahrhunderts gewarnt, wenn keine drastischen Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung getroffen würden. Was müsste Ihres Erachtens nach unternommen werden, um das geplante 2-Grad-Ziel zu erreichen?

Im Erdboden lagern noch rund 12.000 Gigatonnen Kohlenstoff in Form von Kohle, Öl und Gas. Wenn wir das 2-Grad-Ziel erreichen wollen, dürfen wir bis zum Jahr 2100 aber nur noch 230 Gigatonnen Kohlenstoff in der von uns bislang kostenlos als Abfallhalde genutzen Atmosphäre deponieren. Wir müssen es also schaffen, den Großteil der

Ressourcen im Boden zu lassen, statt sie zu verbrennen. Der Ausstoß von Treibhausgasen muss noch in diesem Jahrzehnt zu sinken beginnen, langfristig sogar drastisch. Der hierfür nötige Druck und die nötigen Technologien können entstehen, wenn es die entsprechenden Preissignale gibt – womit wir wieder beim Emissionshandel wären. Der beim Klimagipfel in Cancún 2010 beschlossene Grüne Klimafonds könnte. dabei die Rolle einer Weltklima-Zentralbank übernehmen. Hilfreich wäre, wenn beim nächsten Klimagipfel Ende 2011 im südafrikanischen Durban entsprechende Beschlüsse fielen – für verbindliche Emissionsziele, für Maßnahmen, wie diese zu erreichen sind, und für Institutionen, die sich dahinterklemmen.



Prof. Ottmar Edenhofer

- geb. 1961 in Gangkofen, Niederbayern
- 1994 2000 wissenschaftlicher Assistent an der TU Darmstadt; 1999 Promotion
- 2004 Mitautor des 4. Sachstandsberichts des Weltklimarates (IPCC), welcher 2007 gemeinsam mit Al Gore mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet wurde
- 2004 2005 Leitung des Innovation Modelling Comparison Project (IMCP) des BMU
- seit 2007 Chefökonom und Vizedirektor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung
- seit 2008 Lehrstuhl für die Ökonomie des Klimawandels an der TU Berlin
- seit 2008 Vorsitzender des Weltklimarates; Leiter der Arbeitsgruppe III "Mitigration of Climate Change"
- Autor des Buches "Global aber gerecht" zum Thema Klimawandel und Entwicklung

Was können die Erneuerbaren Energien insgesamt zum Klimaschutz beitragen und wie kann deren Ausbau effizient vorangetrieben werden – sowohl in Europa als auch weltweit?

Ohne einen drastischen Ausbau der Erneuerbaren Energien ist die Emissionswende nicht zu schaffen. Vielleicht das wichtigste Element dieses Ausbaus ist die europäische Netzintegration, um regional in unterschiedlichem Maße anfallende Erneuerbare Energie grenzüberschreitend transportieren zu können. Klar ist, dass wir hier beides brauchen, Supergrid und Smartgrids. In Deutschland ist bislang das Erneuerbare-Energien-Gesetz das einschlägige Förderinstrument. Es hat viel geleistet. Allerdings zeigen unsere Rechnungen, dass die Erneuerbaren allein nicht ausreichen. Weltweit sind zum Erreichen ambitionierter Klimaziele ie nach Szenario durchaus auch Atomkraft und Carbon Capture and Storage zu erwägen. Wobei dieses Verpressen von $\mathrm{CO_2}$ in den Boden nicht als Alibi für eine Verlängerung der auf Dauer nicht verantwortbaren Kohleverfeuerung dienen darf, sondern bei Biomassekraftwerken eingesetzt werden sollte. Denn die Biomassenutzung werden wir hochfahren müssen.

Staaten wie Norwegen, Brasilien und Österreich decken einen Großteil beziehungsweise 100 Prozent ihrer benötigten Energie aus Wasserkraft. Welche Chancen und Möglichkeiten sehen Sie speziell in der Nutzung der Wasserkraft?

In der Tat bietet die Wasserkraft heute den größten Beitrag zu den Erneuerbaren Energien, sie macht hier rund 80 Prozent aus. Damit wird ungefähr ein Sechstel des weltweiten Energiebedarfs gedeckt, das ist eine Menge. Wasserkraft kann dezentral auch in kleine Stromnetze eingespeist werden, ich denke hier an Entwicklungsländer. In großen Netzen, bei denen die Einspeisung etwa aus Windkraft oder Solaranlagen naturgemäß schwankt, kann die Wasserkraft für die Grundlast stetig Energie liefern. Sie kann darüber hinaus auch Spitzenlasten abdecken, indem gezielt aus Stauseen Wasser abgelassen und durch die Turbinen geschickt wird. Auch dies ist ein Vorteil, den nicht alle Formen der Erneuerbaren Energien haben. Allerdings: Der Klimawandel könnte künftig die Verfügbarkeit von Wasserkraft mancherorts beeinträchtigen. weil es vermehrt zu Trockenheiten kommt. Vor allem aber ist in vielen Regionen das Potenzial der Wasserkraft weitgehend ausgeschöpft, beispielsweise in Deutschland. Das nötige starke Wachstum bei den Erneuerbaren Energien muss darum maßgeblich aus den Bereichen jenseits der Wasserkraft kommen.





