



Wasserkraft in Europa

Alpenregion, Skandinavien und Südosteuropa
reich an Chancen

14. September 2010

Die Wasserkraft bündelt viele Vorteile. So verfügen die Technologien über einen hohen Reifegrad. Die Wasserkraft hat gegenüber der fossil basierten Stromproduktion die Vorzüge, dass keine klimagefährdenden Emissionen auftreten und keine Zahlungen für den Brennstoffbezug anfallen. Überdies treffen kleine Anlagen (sog. kleine Wasserkraft) auf große gesellschaftliche Akzeptanz. Gegenüber den neuen Erneuerbaren punktet die Wasserkraft mit hohen Wirkungsgraden und mehr Flexibilität. Überdies sind Mehrfachnutzungen möglich.

Energiepreistrend und Klimawandel machen Wasserkraft zum Gewinner. Starke Impulse erhält die Wasserkraft von den steigenden Strompreisen, die infolge der zunehmenden Internalisierung der Klimakosten, des globalen Energieverbrauchszuwachses und der damit zusammenhängenden Verknappung der fossilen Energiequellen zu erwarten sind. Insgesamt erwarten wir für den Zeitraum bis 2030 auf dem europäischen Strommarkt durchschnittliche Preissteigerungen um etwa 4% p.a. Wichtige Eckpunkte sind eine merkliche Verteuerung der fossilen Energieträger, steigende Infrastrukturausgaben sowie umwelt- und klimapolitische Nejustierungen.

Es bildet sich ein einheitlicher europäischer Elektrizitätsmarkt. Ordnungspolitisch wird der gemeinsame Markt für Strom bereits seit Ende der 1990er Jahre angestrebt. Die physischen Voraussetzungen bringen nun wichtige Infrastrukturprojekte wie der Ausbau der Kuppelstellen an den Landesgrenzen, die Vollendung des Nordseerings sowie der Ausbau der Hochspannungsnetze. Das Eigenleben regionaler Märkte, wie z.B. derzeit noch in Skandinavien oder Teilen Südosteuropas, dürfte sich damit auf ein Minimum reduzieren. Der steigende Strompreistrend in Europa kommt damit auch den dezentralen Wasserkraftprojekten in eher abgelegenen Regionen zugute.

In Europa liegen noch immer fast zwei Fünftel des wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotenzials brach, obwohl Wasserkraft weltweit und auch in Europa die dominierende erneuerbare Stromquelle ist.

Investitionschancen bieten die potenzialstarken Länder der Alpenregion sowie Skandinavien, wo Wasserkraft bereits eine lange Tradition hat. Dank der zusammenwachsenden europäischen Regionalmärkte für Strom sowie technischer Megaprojekte wie dem Offshore-Nordseering werden Wasserkraftwerke künftig noch interessanter.

Südosteuropa nutzt erst zwei Fünftel des Wasserpotenzials. Da noch immer drei Fünftel des wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotenzials auf Investoren warten, lohnt auch ein Blick nach Südosteuropa. Gerade die Tatsache, dass die Region über ein halbes Jahrhundert auf zumeist planwirtschaftliche Großstrukturen in der Stromversorgung setzte, bietet heute viele interessante Projektmöglichkeiten, wie sie sonst in Europa nur noch vereinzelt vorkommen.

www.
dbresearch.de

Autor

Josef Auer
+49 69 910-31878
josef.auer@db.com

Editor

Tobias Just

Publikationsassistentz

Sabine Berger

Deutsche Bank Research
Frankfurt am Main
Deutschland

Internet: www.dbresearch.de
E-Mail: marketing.dbr@db.com
Fax: +49 69 910-31877

DB Research Management

Thomas Mayer

Wasserkraft wird oft unterschätzt

Unterschiedliche Potenziale der Wasserkraft

Das theoretische Potenzial definiert die potenzielle Energie aller Gewässer (eines Raumes oder Gebiets) völlig unabhängig von physikalischen, technischen oder wirtschaftlichen Nutzungsgrenzen. Die theoretischen Potenziale werden typischerweise in der Realität nur zu einem geringen Teil in Nutzenergie umgewandelt. So verhindern z.B. bei Hochwasser technische und bauliche Restriktionen die volle Nutzung, da Wassermengen ungenutzt abfließen.

Das technische Wasserkraftpotenzial beschreibt das unter Berücksichtigung technischer, infrastruktureller, ökologischer und anderer Gegebenheiten tatsächlich nutzbare Arbeitsvermögen. Das technische Potenzial kann z.B. durch ökologisch motivierte Mindestwasserauflagen geschmälert werden. Das technische Potenzial erreicht oft 20 bis 35% des theoretischen Potenzials.

Das wirtschaftliche Wasserkraftpotenzial ist der Teil des technischen Potenzials, der in Relation zu alternativen Energieformen wirtschaftlich nutzbar ist. Ein gängiges Kriterium ist die Amortisation des eingesetzten Kapitals in der jeweiligen Anlagennutzungsdauer. Hierbei spielen Parameter wie die Investitionskosten, die Strompreiserwartung, der jeweilige Diskontsatz, die Kosten alternativer Brennstoffe sowie die gegebene Versorgungsinfrastruktur (z.B. Verbundsystem oder Inselanlage) wichtige Rollen.

