

April 2017

Energiedialog

Heimische Wasserkraft stützen

**CO₂-Abgabe auf
«Dreckstrom»**

Interview mit Hans Hess, Swissem
Die Schweiz soll auf ihren
Trumpf Wasserkraft setzen

Reportage
Das grösste Holzkraftwerk der
Schweiz läuft auf Hochtouren

Die Zukunft des Schweizer Stroms



Andrew Walo
CEO Axpo

Liebe Leserin, lieber Leser

Die Diskussionen um die neue Energiestrategie zeigen es: Die Schweiz braucht auch in Zukunft einen genügend hohen Grad an eigener Stromversorgung. Niemand will zunehmend von Dreckstrom-Importen abhängig sein, niemand will Strom-Mangellagen oder einen Schaden für Wirtschaft und Gesellschaft.

Ich habe an dieser Stelle auch schon gefordert, dass die Politik in der Verantwortung stehe, ein Marktdesign vorzulegen, das die Versorgung durch finanzierbare Erneuerung und Ausbau des Schweizer Kraftwerkparks sichert, auch mit dem nötigen Eigenproduktionsgrad an CO₂-freier Energie («Energiedialog» Mai 2016). Das zu fordern ist das eine, aber wie stellt sich Axpo dieses Design vor? Was ist unser eigener Beitrag zum neuen Marktdesign für die Schweiz?

An diesen Fragen haben Axpo Mitarbeitende in den letzten Monaten gearbeitet. Sie kommen zum Schluss, dass als Sofortmassnahme eine befristete Grundversorgungsprämie für die Wasserkraft einzuführen und mittelfristig ein Versorgungs- und Klima-Marktdesign nötig ist, welches die Versorgungssicherheit stärkt und das Ertragspotenzial von einheimischer CO₂-freier Stromproduktion steigert, bis die Klimaziele erreicht sind. Das Modell hat viele Vorteile. Es führt Marktmechanismen ein, die EU-kompatibel sind. Es belastet jene, die bisher von den Marktverzerrungen profitiert haben. Es stützt die einheimische CO₂-freie Stromproduktion aus Wasserkraft und Kernenergie in den Wintermonaten, dann wenn wir sie dringend brauchen, wenn Sonne und Wind die Versorgung nicht stemmen können.

«**Als Sofortmassnahme ist eine befristete Grundversorgungsprämie für die Wasserkraft einzuführen.**»

Wir haben das Modell in den letzten Wochen mit Energieunternehmen besprochen, mit dem BFE, mit Politikerinnen und Politikern, Parteien und Fachleuten, auch mit Greenpeace und der Energie-Stiftung. Das Interesse war gross, vieles leuchtete ein. Anderes provozierte Widerspruch, z.B. die Tatsache, dass auch AKW wirtschaftlich profitieren würden.

Welche Ziele das Modell verfolgt, wie es im Detail ausgestaltet ist, welche Vorteile es hat und wie es umgesetzt werden könnte, lesen Sie in diesem «Energiedialog».

Ich wünsche viel Spass bei der Lektüre und freue mich auf engagierte Diskussionen!

Andrew Walo

Inhalt

Titelstory – Neues Marktmodell VKMM: Gleich lange Spiesse für die Schweizer Wasserkraft 3–5

VKMM – Sie fragen, wir antworten 6–7

Spektrum – Die schlimmsten Klimasünder Europas 8–9

Interview – Hans Hess: «Sichere Stromversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen ist existenziell» 10–11



Hans Hess, Präsident von Swissmem und Vizepräsident von Economiesuisse.

Wissen – Warum die Schweizer Wasserkraft trotz tiefer Kosten Verluste macht 12

Reportage – 532 Tonnen Trockenschnitzel pro Tag sorgen für Wärme und Strom 13–15

Herausgepickt – Der Fuchs als neuer Axpo Botschafter 16

> Axpo Newsletter abonnieren

Aktuelle Themen, Geschichten und Hintergründe aus der Axpo Energiewelt:
www.axpo.com/newsletter

Impressum

Herausgeberin: Axpo Holding AG
Parkstrasse 23 | CH-5401 Baden
Redaktion: Catherine Mettler | Ueli Walther | Franziska Pedroietta
Feedback, Fragen, Kommentare:
info@axpo.com
Produktion und Layout:
media&more GmbH | Zürich
Druck: Sihldruck AG | Zürich
Auf FSC-Papier klimaneutral gedruckt

CO₂-Abgabe – damit Schweizer Wasserkraft nicht bachab geht

Swisselectric (Axpo, Alpiq, CKW) schlägt ein neues Marktmodell für die Schweiz vor: eine Grundversorgungsprämie als befristete Sofortmassnahme und das Versorgungs- und Klimamarktmodell (VKMM), das die saubere Schweizer Stromproduktion stärkt und uns vor Dreckstrom-Importen bewahrt.

Tiefe Preise für fossile Energieträger und Marktverzerrungen sowie massive Subventionen für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland führen aktuell zu Strompreisen am Markt von unter vier Rappen (Jahresdurchschnitt). Das hemmt Investitionen in die Stromproduktion und den Substanzerhalt der Wasserkraftwerke in der Schweiz und gefährdet so die Versorgungssicherheit, die heute noch auf einem sehr hohen Niveau ist.

Das Parlament hat deshalb beschlossen, die Rahmenbedingungen für eine sichere Stromversorgung anzupassen. Die Anforderungen an ein neues Marktmodell sind vielfältig und anspruchsvoll. Es muss den Marktverzerrungen effektiv begegnen, langfristig zur Versorgungssicherheit beitragen,

die klimapolitischen Zielsetzungen unterstützen und auch in einem vollständig geöffneten Markt wirken. Naheliegender ist daher ein Modell, das die fast CO₂-freie Stromproduktion in der Schweiz honoriert und die politisch tief gehaltenen CO₂-Preise in Europa korrigiert. An diesen beiden Zielsetzungen scheitern die auf politischer Ebene viel diskutierten und im umliegenden Ausland zum Teil eingeführten Kapazitätsauktionen.

Die Lösung heisst VKMM

Heute unterliegen fossile Brennstoffe wie Heizöl einer CO₂-Abgabe. Damit setzt der Bund Anreize zu vermehrtem Einsatz CO₂-freier Energieträger. Er setzt ein Verbraucher seine Ölheizung durch eine elektrische Wärmepumpe,

muss er für deren Stromverbrauch keine CO₂-Abgabe bezahlen – ungeachtet der Tatsache, dass gerade in den Wintermonaten viel Strom importiert und im Ausland bei der Stromproduktion reichlich CO₂ ausgestossen wird. Zwar unterliegt dieser Ausstoss über die europäischen CO₂-Verschmutzungsrechte ebenfalls einer Abgabe, doch beträgt diese zurzeit weniger als ein Zehntel der schweizerischen Abgabe auf Brennstoffen. Diese Ungleichbehandlung setzt falsche Anreize.