Wasserkraft sichert die Zukunft der Erneuerbaren

Ohne große Energiespeicher wird das Ziel einer CO₂-neutralen Zukunft eine Vision bleiben. Denn die meisten Erneuerbaren Energien produzieren den Strom unregelmäßig: Windräder erzeugen nur dann Strom, wenn der Wind weht und Photovoltaik-Anlagen nur dann, wenn die Sonne scheint. Somit stimmen Erzeugung und Verbrauch oft zeitlich nicht mehr überein, was jedoch für die Stabilität des Energienetzes erforderlich ist. Dieser Trend wird sich in Zukunft mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien noch verstärken. Daher werden Stromspeicher zunehmend wichtiger, um die Energie zu speichern, wenn sie überschüssig vorhanden ist, sowie zur Verfügung zu stellen, wenn sie gebraucht wird.

Heute gibt es nur eine Technologie, die große Energiemengen speichern kann: Pumpspeicherkraftwerke. Sie pumpen bei einem Stromüberangebot im Netz Wasser in ein höher gelegenes Becken, wo es gespeichert wird. Fällt zu einem anderen Zeitpunkt der Stromfluss aus Erneuerbaren Energien aus, beispielsweise bei Windflaute, wird die Energie des gespeicherten Wassers genutzt, um Turbinen anzutreiben. Das Praktische an Pumpspeicherkraftwerken: Sie können in Sekundenschnelle reagieren und Bedarfsspitzen sehr schnell abdecken, wenn Verbraucher und Industrie plötzlich besonders viel Strom nachfragen. Ebenso können durch Pumpspeicherkraftwerke Überschüsse aus Erneuerbaren Energien gespeichert werden. Pumpspeicher leisten somit einen wesentlichen Beitrag, das Stromnetz stabil zu halten.

In Deutschland sind heute bereits 7.000 Megawatt Pumpspeicherleistung installiert, das entspricht einer Größenordnung von 3.000 Windkraftanlagen. Aber weitere Pumpspeicherkraftwerke sind in Deutschland erforderlich. Beispielsweise soll bis zum Jahr 2019 das größte Pumpspeicherkraftwerk in Deutschland errichtet werden. Im Südschwarzwald in Atdorf, einer Region, die für diese Technologie so gut geeignet ist wie kaum eine andere hierzulande, sollen 1.400 Megawatt zusätzliche Pumpspeicherleistung installiert werden. Dies ist das größte Bauvorhaben dieser Art in Europa und wird der Integration von Strom aus Erneuerbaren Energien dienlich sein. Weitere konkrete Projekte mit jeweils 300 Megawatt werden im nordhessischen Edertal sowie an der Donau bei Passau verfolgt.

Für weitere Projekte werden verlässliche politische Rahmenbedingungen benötigt, die den Ausbau und die Nutzung von Pumpspeicherkraftwerken in Deutschland unterstützen. Das ist leider derzeit noch nicht ausreichend der Fall. Dadurch wird der erforderliche Ausbau der Erneuerbaren Energien eingeschränkt. Klar ist: Der Ausbau der Erneuerbaren Energien wird nur dann funktionieren, wenn wir genügend Stromspeicherkapazitäten haben. Nur so wird es zukünftig möglich sein, die durch Wind und Sonne erzeugte Energie in den Verbrauchszentren zuverlässig zur Verfügung zu stellen.



"Pumpspeicherkraftwerke werden an Bedeutung gewinnen"

Prof. Jürgen Schmid im Interview mit dem BDEW

Wie sieht die Energieversorgung der Zukunft aus? Mit dieser Frage setzt sich der Leiter des Fraunhofer IWES, Prof. Jürgen Schmid, in konkreten Projekten sowie in Zukunftsstudien wie beispielsweise dem Energiekonzept 2050 auseinander, das auf dem Einsatz von 100 Prozent Erneuerbaren Energien basiert.

Die Erneuerbaren Energien – Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasse, Wind und Geothermie – sind unter anderem Gegenstand Ihrer Untersuchungen. Welche Bedeutung hat die Wasserkraft zur Erreichung der Ausbauziele für Erneuerbare Energien in Deutschland?

Die Wasserkraft ist ein wichtiger Baustein im Mix der Erneuerbaren. Mit dem zunehmenden Ausbau der Erneuerbaren Energien steigt der Bedarf an flexibel einsetzbaren Spitzenlastkapazitäten und diese können derzeit verlässlich nur von Pumpspeicherkraftwerken geleistet werden. Deren Vorzüge liegen in der etablierten Technik und dem exzellenten Wirkungsgrad, der bei zirka 80 Prozent liegt, sowie der schnellen Aktivierbarkeit. Die Modernisierung bestehender Pumpspeicherkraftwerke lohnt sich daher, darüber hinaus wird die Effizienzsteigerung ohne eklatante Eingriffe in die Natur erreicht.

Wenn man neue Pumpspeicherwerke wie Goldisthal in Thüringen betrachtet, welches noch keine 10 Jahre alt ist und über enorme Speicherkapazitäten verfügt, kann man nur konstatieren, dass es die Erwartungen voll erfüllt hat. Mit einer Leistung von 1.060 Megawatt ist es eines der größten Wasserkraftwerke Deutschlands.

Warum benötigen wir in Deutschland auch neue Pumpspeicherwerke?

Um den Energiebedarf der Zukunft nicht nur in Deutschland, sondern auch in Europa decken zu können, werden weitere Zwischenspeichermöglichkeiten benötigt, die zuverlässig, erprobt und kostengünstig sind. Die Entwicklung anderer Speichermöglichkeiten schreitet zwar voran, diese sind jedoch von einer Realisierung weit entfernt.