Zu Details vgl. z.B. Horlacher, Hans-Burkhard (2003). Globale Potenziale der Wasserkraft. Berlin, Heidelberg. S. 7-10.

Wasserkraft weltweit regenerative Stromquelle Nr. 1

In der öffentlichen Wahrnehmung kommt die Wasserkraft oft zu kurz, vergleicht man sie mit den neuen erneuerbaren Energieträgern wie der Windenergie oder der Photovoltaik. Dies überrascht, denn weltweit steuerte Wasserkraft 2007 etwa 16% zur Elektrizitätserzeugung bei, also weitaus mehr als die Windkraft, die auf 1% kam und Solarenergie, deren Anteil nicht mehr als eine „schwarze Null“ ergab. Theoretisch ließe sich mit Wasserkraft der Elektrizitätsbedarf der ganzen Welt decken. Dem stehen freilich die geografisch ungleiche Verteilung in den Weltregionen (rd. 50% in Asien, 30% in Amerika, 10% in Afrika und 8% in Europa) sowie die ökonomische Rationalität entgegen, denn nicht alles, was theoretisch oder technisch möglich ist, ist auch wirtschaftlich sinnvoll. So setzen zum Beispiel die mangelnde kostengünstige Speicher- und Transportmöglichkeiten von Strom wirtschaftliche Grenzen.¹ Im IEA-Haupt-szenario, das bis 2030 einen Anstieg der Stromproduktion um 70% prognostiziert, bleibt die Wasserkraft unter den Erneuerbaren weiter führend (mit einem Anteil von 14%) vor der Windkraft (4%); während die Solarenergie trotz hoher Zuwachsraten um 20% p.a. auf einem sehr niedrigen Niveau bleibt (1%).²

Starke Argumente sprechen für mehr Wasserkraft

Die Stromquelle Wasserkraft bietet viele Vorteile:

Emissionen fallen quasi nur in der Phase der Anlagenerrichtung an. Die überaus lange Phase des Anlagenbetriebs ist dagegen weitgehend emissionsfrei. Hinzu kommt, dass der Anlagenbetrieb kaum Hilfs- und Betriebsstoffe benötigt, allenfalls geringe Abfallmengen entstehen und kaum Abwärme resultiert. Dank der über den gesamten Lebenszyklus von Wasserkraftanlagen von bis zu 100 Jahren zu vernachlässigenden CO₂-Emissionen sowie der in vielen Ländern noch bei weitem nicht ausgeschöpften ökonomischen Potenziale bleibt der Auf- und Ausbau der Wasserkraft für das Ziel der globalen CO₂-Reduzierung ein wichtiges Instrument.

Da die Wasserkraft keine fossile Primärenergie erfordert, entlastet die Wasserkraft damit die Energierechnung der jeweiligen Länder und erhöht die Sicherheit der Energieversorgung. So reduzieren eigene Wasserkraftwerke das Problem möglicher Lieferunterbrechungen, wie sie zuletzt des Öfteren bei Erdgas vorkamen, oder Preisdiktaten, mit denen in den letzten Dekaden die OPEC nicht nur die Ölverbraucher überraschte. All dies sind wichtige Argumente insbesondere für finanzschwache Länder, wie sie oftmals noch in der Region Südosteuropa anzutreffen sind.

Wasserkraft punktet auch gegenüber neuen Regenerativen

Die Wasserkraft ist unter den erneuerbaren Elektrizitätsquellen diejenige mit der längsten Tradition. Die ersten Wasserkraftwerke wurden schon Ende des 19. Jahrhunderts gebaut. Heute ist etwa die Hälfte der Kleinwasserkraftwerke in Europa über 60 Jahre und sogar zwei Drittel sind mehr als 40 Jahre alt. Das Alter bringt es mit sich, dass traditionelle Wasserkraftwerke als technologisch weitgehend ausgereift gelten. Freilich können von Fall zu Fall noch Effizienzgewinne realisiert werden. Allerdings finden sich in der Praxis auch Anlagen, die seit den 1920er Jahren nahezu unverändert in Betrieb sind und dennoch bei der Elektrizitätsernte ähnlich hohe

¹ Schon die Speicherproblematik rund um die Elektromobilität macht dies deutlich.

² Vgl. IEA (2009). World Energy Outlook. S. 623.



Wasserkraft erreicht hohe Wirkungsgrade

Ausgewählte Formen der Wasserkraft

- Laufwasserkraftwerke
- Ausleitungskraftwerke
- Speicherkraftwerke
- Pumpspeicherkraftwerke
- Gezeitenkraftwerke
- Meeresströmungskraftwerke
- Wellenkraftwerke

Quelle: DBR

Werte wie Neubauten erreichen. Gleichwohl werden Altanlagen irgendwann ersetzt.

Wasserkraft hat gegenüber vielen neuen Erneuerbaren weitere Vorteile: So kommt die Wasserkraft auf Wirkungsgrade von bis zu 85%. Sie ist damit eine effizientere Form der Stromproduktion als Solarzellen und Windanlagen, wo in der Praxis Wirkungsgrade von einem Fünftel bzw. zwei Fünfteln erreicht werden. Hinzu kommt, dass Wasserkraft in den meisten Fällen unabhängig vom Tagesrhythmus ist, d.h. nicht vom Scheinen der Sonne oder dem Windaufkommen bestimmt wird. Dies ermöglicht eine dauerhafte und kontinuierliche Stromerzeugung. Überdies sind einzelne Formen der Wasserkraft wie Speicherkraftwerke gut geeignet, temporäre Bedarfsspitzen flexibel auszubalancieren.