Mit dem Versorgungs- und Klimamarktmodell (VKMM) von Axpo und Swisselectric (Axpo, Alpiq, CKW) wird der Verbrauch von Strom einer CO₂-Abgabe unterstellt und diese Ungleichbehandlung ausgeglichen. Relevant für die Höhe der Abgabe sind

In den Wintermonaten muss die Schweiz netto viel Strom importieren. Er kommt gerade in dieser Jahreszeit zu einem grossen Teil aus deutschen Kohle-, Gas- und Ölkraftwerken, welche die Umwelt mit sehr viel CO₂ belasten.



der CO₂-Abgabesatz für Brennstoffe in der Schweiz (gegenwärtig 84 Franken/tCO₂) sowie die CO₂-Belastung von europäischem Strom (geschätzt für das Jahr 2020: 260 gCO₂/kWh). Die im Strompreis enthaltenen Kosten für europäische CO₂-Verschmutzungsrechte (2016: rund 6 Franken/tCO₂) werden dabei angerechnet. Das Modell passt sich damit automatisch an die europäische CO₂-Politik an.

Gut für das Klima

Keine CO₂-Abgabe ist auf Strom zu bezahlen, der in der Schweiz CO₂-frei produziert wird. Dies beinhaltet konventionell erzeugten Strom aus Wasser- und Kernkraft sowie aus neuen Energien. Der Nachweis kann mit den heute existierenden und handelbaren Herkunftsnachweisen erbracht werden. Gültig sind jeweils nur Herkunftsnachweise aus demselben Monat, in dem der Strom verbraucht wird. So wird das Grünwaschen von Importstrom im Winter durch Herkunftsnachweise vom Sommer vermieden. In jenen Monaten, in denen die inländische Produktion



Andrew Walo
CEO Axpo

«Das VKMM schafft einen starken Anreiz, in Kraftwerke zu investieren, die im Winter produzieren und kein CO₂ ausstossen – also in Wasser-, Holz- oder Biomassekraftwerke und, solange sie sicher und wirtschaftlich sind, auch in Kernkraftwerke.»

den Bedarf nicht deckt, nähert sich der Wert der Herkunftsnachweise der Höhe der CO₂-Abgabe an. Diese Wertsteigerung kommt Kraftwerken zugute, die den Strom bedarfsgerecht – also dann, wenn die Schweiz Strom braucht – produzieren. Axpo CEO

Andrew Walo ist deshalb überzeugt: «Das VKMM schafft einen starken Anreiz, in Kraftwerke zu investieren, die im Winter produzieren und kein CO₂ ausstossen – also in Wasser-, Holz- oder Biomassekraftwerke.»

Das Modell stützt die klimapolitischen Ziele des Bundes doppelt: Es ermöglicht bei Wasserkraftwerken die notwendigen Unterhalts- und Erneuerungsinvestitionen, wodurch letztlich weniger CO₂-emittierende Kraftwerke kurzfristig einspringen müssen. Und es fördert längerfristig den Bau effizienter, CO₂-frei produzierender Technologien. Damit unterscheidet es sich prinzipiell von Kapazitätsauktionen (siehe Box Seite 5).

Das VKMM baut auf dem bereits bestehenden Handel mit Herkunftsnachweisen auf. Es verursacht keine ungewollten Nebenwirkungen auf dem Energiemarkt, da dieser vom Markt für Herkunftsnachweise getrennt ist. Vielmehr korrigiert es Verzerrungen durch politisch zu tief gehaltene CO₂-Preise und hohe Subventionen im europäischen Ausland. Es kann im Vergleich zu Kapazitäts-

Kompatibel mit internationalem und EU-Recht

Im Auftrag der Axpo hat die Vischer AG ein Rechtsgutachten zum diskutierten Modell erstellt. Es zeigt, dass das VKMM mit **internationalem Handelsrecht** und **europäischem Beihilferecht** vereinbar ist:

- Die Abgabe ist kein Einfuhrzoll, sondern eine Konsumabgabe für Endverbraucher, die den Handel mit Strom nicht tangiert. Bei der Beschaffung (Ausland und Inland) ist eine CO₂-Abgabe zu entrichten beziehungsweise sind alternativ Herkunftsnachweise (HKN) einzukaufen. Beide sind letztendlich gleich teuer.
- Das Modell diskriminiert damit ausländische Stromproduzenten auf dem Energiemarkt nicht, es ist handelsrechtlich neutral. Die mit dem Modell verbundene Bevorzugung der schweizerischen HKN wirkt sich nur auf den HKN-Markt aus. Im Gegensatz zu Strom sind HKN nicht von den Warenverkehrsabkommen erfasst. Sie sind als Bündel von Informationen kein Handelsgut im Sinne der einschlägigen Freihandelsbeziehungen. Die EU-Richtlinie zur Förderung von Energie aus erneuerbaren Quellen ist derzeit nicht Bestandteil der bilateralen Verträge CH/EU. Eine Anerkennung der HKN gäbe es lediglich basierend auf einem entsprechenden Abkommen.
- Es ist davon auszugehen, dass die EU das Freihandelsabkommen mit der Schweiz tendenziell wie ihr eigenes Beihilferecht auslegt.
- Eine Beihilfe nach EU-Recht liegt nur vor, wenn Unternehmen oder Branchen mit staatlichen Mitteln gefördert werden. Da die mit dem VKMM verbundenen Lasten vom Endverbraucher getragen werden und die Erträge nicht den Produzenten zukommen, liegt grundsätzlich keine Beihilfe vor. Daran ändert auch die Tatsache nichts, dass die Begünstigung der Produzenten über die mit der Abgabe verbundene Wertsteigerung der HKN letztlich durch einen staatlichen Eingriff verursacht wird.
- Wollte man das Modell dennoch als Beihilfe qualifizieren, ergibt sich aus der jüngsten Praxis der EU-Behörden, dass es im Vergleich zu anderen gewährten Förderungen als relativ milde und verhältnismässige Massnahme einzustufen ist. Als solche wäre sie grundsätzlich mit EU-Recht kompatibel.
- Anpassungsbedarf gibt es im **schweizerischen Recht**. Mit der CO₂-Abgabe für Brennstoffe sind die Grundsätze des Modells im CO₂-Gesetz sowie der Verordnung bereits angelegt. Sie könnten entsprechend ergänzt werden.

auktionen administrativ sehr schlank umgesetzt werden.

Entlastung für Industrie

Die Zusatzbelastung für die Verbraucher in der Schweiz ist auf die Höhe der CO₂-Abgabe limitiert und beträgt im Jahresmittel knapp 1.3 Rappen/kWh. Dabei werden hohe Tarife nicht zusätzlich belastet. Für eine Durchschnittsfamilie ergäben sich so knapp 60 Franken pro Jahr, für die gesamte Volkswirtschaft 500 bis 600 Mio. Franken jährlich. Sinkt die Abgabe etwa durch eine Emissionsreduktion der europäischen Stromproduktion, so verringert sich die Belastung für die Verbraucher.