Und noch ein anderer Aspekt macht Pumpspeicherwerke attraktiv: der Preis für Energie. Aufgrund der steigenden Preisdifferenzen zwischen Grund-, Mittel- und Spitzenlast wird der Zeitpunkt, zu dem Strom eingekauft wird, immer wichtiger. Das kann sich preissenkend auf den Großhandel auswirken. Der Bau neuer Pumpspeicherwerke ist allerdings topografisch begrenzt, da mindestens 100 Meter, besser noch einige Hundert Meter Höhenunterschied gegeben sein müssen. Das sich derzeit in der Planung befindliche Pumpspeicherwerk Atdorf der Schluchseewerk AG erfüllt diese Voraussetzungen.



Prof. Jürgen Schmid

- geb. 1944
- Studium der Luft- und Raumfahrttechnik
- 1972 1979 Projektleiter am Kernforschungszentrum Karlsruhe
- 1979 1980 Industrietätigkeit bei der Fa. Dornier Systems in Friedrichshafen
- 1981 1993 Abteilungsleiter am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme
- Professur für die umweltverträgliche Erzeugung von elektrischer Energie an der Universität Karlsruhe
- 1995 2009 Lehrstuhl für rationelle Energieumwandlung der Universität Kassel
- 1995 Vorstandsmitglied des Instituts für solare Energieversorgungstechnik (ISET), 1998 Vorstandsvorsitzender
- seit 2009 durch die Aufnahme des ISET in die Fraunhofer-Gesellschaft Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) in Kassel
- Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) und Gründungspräsident der European Academy of Wind Energy (EAWE)

Der jetzt von der Politik beschlossene Ausstieg Deutschlands aus der Atomenergie bis zum Jahr 2022 wird zu einem deutlich schnelleren Ausbau der Windenergie führen, wodurch Projekte wie diese, die der Energiespeicherung dienen, ebenfalls enorm an Bedeutung gewinnen. Es gibt an der Küste außerdem ein interessantes Projekt, bei dem Norwegen und Deutschland bereits 2015 mit einem Seekabel verbunden werden soll, das in beide Richtungen genutzt werden kann. Die Energie wird in diesem Fall in einem norwegischen Pumpspeicherwerk gespeichert. Dieses Beispiel führt uns eindrucksvoll vor Augen, dass wir künftig alle zur Verfügung stehenden Speicher benötigen, deutsche und ausländische.

Welche Technologien sehen Sie aus wissenschaftlicher Hinsicht am Horizont?

In Bezug auf die Wasserkraft gibt es beachtenswerte Projekte, die sich die Wasserströmung zunutze machen – so, wie es bereits vor Jahrhunderten bei Flüssen zum Antrieb von Mühlen der Fall war. Die Turbinen muss man sich ähnlich einer Windkraftanlage vorstellen, nur, dass diese unter Wasser durch Meeresströmungen angetrieben werden. Eine Versuchsanlage wurde

bereits 2002 in der Straße von Messina getestet, derzeit laufen zwei Demonstrationsanlagen vor der britischen Westküste, die das Fraunhofer IWES mitentwickelt hat. Welche ökologischen Folgen Meeresströmungsturbinen haben, kann bislang allerdings noch nicht abschließend beurteilt werden.

Blickt man in die Zukunft, so könnten aus den Meeresströmungen 10 Prozent der Weltproduktion an elektrischer Energie gewonnen werden. Ein weiteres, noch relativ junges Forschungsfeld sind Osmosekraftwerke, bei denen Energie durch die Trennung von Salz- und Süßwasser gewonnen werden soll. Ein Osmosekraftwerk wurde als weltweit erster Prototyp 2009 in Norwegen in Betrieb genommen.

So hoch die Investitionen in die Entwicklung von Technologien für Erneuerbare Energien auch scheinen mögen, sie lohnen sich allemal. Man darf nie aus den Augen verlieren, dass durch die Rohstoffverknappung fossiler Energieträger diese zunehmend teurer werden. Parallel hierzu sinken die Kosten für die technologische Entwicklung der Erneuerbaren Energien durch die gewonnenen Lern- und Erfahrungseffekte.







Immer wieder präsentierten insbesondere deutsche Ingenieure große Erfindungen und entwickelten diese weiter. Dank ihrer Arbeit kann Strom aus Wasserkraft besonders sauber und effizient gewonnen werden. Wasserkraft war und ist Hightech, ob in der Antike oder in der Neuzeit. Auch in anderen Ländern weiß man das Know-how der deutschen Wasserkraft-Ingenieure und ihre Technologien zu schätzen: Wasserkraft-Technologien sind ein deutscher Exportschlager.

Für die unterschiedlichen Wasserkraftwerke haben deutsche Unternehmen hochkomplexe Turbinensysteme entwickelt. Je nachdem, um was für ein Kraftwerk es sich handelt, müssen verschiedene Turbinen eingesetzt werden. Drei Turbinentypen kommen momentan zum Einsatz: Das sind so genannte Kaplan-, Francis- und Peltonturbinen.

Bis heute bietet die Wasserkraft in Deutschland viel Raum für Kreativität und Erfindergeist. Die für die Wasserkraft höchst unterschiedlichen geografischen Bedingungen haben dazu geführt, dass die Systeme stetig angepasst und weiterentwickelt wurden.



"Deutsche Turbinentechnologie ist maßgeschneidert und weltweit gefragt"

Prof. Eberhard Göde im Interview mit dem BDEW

Auch nach Jahrzehnten der Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Wasserkraft hat diese älteste Form der Energiegewinnung, die sich der Mensch zunutze gemacht hat, für Prof. Eberhard Göde nichts an Faszination verloren. Im Gegenteil: Kommt die Rede auf die rund um die Uhr zur Verfügung stehende Wasserkraft, gerät der Maschinenbauingenieur geradezu ins Schwärmen und attestiert ihr auch in Zukunft glänzende Aussichten im Mix der Erneuerbaren Energien weltweit.