Gleichwohl sind Investitionen in Wasserkraft wie bei Wind- und Sonnenenergie durch relativ hohe Anfangsausgaben gekennzeichnet, denen dann nur noch sehr geringe Betriebskosten (kleiner als 1 Cent pro kWh) folgen. Dies ist ein großer Pluspunkt gegenüber den fossil befeuerten Kraftwerken, wo das Risiko steigender Inputkosten für Kohle, Gas oder Öl die Renditen gefährden kann.

Nach modernstem Wissensstand geplante Wasserkraftanlagen können Wege für Mehrfachnutzungen öffnen. So sind Verbesserungen des Hochwasserschutzes, der Schifffahrtsverhältnisse sowie des Wasserlaufs unterhalb des Kraftwerks integrierbar. Profitieren können überdies die Landwirtschaft sowie Erholungsgebiete, deren Attraktivität steigt.

Kleine Anlagen haben im Spektrum der Wasserkraft ihren Platz

Kleine Wasserkraftwerke sind typischerweise naturnah und landschaftsschonend konzipiert. Deshalb sind sie aus Umweltsicht den Großwasserkraftwerken überlegen. Bewertungskriterien sind z.B. die Beeinträchtigung des Landschaftsbilds, des Mikroklimas und des Gewässerschutzes, der Flächenverbrauch, Bodenerosion und Sedimentation sowie im Extremfall Umsiedelungen mit all ihren negativen Begleiterscheinungen.

Vielfältige Nutzungsmöglichkeiten

Überhaupt ist das Spektrum der Wasserkraftnutzung sehr vielfältig. Die Potenziale der Wasserkraft liegen dabei keineswegs nur im Neubau. Zum einen werden zwar in potenzialstarken Ländern wie Brasilien, China und Russland nach wie vor Großwasserkraftwerke etabliert. Zum anderen werden aber aufgrund der gestiegenen Energiekosten sowie der höheren Gewichtung der Klimaziele auch immer öfter alte Kleinwasserkraftanlagen reaktiviert und modernisiert. Überdies erfreuen sich relativ neuartige Kraftwerkstypen zur Ernte der Wasserkraft, die teilweise noch am Anfang ihrer technologischen Entwicklung stehen, zunehmender Beliebtheit. Dazu zählen Wellen-, Meeresströmungs- und Gezeitenkraftwerke.³ All dies deutet auf noch große, ungenutzte Wasserkraftpotenziale hin.

Portfolio-Effekte der grünen Stromerzeugung oft unterschätzt

Gelegentlich wird das Argument vorgebracht, dass der massenhafte Zubau von Windenergie und Photovoltaik sowie, wenn auch in geringerem Umfang, Kleinwasserkraftwerken dazu führe, dass die Qualität der Stromversorgung aufgrund der steigenden Zahl dezentraler Einspeiser leide. Verwiesen wird in diesem Zusammenhang auf das erratische Windaufkommen, die Tatsache, dass die Sonne nicht immer scheint, oder auf Schwankungen der Niederschlags-

³ Vgl. GDV (2008). Erneuerbare Energien. Gesamtüberblick über den technologischen Entwicklungsstand und das technische Gefährdungspotenzial. S. 49-54.

Virtuelle Kraftwerke können temporäre Schwächen ausgleichen

mengen. Diese Phänomene und die daraus resultierenden Herausforderungen sind mittlerweile identifiziert. Und die Branche der regenerativen Stromerzeugung hat längst Lösungen konzipiert. So entstehen so genannte virtuelle Kraftwerke, wo die verschiedenen Stromerzeugungsvarianten mit ihren jeweiligen Stärken intelligent zusammengeschaltet werden, und damit temporäre Schwächen (z.B. der Mangel an Sonnenschein in der Nacht) ausbalanciert werden. Virtuelle Kraftwerke, die vor allem erneuerbare Energien nutzen, haben naturgemäß viele Umweltvorteile.

Portfolio-Effekt ermöglicht hohe Versorgungsqualität

Das Argument, dass Investitionen in Kleinwasserkraftwerke wegen schwankender Niederschläge oder Schmelzwasser risikobehaftet seien, ist für Einzelanlagen zwar nicht falsch. Werden allerdings mehrere Anlagen an unterschiedlichen, räumlich möglichst weit auseinander liegenden Orten etabliert, kann ebenfalls ein positiver „Portfolio-Effekt“ erzeugt werden. Ein professionell gestricktes Portfolio aus unterschiedlichen Wasserkraftwerken offeriert deshalb eine ähnliche Versorgungsqualität wie der traditionelle Kraftwerkspark. Durch intelligente Steuerung der Stromerzeugung besteht zudem die Chance, temporäre Hochpreisphasen, die an den europäischen Strombörsen immer wieder vorkommen, zur Ertragssteigerung zu nutzen. Das ist ein wichtiger Grund, weshalb Wasserkraftwerke wie Pumpspeicheranlagen (im Alpenraum oder Skandinavien) künftig noch interessanter werden als bisher. Verbesserungspotenzial besteht freilich noch in der Prognosegüte des zu erwartenden Wasser-aufkommens. Verkürzte Prognosehorizonte kämen dem optimierten Einsatz des Wasserkraftportfolios zugute.