Ein Teil der Einnahmen kann zudem zur Entlastung energieintensiver Industriebetriebe verwendet werden. Sie werden damit im internationalen Wettbewerb nicht benachteiligt.

Die Grundzüge des VKMM sind im CO₂-Gesetz bereits angelegt. Es wird derzeit revidiert. Damit könnte seine Wirkung bereits ab 2020 einsetzen, acht Jahre früher als im Fall einer Kapazitätsauktion.

Strommarkt: Das wird diskutiert

Neben dem VKMM stehen weitere Strommarktmodelle zur Diskussion.

Quoten: Energielieferanten sollen verpflichtet werden, einen Mindestanteil ihrer Elektrizität aus einheimischen erneuerbaren Energien zu liefern. Diese Mengenziele würden nach und nach erhöht. Der Strom kann selber produziert oder bei Kraftwerkbetreibern gekauft werden. Die Kosten dieses Modells lägen laut BFE bei 1 bis 1,5 Mia. Franken.

Auktionen: Statt wie bisher die Höhe der Fördergelder für neue erneuerbare Energien staatlich festzulegen, könnte diese auch nach dem Wettbewerbsprinzip festgesetzt werden. Eine definierte Menge Strom aus Sonne, Wind und Wasser wird versteigert, das beste Angebot gewinnt.

Kapazitätsmarkt: Heute honoriert der Markt die für die Versorgungssicherheit wichtige Bereithaltung von Produktionskapazitäten nicht. Kraftwerkbetreiber sollen neu für die Bereitstellung von Strom- und

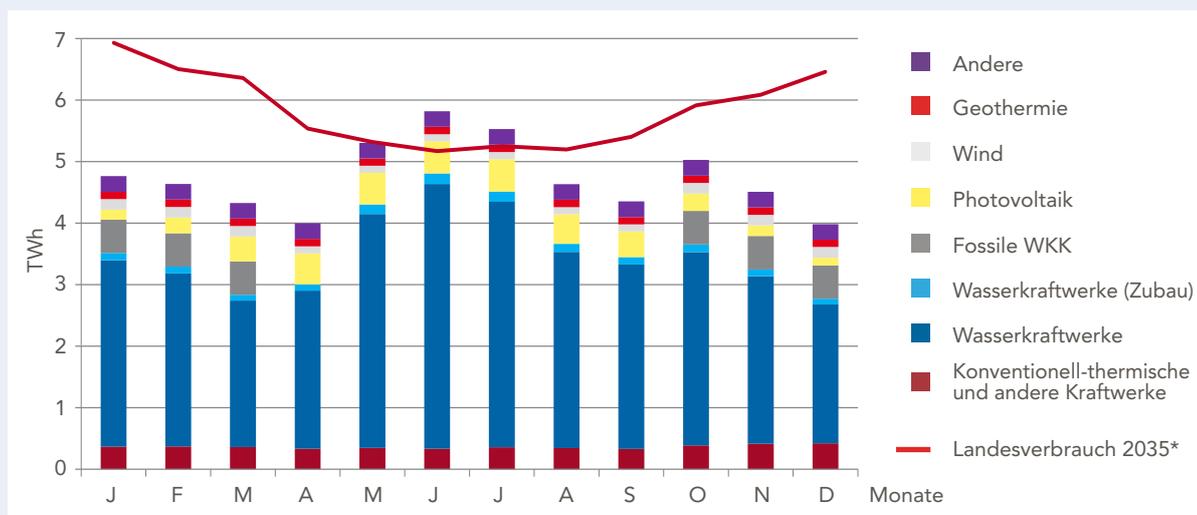
Speicherreserven entschädigt werden. Auch das könnte mittels Auktionen geschehen.

Diese Modelle haben laut Einschätzung von Swisselectric, der Axpo, Alpiq und CKW angehören, aber gravierende Nachteile. So wirkt das Quotenmodell nur so lange, bis die Mengenziele erreicht sind. Für den Erhalt bestehender Kraftwerke ist es nicht geeignet. Auch der Kapazitätsmarkt ist das falsche Instrument, denn in der Schweiz ist heute und auch mittelfristig nicht die Kraftwerkleistung an sich, sondern die Energieerzeugung im Winter knapp. Zudem würden so tendenziell bestehende Wasser- durch neue Gaskraftwerke verdrängt.

Der Verband schlägt zudem ergänzend zum VKMM eine **befristete Sofortmassnahme** vor. Verteilnetzbetreiber sollen proportional zu ihrem Absatz eine Grundversorgungsprämie entrichten, die sie ihren Kunden in der Grundversorgung verrechnen können. Die Prämie dient zur Deckung des Defizits der Wasserkraftwerke.

Produktion und Verbrauch von Strom in der Schweiz im Jahr 2035

Ohne Kernkraftwerke und mit Zubau – gemäss Energiestrategie 2050



Quelle: Energiestrategie 2050

Nach der Stilllegung der Kernkraftwerke wird das heute in der Schweiz vorherrschende Stromdefizit stark zunehmen – trotz Ausbau der erneuerbaren Energien gemäss Energiestrategie 2050 wird es von August bis April teils massiv an Strom fehlen.

*Geschätzter Stromverbrauch (rote Linie) basiert auf dem Mittel externer Prognosen (ETH, VSE, BFE, SCS, Cleantech, Greenpeace, PSI).

Das VKMM: Sichere Stromversorgung, klimafreundlich, marktorientiert, EU-kompatibel

● ● ● Warum braucht es ein Modell wie das VKMM?

Die Mechanismen des Strommarkts im In- und Ausland sind durch politische und regulatorische Interventionen verzerrt. Die Folge einerseits ist, dass Kohlestromproduzenten der EU-Mitgliedstaaten von viel zu günstigen CO₂-Emissionszertifikaten profitieren, was dem Schutz des Klimas zuwiderläuft. Andererseits bauen Produzenten neuer Energien dank massiver Subventionen, namentlich in Deutschland, Kapazitäten auf, die sich nicht am tatsächlichen Bedarf orientieren. Das Nachsehen hat die nahezu CO₂-freie Schweizer Stromproduktion aus Wasser- und Kernkraft, was die sichere und klimafreundliche Stromversorgung unseres Landes gefährdet.

Das VKMM wird als Teil des Swisselectric-Pakets* von Axpo, Alpiq, CKW, Repower, FMV und AET unterstützt und setzt auf Marktmechanismen. Es honoriert die fast CO₂-freie Stromproduktion der Schweiz und korrigiert die politisch tief gehaltenen Preise für CO₂-Zertifikate.

*Das Swisselectric-Paket beinhaltet neben dem VKMM die Grundversorgungsprämie für die Schweizer Wasserkraft.

● ● ● Was bringt das VKMM?