Wasserkraft ist modernste Hightech made in Germany, die international hoch geschätzt wird. Welches sind die Erfolgsrezepte für diesen andauernden Erfolg im Export von Technologien?

Bei allen Diskussionen über Erneuerbare Energien müssen wir uns immer wieder vor Augen führen, dass die Wasserkraft seit ihrer weit über 100-jährigen Nutzung als Lieferant elektrischer Energie eine fabelhafte Bilanz vorzuweisen hat: Rund um die Uhr unerschöpflich an 365 Tagen im Jahr präsent und dies absolut emissionsfrei und ohne nennenswerte Schwankungen. Dass dabei stets an der Optimierung der Technologie gefeilt wurde und noch wird, versteht sich von selbst. Und auch heute noch ist die Wasserkraft eine außerordentlich spannende Angelegenheit, deren Potenzial noch lange nicht ausgeschöpft ist. Dazu muss man wissen, dass die weltweit eingesetzten Turbinen in Wasserkraftanlagen keine Massenware, sondern vielmehr Unikate sind, die individuell den Begebenheiten vor Ort angepasst werden müssen. Maßgeschneiderte Lösungen also, die zahlreiche Faktoren wie unter anderem die Fallhöhe, Sedimente im Wasser und die Strömungsverhältnisse berücksichtigen. Ein Übriges tut das deutsche

Know-how bei der Stahlherstellung, welches weltweit zu den besten zählt und eine Spitzenposition einnimmt. Das Gemisch des Stahls muss ebenso stimmen wie die Gieß- und Schweißtechnik.

Das ist nicht einfach kopierbar. Und ohne dieses perfekte Zusammenspiel von Material und individueller Technologie ist die Lebensdauer der Turbinen sowie deren konstante Leistung nicht zu gewährleisten.

Was sind die Herausforderungen für Wirtschaft und Wissenschaft in den nächsten Jahren?

Ich sehe in der Entwicklung und Fertigung besserer Formen und Werkstoffe eine riesige Chance für deutsche Firmen. Nehmen wir beispielsweise den Gelben Fluss in China, der an mehreren Tagen im Jahr große Mengen Sand (bis zu 20 Prozent) mit sich führen kann. Das ruiniert selbst den härtesten Stahl und ist daher eine echte Herausforderung für die Energietechnik im Maschinenbau. Neben diesem Extrembeispiel gibt es jedoch noch jede Menge weiteres Potenzial. Wasserkraftwerke sind langlebige Anlagen, die nicht selten bis zu 100 Jahre betrieben werden können. Man schätzt, dass rund 50 Prozent aller Wasserkraftwerke weltweit technische Probleme im Betrieb haben, wie Leistungsmangel, Kaviation, Schwingungen und Lärm. Würde man sie modernisieren, könnte man bestehende Probleme beseitigen oder verringern und gleichzeitig häufig auch die Leistung steigern. Gute Maschinen zu bauen und ansprechende Formen zu finden, ist wahrlich eine Kunst – Ingenieurskunst! Wissenschaft und Wirtschaft müssen hier noch viel enger zusammenarbeiten, denn ohne Kenntnis der Praxis sind Forschung und Entwicklung nicht möglich.

Welche verschiedenen Anlagentypen nutzen wir, um in Deutschland mit Wasser Strom zu erzeugen?

In Deutschland gibt es Laufwasser- und Pumpspeicherkraftwerke. Erstere bieten keine Speichermöglichkeit für die daraus gewonnene elektrische Energie. Sie erzeugen also gleichmäßig Strom, man bezeichnet dies als Grundlast. Für die schwankende Energieerzeugung beziehungsweise den schwankenden Energiebedarf hat man die Pumpspeicherwerke. Diese sind zunehmend wichtig für die Netzstabilität und wegen ihres komplexen Einsatzes sehr interessante Wasserkraftwerke und in ihrer Auslegung und Planung technisch sehr anspruchsvoll. Betrachtet man den Stromverbrauch in einem 24-Stunden-Zeitraum, stellt man schnell fest. dass der Strom nicht durchgehend gleichmäßig benötigt wird. Nachts kann die Energiezufuhr daher zurückgefahren werden, um Spitzenlasten tagsüber, wo deutlich mehr Energie verbraucht wird, auszugleichen. Man kann dies wunderbar nachvollziehen, wenn man beispielsweise Statistiken bei Deutschland-Spielen während der Fußballweltmeisterschaft heranzieht. Extreme Spitzen in der Energienachfrage sind während der Halbzeiten sowie nach der Siegerehrung zu verzeichnen – und dafür muss die Energie zuverlässig parat stehen. Jetzt kommen auch die anderen Erneuerbaren Energien ins Spiel, für die Pumpspeicherwerke ebenfalls eine große Bedeutung haben. Während die Wasserkraft permanent zur Verfügung steht, ist dies bei der Windkraft nicht der Fall. Ohne Wind gibt es keine Stromproduktion. Produzieren die Windräder dagegen mehr Strom als verbraucht wird, muss dieser gespeichert werden, und zwar in Pumpspeicherwerken. Damit gewährleisten diese einen enorm wichtigen Beitrag zur Stabilität unserer Energieversorgung. Diese Tatsache ist viel zu wenig in den Köpfen der Menschen präsent.