Wasserkraft dank Energiepreistrend und Klimawandel für Investoren immer interessanter

Energiepreise und die politischen Maßnahmen zur CO₂-Verringerung wirken auf vielfältige Weise auf Investitionen in die Wasserkraft ein. So werden Entscheidungen über Kraftwerksprojekte direkt durch die Erwartungen hinsichtlich der Preise der Energierohstoffe, die Preiselastizität der Energienachfrage sowie die Verfügbarkeit über wettbewerbsfähige heimische Energiequellen beeinflusst. Eher indirekt können Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Industrie den Einsatz fossiler Energieträger verteuern und deshalb alle Kalkulationen in Frage stellen. Überdies sind die Preise für die Beschaffung und den Transport der Energierohstoffe keineswegs konstant, da (unerwartete) Kraftstoff- bzw. Treibstoffverteuierungen ebenfalls die Rentabilität von Investitionen gefährden können.

Lange Kapitalbindung erfordert professionelle Investitionsplanung

Wasserkraftinvestitionen erfordern eine präzise Abschätzung künftiger Risiken und Chancen, da sie eine Kapitalbindung von bis zu 100 Jahren beinhalten können. Spätestens seit der Jahrhundertwende haben sich die Parameter der Investitionsplanung merklich verändert. Entscheidend sind vor allem drei große Trends, die im letzten Jahrzehnt an Bedeutung gewannen und nach unserer Einschätzung das 21. Jahrhundert prägen dürften:

- Erstens gewinnen die bevölkerungsreichen Länder Asiens, insbesondere China und Indien, einen immer stärkeren Einfluss auf das Energiemarktgeschehen. So ist China derzeit weltweit unterwegs, um sich Energiereserven zu sichern. Dies wiederum engt den Bewegungsspielraum der europäischen Energiekonzerne ein. Aufgrund der üppigen Devisenreserven in Kombination mit dem absehbar steigenden Energieappetit dürfte sich dieser Trend künftig sogar verstärken. Hinzu kommt, dass immer öfter auch andere expandierende Volkswirtschaften, die gleichfalls über nur geringe Energiereserven verfügen (z.B. Südkorea, Indi-



en), dem chinesischen Muster folgen. Diese Gemengelage wiederum spricht unter dem Strich für künftig weiter anziehende Energiepreise – trotz aller Bemühungen in den Industrieländern, mittels höherer Energieeffizienz ihren Energieverbrauch zu drosseln.

- Zweitens ist dies der aufwärtsgerichtete Preistrend bei den fossilen Energierohstoffen, der noch Ende der 1990er Jahre, als der wichtigste fossile Energieträger, das Erdöl, zum Teil Tiefs von unter USD 10 pro Barrel auslotete, vielerorts kaum für möglich gehalten wurde. Wir erwarten insbesondere in den kommenden beiden Dekaden einen raschen Anstieg auf preisbereinigt USD 200 pro Barrel im Jahre 2030. Die Preise der anderen fossilen Energieträger, also Kohle und Erdgas, folgten in der Vergangenheit dem Ölpreis, der also quasi deren Benchmark ist. Die zumindest bis 2030 steigenden Preise der fossil basierten Stromerzeugung spielen naturgemäß Stromerzeugungsalternativen wie der Wasserkraft in die Hände. Für Wasserkraftwerke, die sich oftmals bereits heute rechnen, bedeutet dies, dass sie in den kommenden Dekaden noch attraktiver werden. Und auch für Neuinvestitionen ist der generelle Energiepreistrend ein starkes Argument. Deutschland kommt aufgrund seiner zentralen geografischen Lage sowie der Größe seines Strommarktes eine besondere Bedeutung für das Strompreisgeschehen in Europa zu.
- Drittens beeinflusst die CO₂-Vermeidungspolitik zunehmend auch die Investitionen in den Kraftwerkspark. Dies gilt insbesondere in Europa, wo emissionsreiche Stromerzeugungsformen immer öfter auf Sonderlasten (z.B. Emissionszertifikate) und Bürgerproteste stoßen. Deshalb werden in Zukunft die Kosten der Emissionen den Verursachern immer öfter in Rechnung gestellt. Also wird letztlich der Verbrauch fossiler Energieträger tendenziell verteuert, was wiederum die komparative Rentabilität CO₂-freier Energien wie Wasserkraft verbessert. Das zentrale klimapolitische Instrument in Europa ist der Emissionshandel. Grundsätzlich rechnen wir in den nächsten Jahrzehnten mit steigenden Zertifikatspreisen in Europa. Die Zusatzkosten auf CO₂-Verbrauch bei fossilen Kraftwerken sind Zusatzgewinne bei CO₂-freien Kraftwerken wie Wasserkraft.

Es gibt gute Gründe anzunehmen, dass die drei angesprochenen Megatrends für neue Investitionen in Wasserkraftwerke sprechen.