- Das VKMM erhöht die Versorgungssicherheit der Schweiz im Winter, wenn der Strom knapp ist, indem es die Anreize so setzt, dass vermehrt in Produktionskapazitäten für die Wintermonate investiert wird. Dadurch erhöht sich der Eigenversorgungsgrad. Heute dagegen importiert die Schweiz im Winter unter anderem Kohlestrom aus Deutschland.
- Das VKMM setzt auf marktbasierete Anreize und wirkt sich positiv auf den Ausbau erneuerbarer Energien aus. Es unterstützt somit die politischen Klimaziele und ist technologieneutral.
- Das VKMM ist vereinbar mit internationalem Handelsrecht und im Rahmen des CO₂-Gesetzes schnell umsetzbar. Der administrative Aufwand ist gering.

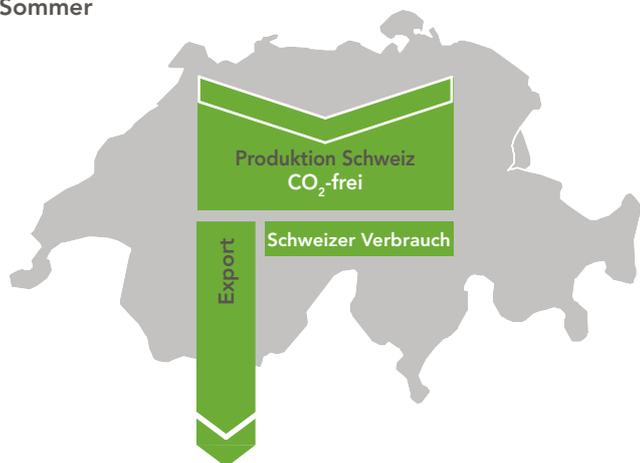
● ● ● Wie funktioniert das VKMM?

Mit dem VKMM wird der Stromverbrauch – gleich wie Brennstoffe – neu einer CO₂-Abgabe unterstellt. Von dieser können sich Lieferanten befreien, indem sie Strom aus inländischer CO₂-freier Produk-

tion beziehen. Der Nachweis dafür kann mit dem bereits heute existierenden und handelbaren Herkunftsnachweis (HKN) erbracht werden. Dank der Marktkräfte steigt in den Wintermonaten der Wert

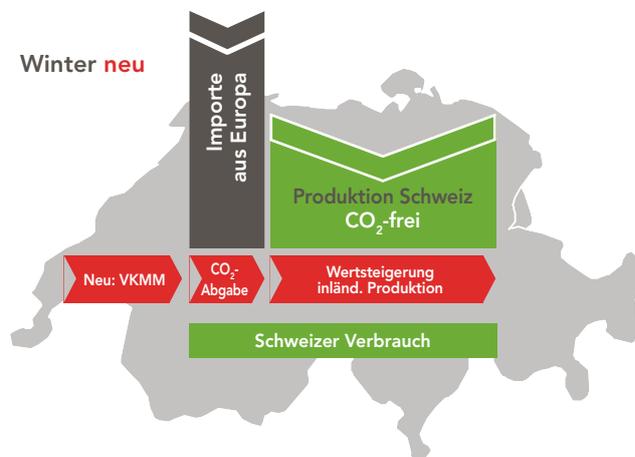
der inländischen HKN, was direkt den Schweizer Produzenten zugutekommt. Damit setzt es die richtigen Anreize, um den Eigenversorgungsgrad und die Versorgungssicherheit zu stärken.

Sommer



Stromexporteurin im Sommer: dank Schneeschmelze, Niederschlägen und viel Wasserkraft.

Winter neu



Importabhängig im Winter: tiefe Pegelstände der Gewässer, hohe Nachfrage, heute zu 60% Kernenergie.

● ● ● Werden mit dem VKMM nicht einfach AKW subventioniert?

Bundesrat und Parlament haben beschlossen, dass die bestehenden AKW am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer ausser Betrieb genommen werden und nicht durch neue AKW ersetzt werden sollen. Neue AKW sind also wirtschaftlich und politisch kein Thema mehr. Die Abstimmung vom 27. November 2016 hat zudem deutlich gezeigt, dass die Bevölkerung anerkennt, dass es die bestehenden AKW zur Sicherung der Stromversorgung noch braucht. Die Schweizer AKW sollen so lange betrieben werden, wie sie sicher und wirtschaftlich sind. Eine Ungleichbehandlung der Kernenergie wäre vor diesem Hintergrund unsinnig. Gerade in den Wintermonaten, wenn die Laufwasserkraftwerke aufgrund der geringeren Wasserführung der Fließgewässer zu wenig Strom produzieren, tragen die AKW zuverlässig zur sicheren und klimaschonenden Versorgung bei. Und sie verschaffen dem Bundesrat Zeit, die Energiestrategie 2050 umzusetzen.

● ● ● Ab wann könnte das VKMM eingeführt werden?

Das Modell könnte im CO₂-Gesetz abgebildet werden. Die Grundzüge sind darin bereits angelegt, bspw. legt es die Ziele zur Verminderung der Treibhausgasemissionen ab 2020 fest. Weil das CO₂-Gesetz derzeit in Revision ist, kann das VKMM auch schnell umgesetzt werden.

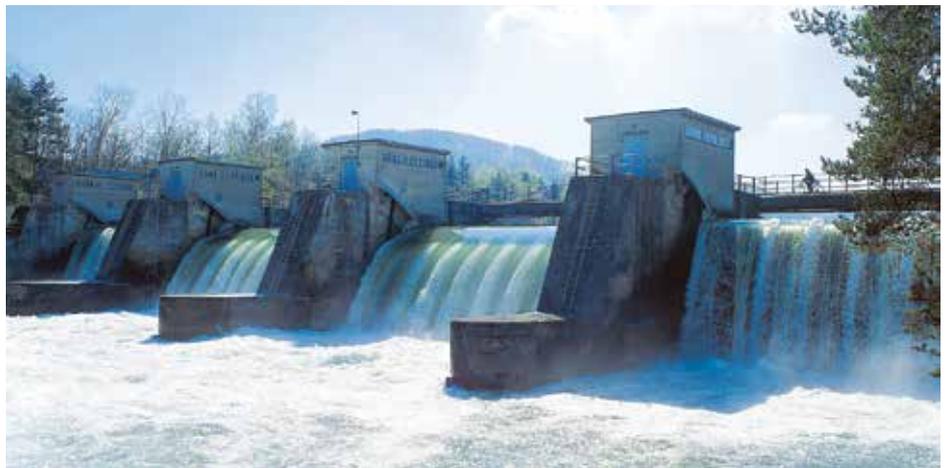
Mehr zum CO₂-Gesetz unter www.bafu.admin.ch → Klimapolitik

● ● ● Was kostet das VKMM?