In Deutschland gibt es mit dem Wasserkraftwerk in Rheinfelden, das mit der Schweiz realisiert wird, ein großes Laufwasserkraftwerk für die Erhöhung der Grundlast. Weiterhin befindet sich in Atdorf im südlichen Schwarzwald ein Pumpspeicherwerk der Schluchsee AG zur Vergrößerung der Energiespeicherung in Planung. Was möchten Sie Kritikern von neuen Pumpspeicherwerken auf den Weg geben? Es gibt keinen saubereren Strom und keinen mit einer besseren Energieausbeute – nämlich rund 90 Prozent – als den aus der Wasserkraft gewonnenen. Natürlich ist jedes neue Kraftwerk ein Eingriff in die Natur, der flankierend allerdings durch zahlreiche ökologische Maßnahmen begleitet wird. Es ist wenig bekannt, dass beispielsweise ein großer Prozentsatz der Seen in der Schweiz künstlich entstanden ist. Der Freizeitwert ist heute unbestritten. Ich wünsche mir daher ein bisschen mehr Mut zur Veränderung und das Nachdenken über die Frage: Was wären denn die Alternativen zu diesem kostenlosen Geschenk der Natur, der Wasserkraft?



Prof. Eberhard Göde

- geb. 1943 in Berlin-Spandau
- Studium des allgem. Maschinenbaus, Fachrichtung Flugzeugbau an der TU Berlin
- 1979–1994: Aufenthalt in der Schweiz, dort zuletzt Leitung der numerischen Strömungsberechnung für hydraulische Strömungsmaschinen bei Sulzer Escher Wyss, Zürich, Schwerpunkt: Modernisierung existierender Wasserkraftanlagen
- 1994 Ordinarius für Hydraulische Strömungsmaschinen an der Universität Stuttgart, Leitung des VDMA-Gemeinschaftsausschusses Wasserkraftanlagen
- 1998-2000 Dekan der Fakultät Energietechnik der Universität Stuttgart
- 2006-Juni 2007 Dekan der Fakultät Maschinenbau der Universität Stuttgart
- emeritiert seit Oktober 2010
- Beratung von Firmen in der Wasserkraftbranche

Wasserkraft genießt hohe Akzeptanz in der Bevölkerung

Wasserkraft erfährt eine überwältigende Zustimmung in der deutschen Bevölkerung, denn sie ist sauber, innovativ und hilft dabei, witterungsabhängige Erneuerbare Energien in den Energiemix zu integrieren. Das ist das Ergebnis einer aktuellen repräsentativen Umfrage des Meinungsforschungsinstituts Forsa.

91 Prozent der Befragten wollen die Nutzung der Wasserkraft beibehalten oder erhöhen.

Die Ergebnisse dieser Umfrage machen deutlich, dass Wasserkraft durch Umweltverträglichkeit und Effizienz besticht. Die Menschen schätzen vor allem die Wasserkraft als eine "heimische" Energiequelle. Denn der Energieträger Wasser muss nicht wie Gas oder Steinkohle aus fernen Ländern importiert werden – er kommt direkt aus der Nachbarschaft. vom nächsten Fluss oder See.

So überzeugt viele Bürger von der Wasserkraft sind und so sehr sich viele zusätzliche Wasserkraft-anlagen im Sinne der Umwelt und der Unabhängigkeit wünschen: Der Bau neuer Kraftwerke ist oft schwierig, die Akzeptanz nicht immer vorhanden.

Im Zusammenhang mit der Umfrage zeigt sich zudem, dass sich die Befragten auch der Auswirkungen der Wasserkraft auf die Flüsse bewusst sind. 49 Prozent der Befragten sehen allerdings spontan gar keine Nachteile in der Stromerzeugung aus Wasserkraft.

Insgesamt wird deutlich: Erneuerbare Energien stehen bei den Deutschen überaus hoch im Kurs.

Die Befragung wurde in Bayern durchgeführt, wo es besonders viele Kraftwerke gibt und die Menschen die Wasserkraft aus tagtäglicher Anschauung kennen.















Prof. Heinz-Michael Winkels im Interview mit dem BDEW

Die Stauseen entlang der Ruhr sind für die Bewohner des Ruhrgebiets Ausflugs- und Naherholungsziel zugleich. Besonders der Baldeneysee im Süden Essens erfreut sich als der größte unter ihnen außerordentlicher Beliebtheit. Als die Ruhrstauseen einst vom Ruhrverband angelegt wurden, um die Aufgaben der Wasserversorgung zu übernehmen und der Reinigung der Ruhr zu dienen, fand dieser Aspekt noch wenig Beachtung. Welch ein Wandel! Denn heute sind die Stauseen ein Teil der Route der Industriekultur und Anziehungspunkt für Leistungs- und Freizeitsportler, Radfahrer und Skater, Spaziergänger und Naturliebhaber. Prof. Heinz-Michael Winkels ist Vorsitzender des Ruderklub am Baldeneysee e.V. und schätzt den See zu jeder Jahreszeit.

Als der Baldeneysee 1933 aus der gestauten Ruhr entstand, gab es ihren Verein bereits. Wie hat sich beides entwickelt?

Als Kruppscher Ruder- und Wassersportverein 1920 gegründet, hatten wir unsere Heimat bereits unmittelbar an der Ruhr. Mit dem Bau des Baldeneysees boten sich dem Verein dann im Laufe der Jahre Entwicklungsmöglichkeiten, die wir ohne den Stausee aller Wahrscheinlichkeit nach nicht vollzogen hätten. Den Wassersportlern, und hier meine ich nicht nur die Ruderer, bieten sich auf 2.600 Quadratmetern Wasseroberfläche ausgezeichnete Möglichkeiten, ihren Sport unmittelbar vor der eigenen Haustür zu erleben. Ich empfinde dies als ein Privileg inmitten des Ballungsraums Ruhrgebiet. Wenn man außerdem bedenkt, dass hier alljährlich die Essener Segelwoche mit internationaler Beteiligung stattfindet, bedeutende Ruderregatten bis hin zu Deutschen Meisterschaften ausgetragen werden und im Landesleistungszentrum für Kanurennsport Weltmeister und Olympiasieger hier ihre Bahnen ziehen, dann bekommt man eine Ahnung davon, welche Bedeutung dieser See für die Region gewonnen hat.