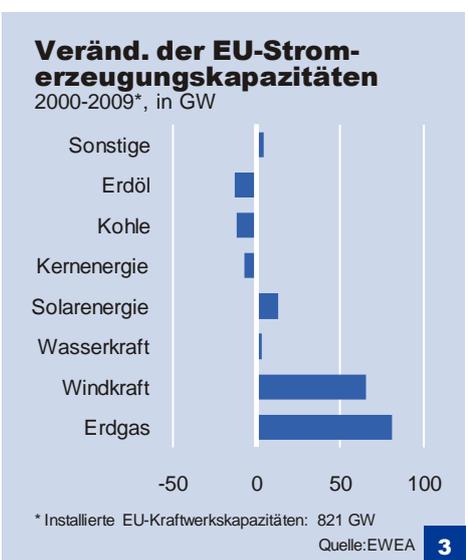
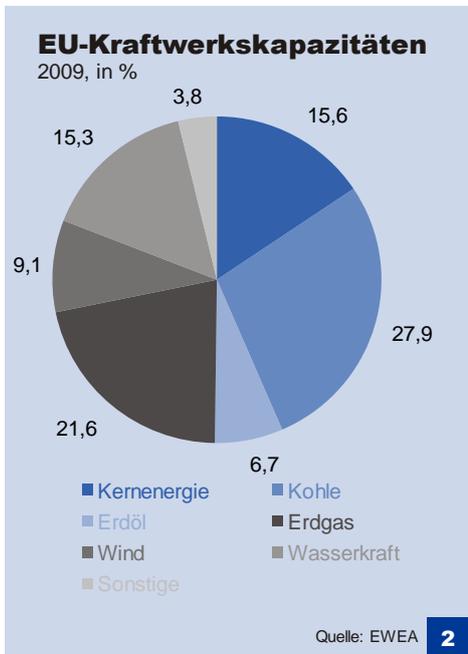
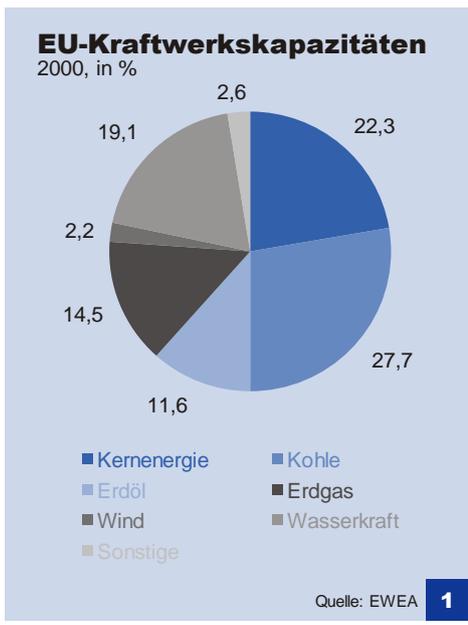
Die Implikationen der drei Trends sind anders als die der hohen Investitionen zu sehen, die erforderlich sind, um die Elektrizitätsinfrastruktur in den kommenden Jahrzehnten den sich abzeichnenden Anforderungen der Zeit anzupassen. Dazu zählen nicht zuletzt die Investitionen zur Optimierung der europäischen Stromnetze; dies beinhaltet den Ausbau der Hochspannungsnetze für den Windstromtransport, Kuppelstellen für grenzüberschreitende Lieferungen, aber auch das Thema Bedarfssteuerung. Die hohen Kosten, die hier entstehen, werden letztlich zwar auch den Strom verteuern. Gleichwohl treffen sie alle Erzeugungsformen, sprechen also nicht per se nur für Erneuerbare oder gar Wasserkraft. Bis 2030 erwartet die IEA EU-weit Investitionen in Höhe von USD 0,21 Bill. für die Übertragung, USD 0,62 Bill. für die Verteilung, aber fast USD 1,5 Bill. für die Stromerzeugung.⁴

Deutsche Energiepolitik beeinflusst europäische Energiepreise

Fraglich ist aktuell, wie sich die Laufzeitverlängerung der deutschen Kernkraftwerke (KKW) und die Einführung einer Brennelementesteuer auf den Strompreis in Europa auswirken werden. Sicherlich hat die Laufzeitverlängerung der deutschen KKW auf dem europäischen Strommarkt einen preisentlastenden Effekt. Angenommen, die Verlängerung um 12 Jahre wird durchgehalten, dann tritt dieser Effekt zwischen 2020 und 2030 auf, da in bisherigen Planungen für diesen Zeitraum noch nicht mit den deutschen KKW-Kapazitäten gerechnet wird. Gleichwohl reicht der Effekt keineswegs aus, den generellen Strompreistrend in Europa umzukehren.

Im Unterschied dazu greift die neue deutsche Brennelementesteuer schon wesentlich früher. Für Strompreisprognosen interessant ist die Frage, wer die neue Steuer letztlich tragen wird. Nach unserer Einschätzung dürfte die Steuer hauptsächlich zu Lasten der Stromkonzerne gehen. Die Brennelementesteuer erhöht zwar die Stromproduktionskosten der KKW. Da diese Kraftwerke aber mit die niedrigsten Erzeugungskosten in Europa haben, ändert die zusätzliche Steuerbelastung die Strommenge nicht. Nach dem Merit-Order-Mechanismus erfolgt die Nutzung der konventionellen Kraftwerke nämlich in der Reihenfolge der spezifischen Stromgestehungskosten (also z.B. günstige KKW für die Grundlast). Folglich bleibt der Schnittpunkt von Elektrizitätsangebot und -nachfrage unverändert, so dass auch weiterhin teurere fossile (Grenz-) Kraftwerke den Preis für Elektrizität in Europa bestimmen. Aufgrund der Tatsache, dass der europäische Strommarkt noch immer kein perfekter Wettbewerbsmarkt ist, dürfte es den Erzeugern letztlich doch gelingen, ihre steuerbedingt höheren Kosten über die Verkaufspreise zumindest zum Teil weiterzureichen.