Die Zusatzbelastung für die Verbraucher in der Schweiz ist auf die Höhe der CO₂-Abgabe limitiert und beträgt im Jahresmittel knapp 1.3 Rappen/kWh. Für eine Durchschnittsfamilie sind das knapp 60 Franken pro Jahr, für die gesamte Volkswirtschaft 500 bis 600 Mio. Franken pro Jahr. Sinkt die Abgabe etwa durch eine Emissionsreduktion der europäischen Stromproduktion, so verringert sich die Belastung für die Verbraucher.

● ● ● Profitiert die heimische Wasserkraft vom VKMM?

Das VKMM setzt Anreize, in Produktionsformen zu investieren, die möglichst CO₂-frei Strom produzieren, wie die Wasserkraft. Es sorgt dafür, dass die Schweizer Stromversorger über die HKN für ihren nahezu CO₂-frei produzierten Strom Einnahmen erwirtschaften, um in den Erhalt der Wasserkraft investieren zu können. Heute decken die Einnahmen aus der Wasserkraft lediglich die Hälfte der Kosten (Seite 12).



● ● ● Schadet das VKMM stromintensiven Industriebetrieben?

Stromintensive Industriebetriebe könnten von einer Ausnahmeregelung profitieren. Hierfür ist der nötige Spielraum vorgesehen. Für die Festlegung der Höhe der CO₂-Abgabe wäre der Bundesrat zuständig. Von Relevanz sind dabei der CO₂-Abgabesatz für Brennstoffe in der Schweiz und die CO₂-Belastung von Strom aus dem Ausland. Angerechnet würden die im Strompreis enthaltenen Kosten für europäische CO₂-Verschmutzungsrechte.

● ● ● Wer würde vom VKMM profitieren?

Das VKMM vereint die Ansprüche an eine sichere Stromversorgung, den Eigenversorgungsgrad und den Klimaschutz. Es werden Anlagen gefördert, die dann produzieren, wenn die heimische Stromproduktion knapp ist wie im Winter. Dabei wird nicht zwischen bestehenden und neuen Kraftwerken unterschieden. Entscheidend

ist allein der CO₂-Ausstoss. Es profitieren jene, die möglichst CO₂-frei Strom produzieren. Wer schon eine solche Anlage betreibt, erhält einen Deckungsbeitrag für den Unterhalt und Erneuerungen. Das Ziel ist stets, die Schweiz das ganze Jahr über mit möglichst sauberem einheimischem Strom zu versorgen.

Zu dreckig – zu billig

Kohle ist mit Abstand der klimaschädlichste aller Energieträger. In der EU stehen mehr als 300 Kohlekraftwerke, die Mehrheit davon ist älter als 30 Jahre. Sie sind für einen signifikanten Anteil der gesamten CO₂-Emissionen in der EU verantwortlich.

Die Kraftwerke mit dem höchsten CO₂-Ausstoss betreiben Deutschland und Polen (siehe Grafik). Die beiden Länder allein sind für 54 Prozent der EU-Emissionen aus Kohlekraftwerken verantwortlich. Besserung ist nicht in Sicht. In den letzten Jahren ist der Ausstoss stetig gestiegen, allerdings nicht, weil in Europa mehr Kohlekraftwerke gebaut als geschlossen worden wären, sondern weil sie bis zur Kapazitätsgrenze produzieren. Das ist mit der Preis für die Abkehr von der Atomenergie.

Einzig 2016 sank der CO₂-Ausstoss von Kohlekraftwerken. Grund waren die Schliessung von Kohlekraftwerken, vor allem in Grossbritannien, und vorübergehend tiefe Gaspreise. Das dürfte aber nur eine kurze Verschnaufpause gewesen sein. Es fehlt schlicht der Anreiz: Kohlestrom ist zu billig.

Ein Grund ist der europäische Emissionshandel. Er beruht darauf, dass Unternehmen in der EU durch sogenannte Emissionszertifikate das Recht erwerben müssen, Treibhausgas ausstossen zu dürfen («Verschmutzungsrechte»). Da aber schon zu Beginn zu viele kostenlose Zertifikate ausgegeben worden waren, ist deren Preis zu tief, um den europäischen CO₂-Ausstoss zu bremsen. Derzeit steht er bei knapp 5 Euro pro Tonne. Um einen positiven Klimaeffekt zu erreichen, wäre etwa das Sechsfache nötig.

Das ist ein Blankoscheck für Klimawandel und macht die Kohleverstromung attraktiv – im Ausland zulasten von Gaskraftwerken, in der Schweiz zulasten der Wasserkraftwerke. Doch damit nicht genug. Da unser Land in den Wintermonaten auf Importe angewiesen ist, vor allem aus Deutschland – dem «Kohlesünder» Nummer eins – sowie aus Frankreich, wird der bisher fast CO₂-freie Schweizer Strommix zusehends schwärzer. Die Diskussion um die von Swisselectric (Axpo, Alpiq, CKW) vorgeschlagene CO₂-Abgabe zur Stärkung der Eigenversorgung ist deshalb dringend nötig.



Drax (Grossbritannien)
 Leistung: 3300 MW
 Bauzeit: 1974–76
 Emissionen: 20,32 Mio. t/a