Nehmen Sie eigentlich noch wahr, dass es sich beim Baldeneysee um einen künstlich entstandenen See handelt?

Außer dem Wehr, das den See in Richtung Westen begrenzt und das längst in die Landschaft integriert ist, wird man dessen nicht gewahr. Ich bin hier aufgewachsen, gehöre bald 50 Jahre dem Ruderklub am Baldeneysee an und bin heute noch jedes Mal aufs Neue begeistert von der herrlichen Landschaft, die sich hier entwickelt hat. Inzwischen ist die Strecke entlang der Seenplatten längst ein Geheimtipp, der sogar andere Ruderer ins Ruhrgebiet zieht. Wer einmal durch die Naturschutzgebiete entlang der Ruhr gerudert ist, die Stille genossen hat und an der Strecke Spuren der Industrialisierung, wie beispielsweise denkmalgeschützte Fördertürme entdeckt hat, wird wissen, wovon ich spreche. So manches Mal frage ich mich ernsthaft, warum man seinen Sommerurlaub nicht hier verbringt. Ich erinnere mich noch gut daran, wie ich in meiner Jugend gemeinsam mit meinen Freunden jede freie Minute hier verbracht habe oder ganz früh am Morgen vor der Uni noch eine Strecke rudern war. Und auch heute schaue ich am Computer meines Arbeitsplatzes gerne nach, welche Idylle die Webcam, die an unserem Klubhaus angebracht ist, gerade vom Baldeneysee zeigt.

Welche Bedeutung messen Sie dem Baldeneysee als Freizeit- und Naherholungsgebiet zu?

Eine sehr große, denn ich erlebe täglich, wie viele Erholungssuchende hierherkommen. Entlang des Sees haben sich im Laufe der Jahre immer neue Freizeitmöglichkeiten entwickelt. Zunächst das Freibad Baldeney, das heute ein Beach Club mit Palmen ist, der besonders bei jungen Menschen beliebt ist, dann die gut ausgebauten Fuß- und Radwege entlang des Ufers und die Weiße Flotte, mit der man sich bequem über den See schippern lassen kann. Nicht zu vergessen, die Angler, die sich ein ruhiges Fleckchen für ihren Sport suchen. Die Aktivitäten beziehen sich übrigens nicht nur auf die warmen



Sommermonate. Der Baldeneysee ist das ganze Jahr über Anziehungsspunkt für Erholungssuchende. Selbst wir Ruderer pausieren nur bei Verbot wegen Hochwassers oder wenn der See zugefroren ist.

Freizeitvergnügen und Naturschutz. Lässt sich das überhaupt vereinbaren?

Aber selbstverständlich. Wenn wir alle verantwortungsvoll mit der Natur umgehen, ist beides möglich. Hier am Baldeneysee ziehen alle Vereine an einem Strang, wenn es um den Erhalt des Sees geht. Wir wären schlecht beraten, wenn wir dieses Idyll zerstören würden. Der Baldeneysee ist das Juwel von Essen. Vor zwei Jahren, als wir mit der Wasserpest zu kämpfen hatten, haben alle Vereine zusammen Ideen entwickelt, um mit gemeinsamen Aktionen der Pflanze Herr zu werden. Glücklicherweise tritt dieses Problem derzeit nicht mehr auf. Selbstverständlich beachten wir auch die Schutzräume der Tiere, um deren natürlichen Lebensraum nicht zu gefährden. Am Ufer des Sees bei Heisingen befindet sich ein großes Vogelschutzgebiet, wo Haubentaucher, Kormorane. Reiher und andere bedrohte Vögel ihr Brutrevier haben.

Prof. Heinz-Michael Winkels

- geb. 1950 in Essen
- Studium der Mathematik und Wirtschaftswissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum; Promotion 1976
- seit 1984 als Unternehmensberater im Bereich Logistik, Datenverarbeitung und Operations Research europaweit tätig
- Lehrtätigkeit an der Ruhr-Universität Bochum,
- Université Paris IX, am Institut für Lehrerfortbildung Essen-Werden und an der Fachhochschule Dortmund
- begeisterter Wassersportler am künstlich entstandenen Baldeneysee







Hildegard Müller
im Interview mit dem BDEW

Alle reden über den Ausbau der Erneuerbaren Energien und meinen damit vor allem Windkraft und Sonne. Wie steht es um die Wasserkraft?

In Deutschland hat die Wasserkraft nach der Windenergie den zweithöchsten Anteil an der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien. Bundesweit arbeiten etwa 6.900 Lauf- und Speicherwasserkraftanlagen mit 4.500 Megawatt installierter Leistung. Die deutsche Wasserkraftbranche bietet insgesamt 9.000 Arbeitsplätze und setzt dabei über eine Milliarde Euro jährlich um. Das ist der Stand der Dinge. Darüber hinaus hat die Bundesregierung selbst schon längst mit dem Irrtum aufgeräumt, dass es in Deutschland keine weiteren Potenziale für den Ausbau der Wasserkraft gibt. Eine Studie des Bundesumweltministeriums ist zu dem Ergebnis gekommen, dass es hierzulande ein technisches Potenzial von 40 Terawattstunden gibt. Mit dieser Menge könnten rund ein Viertel aller deutschen Haushalte mit Strom versorgt werden – und das CO₂-neutral, umweltschonend und geräuschlos sieben Tage in der Woche, 365 Tage im Jahr. Wasserkraft ist somit eine wichtige Stütze, um auch in Zukunft die im energiepolitischen Dreieck beschriebenen Ziele – Klimaschutz, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit – zu erreichen!