⁴ Vgl. IEA (2009). World Energy Outlook. S. 103.



Auch im europäischen Kraftwerkspark ist Wasserkraft die führende erneuerbare Energiequelle

In Europa erreicht der Anteil der Wasserkraft an den Stromerzeugungskapazitäten 15%. Damit rangiert sie im europäischen Kraftwerkspark ebenfalls noch klar vor den neuen Erneuerbaren wie Windenergie und Photovoltaik. Die jahrelang hohe Förderung für Wind- und Solarenergie sorgt allerdings dafür, dass die Abstände kleiner werden. So steuerte die Windkraft 2000 erst 2% zu den Stromkapazitäten bei, aber 2009 waren es bereits 9%. Ähnlich dynamisch ist die Entwicklung der Photovoltaik, die 2000 noch keine Rolle spielte, 2009 aber auch schon knapp 2% erreichte.

Die Analyse des europäischen Kraftwerksparks von 2000 bis 2009 zeigt zwei große Trends:

- Erstens setzte die Elektrizitätswirtschaft bei Investitionsentscheidungen immer weniger auf Kohle, Kernenergie und Erdöl. Für jede dieser Stromerzeugungsalternativen wurden mehr Kapazitäten vom Netz genommen als neue installiert. Die Netto-Veränderung der in der EU installierten Kapazitäten betrug im Falle der Kohlekraft -12 GW, bei Kernenergie -7,2 GW und für die ölbasierte Stromproduktion -12,9 GW.
- Zweitens ist ein starker Trend im Kraftwerkssektor hin zu erneuerbaren Stromquellen, und damit auch Wasserkraft, sowie Erdgas erkennbar. Der Netto-Zuwachs betrug bei Erdgas +81 GW, bei Windkraft +65 GW, für Photovoltaik +13 GW und für Wasserkraft +3 GW.

Auch am aktuellen Rand hält der Trend hin zu den erneuerbaren Stromquellen europaweit an. 2009 steuerten die Erneuerbaren 62% der neu installierten Kraftwerkskapazitäten bei. Wie schon im Jahr zuvor kam der größte Teil von der Windkraft, die mit einem Anteil von 39% klar vor Erdgas (25%) lag. Und auch die Zukunft der europäischen Stromerzeugung gehört vor allem den Regenerativen.⁵

Noch große Wasserkraftpotenziale in Europa

Die Potenziale der Wasserkraft in Europa sind noch lange nicht ausgeschöpft. Tatsächlich spielt sie in großen und wichtigen europäischen Zukunftskonzepten eine tragende Rolle. So setzt die Offshore-Netzinitiative der Nordseeanrainer, die zusätzliche 100 GW saubere Stromkapazitäten für Europa bringen soll, auch auf moderne Wasserkrafttechnologien wie Pumpspeicherkraftwerke in Norwegen. Diese helfen, die erratischen Windstromernten besser auszubalancieren. Ohne die Wasserkraft fiel es Europa sehr viel schwerer, seine ehrgeizigen Klimaschutzversprechen in der Zukunft einzulösen.

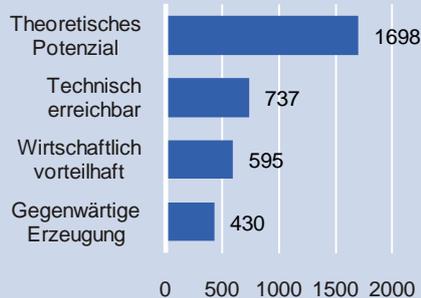
Das theoretisch nutzbare Wasserkraftpotenzial in Europa (in der Abgrenzung ohne Russland) beträgt insgesamt fast 2.600 TWh pro Jahr. Das wirtschaftliche Potenzial (870 TWh/Jahr) wird gegenwärtig zu 64% ausgeschöpft. Daraus folgt, dass der alte Kontinent immerhin 36% des Wasserkraftpotenzials oder mehr als 300 TWh/Jahr ungenutzt lässt, obwohl die Stromerzeugung sich rechnen würde.⁶

⁵ Dafür spricht nicht zuletzt die starke politische Unterstützung in Europa. Z.B. European Climate Foundation (2010). Roadmap 2050 to a prosperous, zero-carbon Europe. Oder die Vision von Umweltminister Röttgen von einem Regenerativen-Anteil an der Elektrizitätserzeugung von 100% in Deutschland bis 2050.

⁶ Vgl. RWE Innogy (2009). Factbook Renewable Energy.