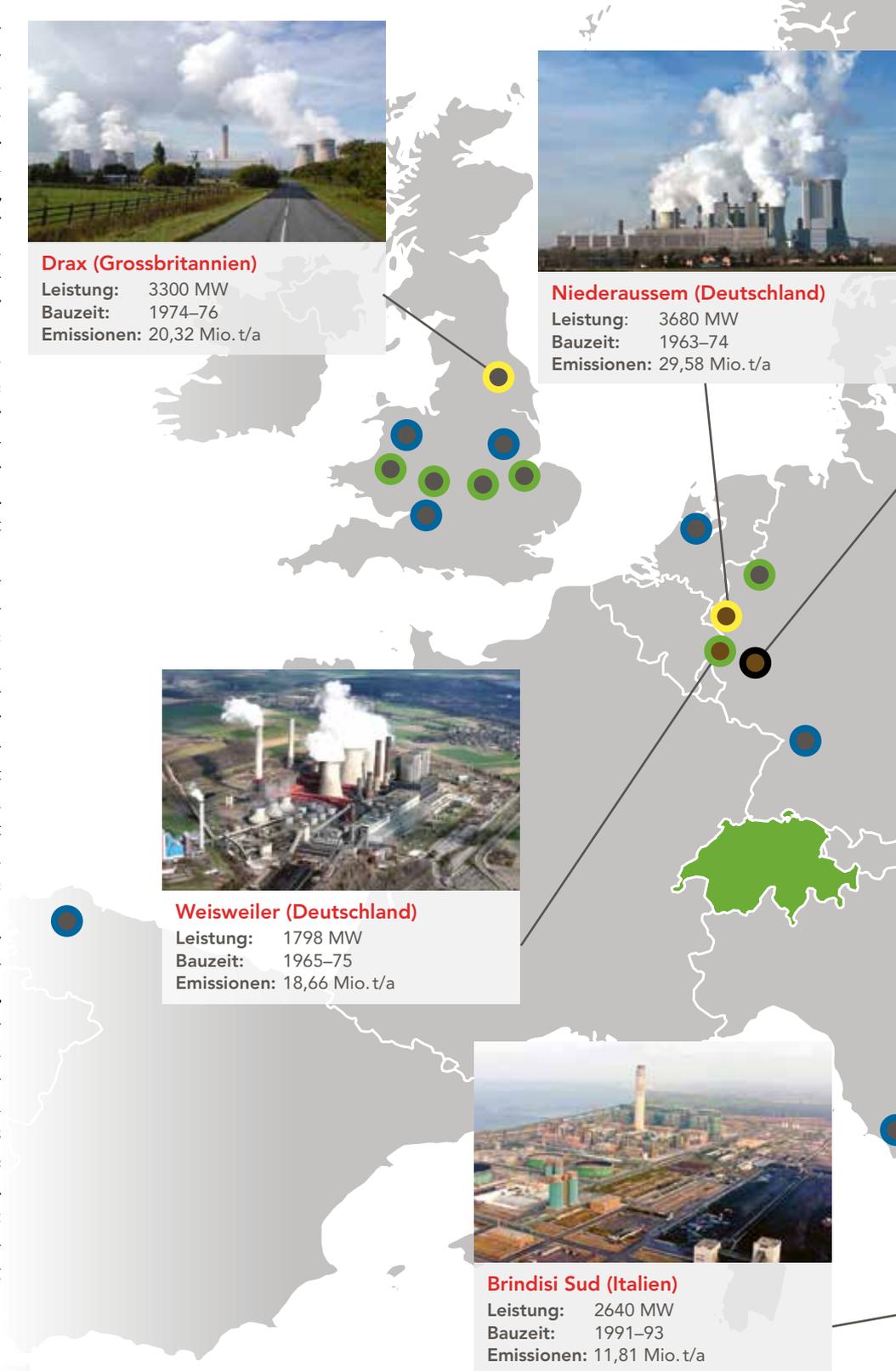
Niederaussem (Deutschland)
 Leistung: 3680 MW
 Bauzeit: 1963–74
 Emissionen: 29,58 Mio. t/a



Weisweiler (Deutschland)
 Leistung: 1798 MW
 Bauzeit: 1965–75
 Emissionen: 18,66 Mio. t/a



Brindisi Sud (Italien)
 Leistung: 2640 MW
 Bauzeit: 1991–93
 Emissionen: 11,81 Mio. t/a



Quellen: Europe's Dirty 30, EU ETS Database, Platts, Bundesnetzagentur, Utilities Reports; Fotos: Wikipedia



Neurath (Deutschland)

Leistung: 4168 MW
Bauzeit: 1972–76
Emissionen: 33,28 Mio. t/a

Die dreckigsten Kraftwerke Europas

● Braunkohle

● Steinkohle

Emissionen in Megatonnen CO₂ pro Jahr (Mio. t/a)

○ > 30

○ 20–30

○ 10–20

○ > 10

(mit Bild die zehn Kraftwerke mit den höchsten Emissionen)



Jänschwalde (Deutschland)

Leistung: 2790 MW
Bauzeit: 1981–89
Emissionen: 25,40 Mio. t/a



Belchatów (Polen)

Leistung: 5298 MW
Bauzeit: 1982–88
Emissionen: 37,18 Mio. t/a



Boxberg (Deutschland)

Leistung: 2427 MW
Bauzeit: 1978–79
Emissionen: 21,89 Mio. t/a



Lippendorf (Deutschland)

Leistung: 1750 MW
Bauzeit: 1999
Emissionen: 11,73 Mio. t/a



Agios Dimitrios (Griechenland)

Leistung: 1589 MW
Bauzeit: 1984–86
Emissionen: 13,11 Mio. t/a

«Zentral ist für uns eine sichere Stromversorgung, auch im Winter»

Eine sichere Stromversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen ist existenziell. Hans Hess, Präsident von Swissmem, warnt vor einer reinen Importstrategie. Statt in unzuverlässige Energie zu investieren, sollte die Schweiz besser auf ihren Trumpf Wasserkraft setzen.

Swissmem, aber auch GastroSuisse und Scienceindustries sind dezidiert gegen die Energiestrategie 2050. Doch der Wirtschaftsdachverband Economiesuisse hat Stimmfreigabe beschlossen. Enttäuscht Sie das?
Es ist für einen Dachverband nicht einfach, eine konsolidierte Meinung

vorzutragen bei so unterschiedlichen Interessen seiner Mitglied-firmen. Das ist aus meiner Sicht nicht dramatisch. Die einzelnen Verbände – wie wir auch – werden nun selber ihre Argumente gegen die Energiestrategie kundtun.

Warum ist Swissmem gegen die Energiestrategie?

Unsere grosse Sorge gilt der Stromversorgungssicherheit. Die Energiestrategie beantwortet diese zentrale Frage nicht. Wir wissen zwar, dass durch die Abkehr von der Kernenergie 38 Prozent der Stromproduktion schrittweise wegfallen werden, aber es gibt keine befriedigende Lösung, wie wir diese ersetzen wollen. Für die Industrie ist eine sichere Stromversorgung zu wettbewerbsfähigen Preisen aber lebensnotwendig. Die Energiestrategie ist im Wesentlichen einfach eine Importstrategie. Das ist gefährlich.

Gerade im Winter ist die Schweiz bereits heute stark auf Importe angewiesen: Wird die Situation unterschätzt?

Absolut. Selbst wenn der Ausbau an neuen erneuerbaren Energien wie vorgesehen gelingen würde, diese würden auch dann nur einen bescheidenen Anteil ausmachen. Beispiel Deutschland: Dort fallen über das Jahr als Ganzes gerechnet heute 35 Prozent des produzierten Stroms auf die neuen Erneuerbaren. Im Januar ist es aber viel weniger, vielleicht noch 2 Prozent. Es fehlt insbesondere an Sonne. Deutschland greift in sol-

chen Mangellagen einfach auf die alten Kohlekraftwerke zurück. Und wir würden dann diesen Kohlestrom auch importieren? Das kann es doch nicht sein.

Auf unsere heutigen Stromlieferanten Deutschland und Frankreich können wir ab 2020 nicht mehr setzen, weil sie einen Teil der eigenen Kraftwerke abschalten werden müssen und es ihnen an Kapazitäten fehlen wird. Davon geht der Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E) aus. Das macht uns grosse Sorgen. Auch der Präsident der Eidgenössischen Elektrizitätskommission, Carlo Schmid, warnt eindringlich vor einer Stromimportstrategie. Auch haben wir kein Stromhandelsabkommen mit der EU. Kurzum, wir legen dem Stimmvolk ein Gesetz vor, welches das Hauptproblem nicht löst: Wie ersetzen wir zuverlässig den Strom, der mit dem Ausstieg aus der Kernenergie wegfällt?