Welchen Beitrag kann die Wasserkraft zu den ehrgeizigen Ausbauzielen der Bundesregierung beitragen?

Ein Großteil der Erneuerbaren Energien, wie zum Beispiel Wind oder Sonne, produzieren den Strom unregelmäßig. Dies führt zu einem erheblichen Aufwand und damit zu Kosten, um diese Schwankungen auszugleichen und die Stromversorgung jederzeit sicherzustellen. Anders die Wasserkraft, denn Wasser fließt immer, unabhängig vom Wetter oder von der Tageszeit. Auch der hohe Wirkungsgrad von Wasserkraftanlagen ist positiv zu benennen. Die Wasserkraft wird so zum idealen Partner für die Energiewende. Für eine weitere Herausforderung beim Ausbau der Erneuerbaren bietet die Wasserkraft eine Lösung.

Je mehr unregelmäßigen Strom wir aus Wind und Sonne erzeugen, desto mehr Speicher brauchen wir auch. Hier stehen momentan ausschließlich Pumpspeicherkraftwerke im großtechnischen Maßstab zur Verfügung, und das zuverlässig seit Jahrzehnten. Bereits heute sind in Deutschland 7.000 Megawatt Pumpspeicherleistung installiert. Das entspricht einer Größenordnung von 3.000 Windkraftanlagen.

Wasserkraft: Das bedeutet doch erhebliche Einschnitte in die Natur? Und schön für das Auge sind die Anlagen auch nicht.

Tatsache ist, dass Wasserkraftwerke – neben der Unterstützung des Ziels einer CO₂-freien Stromerzeugung – helfen, die Gewässer zu schützen und die Anwohner vor Hochwasser zu bewahren. Außerdem stehen wir in diesen Tagen nicht nur in Bezug auf Wasserkraftwerke vor dem Zielkonflikt Klima- oder Umweltschutz. Wenn wir unsere ehrgeizigen klimapolitischen Ziele erreichen wollen, ist ein erheblicher Ausbau der Infrastruktur vonnöten. Viele Ausbau-



Hildegard Müller

- geb. 1967 in Rheine
- · Ausbildung zur Bankkauffrau
- 1989 1994 Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf: Abschluss: Diplom-Kauffrau
- 1995 1998 Tätigkeit bei der Dresdner Bank AG, zuletzt als Abteilungsdirektorin
- 2002 2008 Mitglied des Deutschen Bundestages
- November 2005 September 2008:
 Staatsministerin der Bundeskanzlerin
- seit Oktober 2008 Hauptgeschäftsführerin des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW), Berlin

und Modernisierungsmaßnahmen werden aber blockiert, weil dem konkreten gesamtgesellschaftlich und klimapolitisch sinnvollen Projekt Regionalinteressen entgegenstehen. Vor Ort fehlt häufig die Akzeptanz, egal ob es um Wasserkraftwerke, konventionelle Kraftwerke, Windkraftanlagen, den Netzausbau oder um Biogasanlagen geht. Hier geht viel Zeit verloren und wir brauchen eine größere Bereitschaft, die erforderlichen Lösungen schneller herbeizuführen. Wer die Energieversorgung aber so engagiert wie wir in Deutschland umbauen will, der muss auch neue Zielkonflikte ehrlich diskutieren und Lösungen finden.

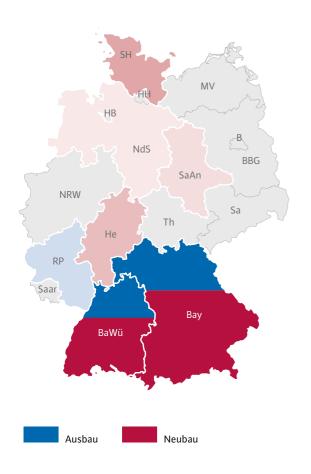
Was können die Energieversorger tun, um diese Akzeptanzprobleme zu lösen?

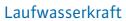
Der BDEW setzt sich offensiv dafür ein, dass die Bürger früher und effizienter an den Planungen für neue Infrastrukturprojekte beteiligt werden. Darüber hinaus haben wir aber auch immer darauf aufmerksam gemacht, dass die Umsetzung wichtiger Vorhaben eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe und Herausforderung ist, der sich alle stellen müssen. Dazu gehört auch, den Menschen ehrlich zu sagen, was mit der Energiewende hin zu einem System, das zu einem großen Teil auf Erneuerbaren Energien beruht, auf sie zukommt. Wir brauchen darüber hinaus eine Klärung darüber, wie neue Belastungen für Bürgerinnen und Bürger genauso wie für die Industrie – und damit für das Fundament der Arbeitsplätze in Deutschland – so gering wie möglich gehalten und wie sie verteilt werden sollen.

Welche Rolle spielt der BDEW?

Die Rolle der Wasserkraft innerhalb unseres Verbandes ist historisch gewachsen. Elektrischen Strom liefert die Wasserkraft bereits seit langem, entsprechend wird sie im Verband gewürdigt. Zudem kann man sagen, dass die Wasserkraft im BDEW den Weg für die anderen regenerativen Energieformen geebnet hat. Innerhalb des BDEW sind die in Deutschland aktiven Wasserkraftbetreiber im Fachausschuss "Wasserkraft" organisiert, um aktuelle Themen zu diskutieren und gemeinsam Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Diese Aufgabe wird auch weiterhin wichtig sein, um sowohl national als auch europäisch den Betrieb und den Ausbau der Wasserkraft seitens der Betreiber zu unterstützen. Der BDEW wird diese Aufgabe engagiert begleiten.