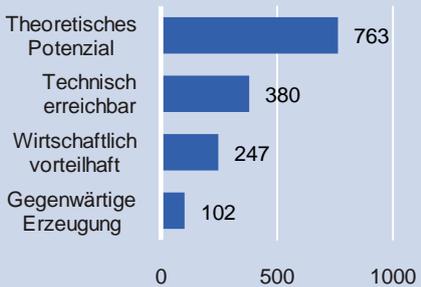
Westeuropa* nutzt 28% des ökon. Wasserkraftpot. nicht TWh/Jahr



* EU-15 ohne GR, inkl. NO, CH

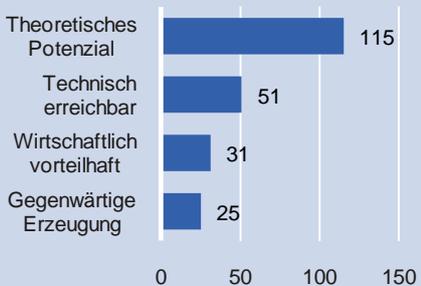
Quellen: RWE, Eurostat, UCTE, CESR **4**

Südosteuropa nutzt nur 41% des ökon. Wasserkraftpot. TWh/Jahr



Quellen: RWE, Eurostat, UCTE, CESR **5**

MOEL nutzen 81% des ökon. Wasserkraftpotenzials TWh/Jahr



Quellen: RWE, Eurostat, UCTE, CESR **6**

Südosteuropa nutzt erst 41% des ökonomischen Potenzials

Die Wasserkraftpotenziale sind dabei europaweit keineswegs gleich verteilt. Führend ist die EU-15, die nicht nur über das größte theoretische und technische Potenzial verfügt, sondern auch bereits auf 72% des wirtschaftlichen Potenzials zugreift. Die Region Südosteuropa verfügt zwar „nur“ über halb so große technische Potenziale wie die EU-15. Gleichwohl ist die Region aus Investorensicht besonders interessant, denn die wirtschaftlich vorteilhaften Wasserkraftpotenziale werden erst zu 41% genutzt. Das nicht genutzte Potenzial in Südosteuropa von 145 TWh/Jahr übertrifft das der Region Zentral- und Osteuropas um mehr als das 20fache. Und es erreicht fast das Potenzial der EU-15 (165 TWh/Jahr).

Die Gründe für das bisherige Hinterherhinken Südosteuropas hinter Westeuropa sind vielfältig. Ein wichtiger und womöglich sogar der wichtigste Grund sind wahrscheinlich die vielen verloren Jahre, die der Eisernen Vorhang mit sich brachte. In dieser Zeit wurde im Osten und Südosten in der Regel auf Großstrukturen gesetzt und dezentrale Stromerzeugungsmöglichkeiten nur stiefmütterlich behandelt. Erst in den letzten Jahren werden nun auch die Chancen von dezentralen Energieversorgungsstrukturen im Rahmen von Investitionsentscheidungen stärker gewichtet. Überdies dämpften die oftmals politisch motiviert niedrigen Strompreise sowie der Mangel an Kapital und Know-how die Investitionsneigung. Auch hier kehrt in den letzten Jahren mehr Rationalität ein.

Große Trends machen Wasserkraft zum Gewinner in Europa

Summa summarum wird die Wasserkraft in den kommenden Dekaden eindeutig zu den Gewinnern im Kraftwerkssektor in Europa gehören. So unterstützen die vielfältigen Maßnahmen zur Eindämmung des Klimawandels den Trend hin zu den CO₂-freien Stromerzeugungsalternativen. Starke Impulse erhält die Wasserkraft von den steigenden Strompreisen, die infolge der zunehmenden Internalisierung der Klimakosten, des globalen Energieverbrauchs zuwachses und der damit zusammenhängenden, relativen Verknappung der fossilen Energiequellen zu erwarten sind. Insgesamt erwarten wir für den Zeitraum von 2010 bis 2030 auf dem europäischen Strommarkt durchschnittliche Preissteigerungen um etwa 4% p.a. Wichtige Eckpunkte sind eine merkliche Verteuerung der fossilen Energieträger, steigende Infrastrukturausgaben (vom Kraftwerkspark bis hin zu den Netzen) sowie umwelt- und klimapolitische Nejustierungen. Darüber hinaus rechnen wir mit merklichen Fortschritten bei der Herausbildung eines wirklich europäischen Elektrizitätsmarktes. Die physischen Voraussetzungen dürften wichtige Infrastrukturprojekte wie der Ausbau der Kuppelstellen an den Landesgrenzen, die Vollendung des Nordseerings sowie der Ausbau der Hochspannungsnetze bringen.

Fazit: Für Investoren gibt es gute Gründe, das Thema Wasserkraft künftig höher zu gewichten

Wasserkraft hat in Zukunft gute Chancen in Europa. Während die Potenziale in Skandinavien bekannt sind, kommt in den Medien und in Investorenforen die Region Südosteuropa zu kurz. Dies erstaunt, da diese Region noch über ein hohes ungenutztes und ökonomisch erschließbares Potenzial verfügt. Alle wichtigen Zukunftstrends deuten darauf hin, dass künftig mit merklich steigenden Energiepreisen zu rechnen ist. Dies macht Investitionen in Wasserkraftwerke noch interessanter. Denn sind die Anfangsinvestitionen erst einmal getätigt, fallen kaum noch laufende Kosten an. Perspektivisch steigende