Böse Zungen behaupten, die Energiestrategie sei keine Strategie, sondern eine Vision?

Wir sind nicht gegen einen neuen Weg, um CO₂-Emissionen zu reduzieren oder gegen Energieeffizienz. Ich bin auch ein grüner Unternehmer. Aber es nützt nichts, wenn irgendwelche wilden Gesetze gemacht werden, von denen man heute schon weiss, dass damit die Hälfte der gesetzten Ziele gar nicht erreicht werden kann. Hehre Ziele vorgeben, aber die Leute im Dunkeln lassen, was die



Swissmem-Präsident Hans Hess.

Folgen sind, ist nicht ehrlich. Es wird ihnen die Katze im Sack verkauft.

Was ist denn Ihr Lösungsvorschlag?

Es gelingt heute noch nicht, Sonnen- und Windenergie in grossem Ausmass saisonal über längere Zeit zu speichern. Die Industrie forscht zwar intensiv in diese Richtung. Wasserstoff- und Methanolspeicher sind nur zwei Beispiele. Noch aber sind wir technisch und wirtschaftlich nicht so weit.

Also zurück auf Feld eins?

Wir müssen eine europäische Lösung zur Sicherung der Stromversorgung finden. Ich baue darauf, dass Europa und namentlich Deutschland zur Überzeugung kommen, dass diese gigantischen Subventionen nichts bringen und nur die Marktkräfte aushebeln. Wir müssen auf schweizerischer und europäischer Ebene über ein Strommarkt-Design nachdenken, das die Versorgung sichert und wirtschaftlich machbar ist.

Axpo schlägt mit ihrem Versorgungs- und Klimamarktmodell, VKMM, eine CO₂-Abgabe vor: Eine Stärkung der heimischen CO₂-freien Stromproduktion müsste ja im Interesse der Wirtschaft liegen?

Axpo hat mit ihrem Modell eine wichtige Diskussion lanciert. Ich



Hans Hess: «Axpo hat mit ihrem Modell eine wichtige Diskussion lanciert. Ich bedauere, dass wir diese nicht bereits in den letzten fünf Jahren geführt haben.»

bedauere, dass wir diese nicht bereits in den letzten fünf Jahren geführt haben. Die aktuellen Vorschläge der Stromversorger und auch des BFE verfolgen wir mit Interesse. Zentral ist für uns: eine auch künftig sichere Stromversorgung, und zwar auch im Winter, sowie wirksame Anreize für Investitionen in die sichere Stromversorgung. Die Industrie braucht eine Lösung ohne überbordende Regulierung und übermässige Zusatzkosten, die EU-kompatibel ist.

Das VKMM würde zwar energieintensive Unternehmen belasten, allerdings wäre eine gezielte Entlas-

zung analog der KEV möglich. Das Modell würde aber die Versorgungssicherheit erhöhen. Ein gangbarer Weg?

Wir verstehen, dass eine sichere Versorgung einen Preis hat. Wenn wir zur Überzeugung kommen sollten, dass diese Zusatzabgaben der Versorgungssicherheit dienen, dann würden wir das akzeptieren. Eine gezielte Entlastung energieintensiver Unternehmen wäre aber notwendig, weil sie am stärksten von einem solchen Modell betroffen wären, auch wenn es die gesamte Industrie tangieren würde.

Und falls das Stimmvolk am 21. Mai Nein zur Energiestrategie sagt?

Unabhängig vom Abstimmungsergebnis müssen wir die essenzielle Frage der sicheren Stromversorgung angehen. Die heutige kostendeckende Einspeisevergütung, die KEV, bringt nichts für die Versorgungssicherheit. Jetzt leisten wir uns nochmals 350 Mio. Franken jährlich für etwas, was der Versorgungssicherheit nichts bringt. Wir müssen dringend eine Lösung finden, die rund ums Jahr für ausreichend Strom sorgt und auch unsere Wasserkraft wieder konkurrenzfähig macht. Wenn wir unseren Trumpf Wasserkraft aus der Hand geben, indem wir in unzuverlässige Energiequellen investieren, machen wir eine grosse Dummheit und schaden unserem Land.

Zur Person

Hans Hess, Jahrgang 1955, ist von Beruf Ingenieur, Manager und Unternehmensberater. Er arbeitete als Entwicklungsingenieur bei der Sulzer AG und war in verschiedenen Funktionen bei der Leica Geosystems tätig, zuletzt als CEO und Delegierter des Verwaltungsrats. Hans Hess ist Inhaber der Unternehmensberatung Hanesco AG. Seit 2010 ist Hans Hess Präsident von Swissmem und Vizepräsident des Wirtschaftsdachverbands Economiesuisse. Seine privaten Leidenschaften gelten neben dem Musizieren dem Reiten.

Swissmem

Swissmem ist der grösste Schweizer Industrieverband und vereint rund 1000 Mitgliedfirmen der schweizerischen Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie sowie verwandter Branchen. Der Verband engagiert sich für einen konkurrenzfähigen Werk- und Denkplatz Schweiz und vertritt die Anliegen der Branchen gegenüber Politik, nationalen und internationalen Organisationen, Arbeitnehmervertretern und der Öffentlichkeit. Die MEM-Industrie hat rund 320000 Beschäftigte und exportierte im Jahr 2015 Waren im Wert von 63 Mia. Franken.

Kosten der Wasserkraft sind nur zur Hälfte gedeckt

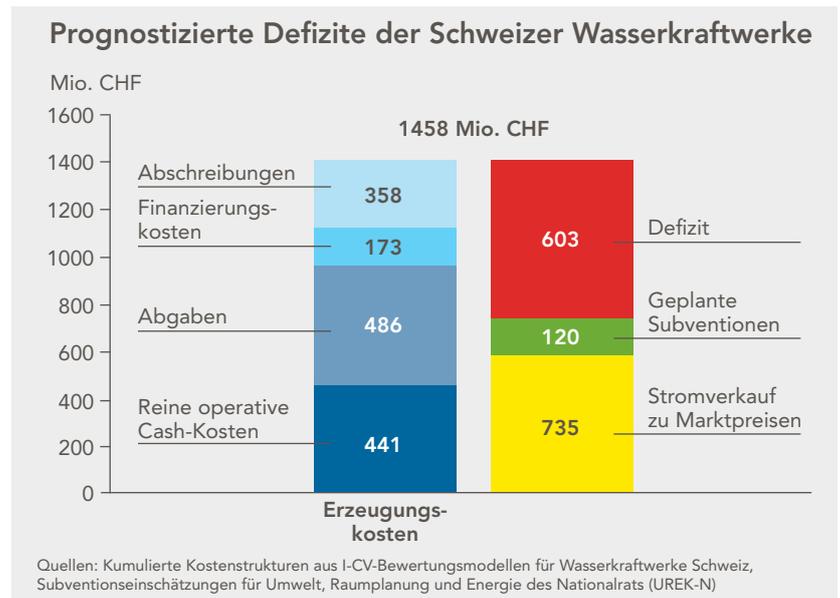
Wasserkraft ist das Rückgrat der Schweizer Stromversorgung. Sie steuert knapp 60 Prozent zur Stromproduktion bei und ist damit für die Versorgungssicherheit unseres Landes zentral. Das gilt heute und auch in Zukunft – aber sie ringt ums Überleben.