Als realisierbar geschätzte Neu- und Ausbaupotenziale von Wasserkraft bis zum Jahr 2015



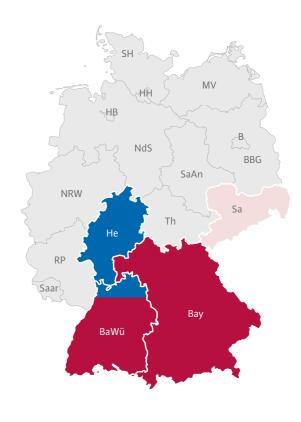


Bundesland	Leistung in kW		
	genutzt	Ausbau	Neubau
Baden-Württemberg	842.912	48.714	66.577
Bayern	1.684.102	41.910	52.070
Brandenburg	1.530		
Hessen	43.826		5.000
Mecklenburg-Vorpommern	78		
Niedersachsen	10.877		380
Nordrhein-Westfalen	78.862		
Rheinland-Pfalz	224.453	490	
Saarland	14.600		
Sachsen	14.221		
Sachsen-Anhalt	310		2.000
Schleswig-Holstein			13.000
Thüringen	18.042		



Speicherwasserkraft

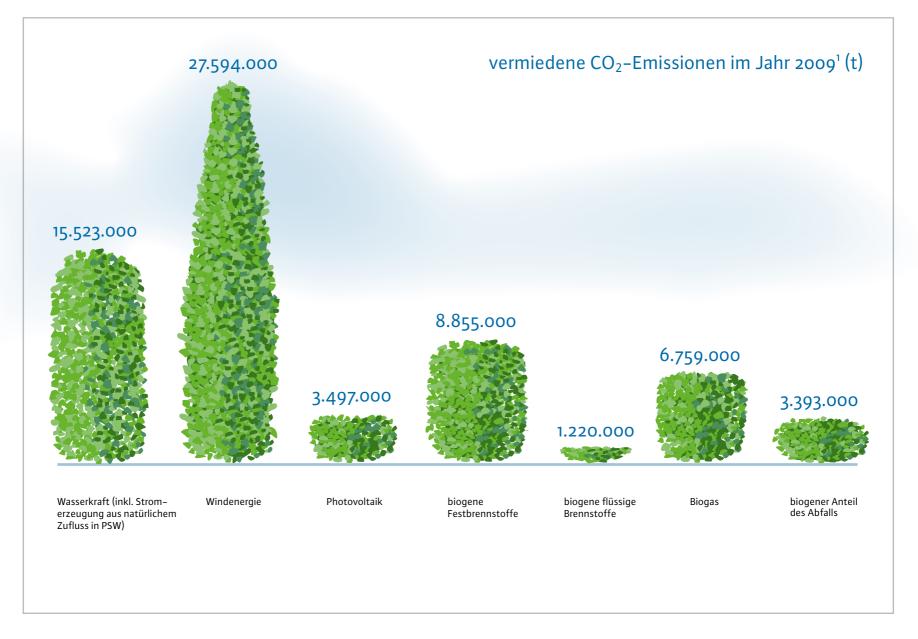
Bundesland	Leistung in kW		
	genutzt	Ausbau	Neubau
Baden-Württemberg	60	20	
Bayern	201.678		
Hessen	2.800		
Niedersachsen	11.835		
Nordrhein-Westfalen	55.097		
Rheinland-Pfalz			30
Schleswig-Holstein	3.500		
Schleswig-Hoistein	3.500		



Pumpspeicherkraftwerke

Bundesland	Leistung in	Leistung in kW	
	genutzt	Ausbau	Neubau
Baden-Württemberg	1.999.000	200.000	1.400.000
Bayern	569.000		1.460.000
Hessen	550.000	300.000	
Niedersachsen	220.000		
Nordrhein-Westfalen	293.000		
Sachsen	1.170.000		60.000
Sachsen-Anhalt	80.000		
Schleswig-Holstein	120.000		
Thüringen	1.520.000		

CO₂-Einsparung durch die Erneuerbaren Energien in Deutschland



Lauf- und Speicherwasserkraftanlagen in Deutschland





Durchschnittliche Volllaststundenzahl der Erneuerbaren Energien im Regeljahr

			Stunden / Jahr
Ø	Biomasse		6.400
≋	Wasserkraft		6.000
2-	Windkraft	offshore	4.000
\h-	Windkraft	onshore	1.600
**	Photovoltaik		1.000

Impressum:

Herausgeber:

BDEW Bundesverband der

Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

Fachausschuss Wasserkraft im BDEW

Reinhardtstraße 32

10117 Berlin

Telefon +49 (o)30 300 199-0

Telefax +49 (o)30 300 199-3900

info@bdew.de

www.bdew.de

Redaktion:

Henning Jess

Mathias Timm

Meltem Walter

Konzeption, Design, Redaktion, Produktion:

mediabunt GmbH, Essen

Bilder: BDEW, Fraunhofer Institut, mediabunt GmbH, Susanne Baur, Marco Urban/PIK, PantherMedia, Fotolia, Strandperle





















Energie. Wasser. Leben.

Herausgeber:

BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.

Reinhardtstr. 32 10117 Berlin

Telefon +49 (0)30 300 199-0 Telefax +49 (0)30 300 199-3900

www.bdew.de E-Mail info@bdew.de