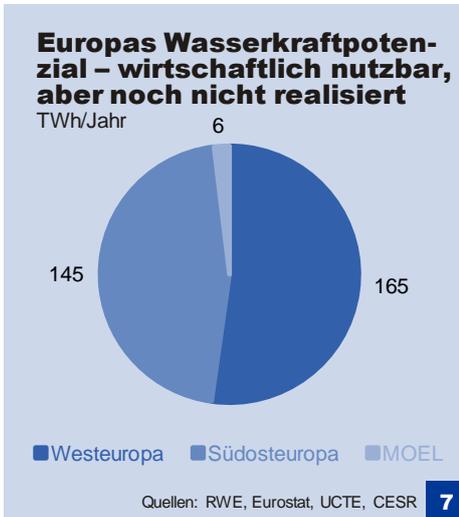
Preise für fossile Stromquellen wie Kohle, Gas und Erdöl erhöhen deshalb die Renditen der Wasserkraftinvestitionen. Die zunehmende Internalisierung der externen Klimakosten führt zu steigenden Belastungen des fossilen Kraftwerksparks, während die CO₂-freie Wasserkraft davon begünstigt wird.

Auch vor den neuen Erneuerbaren Stromquellen muss sich die Wasserkraft keineswegs verstecken. Denn während heute noch viele neue erneuerbare Hoffnungsträger wie Wind und Solar mit Förderprogrammen angetrieben werden müssen, sind die Geschäftsmodelle rund um die Wasserkraft jahrzehntelang erprobt und rechnen sich vielerorts auch ohne Subventionen. Dass in den südosteuropäischen Ländern stellenweise gelegentlich noch Anfangsimpulse gegeben werden, um den Markt zu entwickeln, ändert nichts an dem im Ganzen positiven Bild.

Die Wasserkraft birgt auch Risiken. Dazu zählen technische Ausfallrisiken, Hangrutsche, aber auch variable Niederschläge oder gar ausgeprägte Trockenphasen. Solche Risiken kann das Management durch Steuerung des Kraftwerkportfolios mindern, indem es die unterschiedlichen Kraftwerke in räumlich getrennten Gegenden ansiedelt. Die Streuung hilft, den eventuellen Eintritt von Einzelrisiken abzufedern.

Investitionen in die Wasserkraft, insbesondere in kleine und mittlere Anlagen, werden wohl nie die extrem hohen Renditen erzielen können, wie sie aus den Zeiten der Internetblase oder anderer kurzlebiger Exzesse bekannt sind. Für Investoren aber, die eher an stabilen, wenn auch im Vergleich dazu etwas niedrigeren Renditen interessiert sind, können Investitionen in Wasserkraftwerke durchaus einen optimalen Mix von Rendite und Stabilität bringen. Vielleicht liegt es an der geringen Größe der Kleinwasserkraftwerke, dass Investoren in den letzten Jahren die vielen noch offenen Möglichkeiten in den aussichtsreichen, aber oftmals eben auch eher abgelegenen europäischen Regionen nicht entdeckt haben. Nach unserer Einschätzung erwächst nun jedoch gerade daraus und in Anbetracht der absehbaren Energiemarkttrends ein günstiges Umfeld für nachhaltige Investitionen mit überaus attraktivem Chance-Risiko-Profil.

Josef Auer (+49 69 910-31878, josef.auer@db.com)



© Copyright 2010. Deutsche Bank AG, DB Research, D-60262 Frankfurt am Main, Deutschland. Alle Rechte vorbehalten. Bei Zitaten wird um Quellenangabe „Deutsche Bank Research“ gebeten.

Die vorstehenden Angaben stellen keine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung dar. Alle Meinungsäußerungen geben die aktuelle Einschätzung des Verfassers wieder, die nicht notwendigerweise der Meinung der Deutsche Bank AG oder ihrer assoziierten Unternehmen entspricht. Alle Meinungen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden. Die Meinungen können von Einschätzungen abweichen, die in anderen von der Deutsche Bank veröffentlichten Dokumenten, einschließlich Research-Veröffentlichungen, vertreten werden. Die vorstehenden Angaben werden nur zu Informationszwecken und ohne vertragliche oder sonstige Verpflichtung zur Verfügung gestellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Angemessenheit der vorstehenden Angaben oder Einschätzungen wird keine Gewähr übernommen.

In Deutschland wird dieser Bericht von Deutsche Bank AG Frankfurt genehmigt und/oder verbreitet, die über eine Erlaubnis der Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht verfügt. Im Vereinigten Königreich wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG London, Mitglied der London Stock Exchange, genehmigt und/oder verbreitet, die in Bezug auf Anlagegeschäfte im Vereinigten Königreich der Aufsicht der Financial Services Authority unterliegt. In Hongkong wird dieser Bericht durch Deutsche Bank AG, Hong Kong Branch, in Korea durch Deutsche Securities Korea Co. und in Singapur durch Deutsche Bank AG, Singapore Branch, verbreitet. In Japan wird dieser Bericht durch Deutsche Securities Limited, Tokyo Branch, genehmigt und/oder verbreitet. In Australien sollten Privatkunden eine Kopie der betreffenden Produktinformation (Product Disclosure Statement oder PDS) zu jeglichem in diesem Bericht erwähnten Finanzinstrument beziehen und dieses PDS berücksichtigen, bevor sie eine Anlageentscheidung treffen.

Druck: HST Offsetdruck Schadt & Tetzlaff GbR, Dieburg