Kaum eine Produktionsform punktet mit derart vielen Vorteilen wie die Wasserkraft. Sie produziert sauber, ihre Ressource ist erneuerbar. Ein weiterer Trumpf ist ihre Flexibilität. Wasserkraft liefert nicht «nur» Bandenergie, sondern, weil Wasser speicherbar ist, auch Spitzenenergie. Innerhalb weniger Minuten gleicht sie Nachfrageschwankungen aus – ein entscheidender Vorteil angesichts der unregelmässig anfallenden Stromproduktion aus Solar- und Windenergie.

Wasserkraft gehört zudem zu den kostengünstigen Produktionsformen überhaupt. Der grösste Teil der Erzeugungskosten eines typischen Wasserkraftwerks fällt mit knapp 40 Prozent auf Kapitalkosten und Abschreibungen. Aber auch die Abgaben für die öffentliche Hand wie Wasserzinsen und Steuern sind mit rund 35 Prozent ein bedeutender Posten, während die eigentlichen Betriebskosten mit etwa 25 Prozent zu Buche schlagen.

Zerfall der Strompreise

Auf der anderen Seite sind die Marktpreise für Strom in den vergangenen Jahren derart massiv eingebrochen, dass die meisten der rund 600 Schweizer Wasserkraftwerke ihren Strom unter den Erzeugungskosten absetzen müssen. Die Gründe für den Preiszerfall an den europäischen Strombörsen sind bekannt: tiefe Preise für Kohle und CO₂-Zertifikate sowie eine massive Subventionierung neuer Energien wie Wind- und Solarenergie, namentlich in Deutschland. Hinzu kommen eine geringere Nachfrage nach Strom und aus Sicht der Schweizer Produzenten negative Wechselkurseffekte.



Gemäss Angaben der Independent Credit View AG und des UREK-N decken die Einnahmen der Schweizer Wasserkraft deren Kosten noch gerade mal zur Hälfte (siehe Grafik). Die vom Parlament im Rahmen der Energiestrategie beschlossenen Subventionen (Marktprämienmodell) von maximal 120 Mio. Franken pro Jahr sind dabei nur mehr ein Tropfen auf den heissen Stein.

Versorger bluten aus

Der fortwährende enorme Geldabfluss zehrt an den Reserven der Kraftwerksbetreiber. In nur wenigen Jahren werden sie unter dem heutigen Preisgefüge ausgeblutet und nicht mehr in der Lage sein, die notwendigen Investitionen in den Erhalt der Wasserkraft zu tätigen. Dabei rechnet der Bund bis 2050 mit rund 30 Mia. Franken Investitionen allein für die Instandhaltung und Erneuerung der Anlagen. Soll die Schweiz nach

dem Wegfall der Kernkraft auch künftig sicher und zuverlässig mit Strom versorgt werden, ist der Erhalt heutiger Kapazitäten an heimischer Wasserkraft zwingend. Dies funktioniert jedoch nur, wenn Stromproduzenten primär die laufenden Kosten und sekundär die nötigen Investitionen in die Wasserkraft schultern können. Hier setzt das Versorgungs- und Klimamarktmodell (VKMM) an (Seiten 3–5).

Während die Energiestrategie 2050 den subventionierten Ausbau etwa der Photovoltaik vorsieht – ein solcher entschärft den Stromengpass im Winter nicht, sondern trägt lediglich dazu bei, dass wir im Sommer über noch mehr Strom verfügen, als wir ohnehin bereits haben –, fliesst das Geld mit dem VKMM dorthin, wo es auch tatsächlich etwas bringt: in die Versorgungssicherheit.

Mehr zur Wasserkraft: www.axpo.com/axpo/ch
→ Dossiers & Publikationen → Dossier Wasser



Mit ihrer neuen Schnitzel-trocknungs-anlage reduziert Axpo Tegra ihre Abhängigkeit von externen Wärme-abnehmern.

Trockenschnitzel – ein Dauerbrenner

Holz ist – nach der Wasserkraft – der zweitwichtigste heimische erneuerbare Energieträger. Mit der Axpo Tegra AG betreibt Axpo in Domat/Ems (GR) das grösste Holzkraftwerk der Schweiz. Eine ergänzende Schnitzeltrocknungsanlage sichert neu eine Auslastung von 85 Prozent. Der Vollbetrieb des CO₂-neutralen Kraftwerks rückt in greifbare Nähe.

An den beiden Abladestellen der Axpo Tegra herrscht Hochbetrieb. Im Viertelstundentakt fahren Containerlastwagen vor und entleeren pro Fahrzeug 25 Tonnen gehacktes Waldrestholz. Es riecht nach feuchtem Moos, nach Morgentau, nach Wald. Kraftwerkleiter Raffael Mark behält den Zeitplan im Auge. «Die Brennstofflogistik ist eine Herausforderung», sagt er. «Wir optimieren die Anlieferung ständig, um die Lieferspitzen zu glätten.» Bis zu acht Lkw pro Stunde und bis zu 50 pro Tag liefern rund um die Uhr den Brennstoff für den täglichen Kraftwerkbetrieb und das Lagersilo. Gross wie ein sechsstöckiges Haus thront

dieser mitten im Kraftwerkgelände, verfügt über ein Volumen von 8000 Kubikmetern und fasst 2666 Tonnen Waldhackschnitzel. «Ein volles Silo am Freitagabend garantiert den 24-Stunden-Betrieb auch über das Wochenende», erklärt Raffael Mark.

Über 50 Prozent des angelieferten Energieholzes stammt aus den Bündner Wäldern, womit Axpo als schweizweit grösste Produzentin erneuerbarer Energien für eine hohe regionale Wertschöpfung sorgt. Einen ansehnlichen Teil liefern zudem die Kantone St. Gallen, Zürich, Tessin und weitere Regionen mit guten Lieferwegen. Gekauft wird per Handschlag. Das Wald-

restholz besteht in erster Linie aus Ästen und Rinde und macht rund einen Drittel eines Baums aus. Gefällte Bäume werden noch am Holzschlagplatz entastet und entrindet. Externe Partner zerkleinern das Waldrestholz zu fünf bis zehn Zentimeter grossen Waldhackschnitzeln und füllen sie in Lkw ab.

Schnitzeltrocknungsanlage als Wärmeabnehmer

In Domat/Ems laufen die Förderbänder. Vom Lagersilo werden die Waldhackschnitzel kontinuierlich in die neue Trocknungsanlage befördert. «Innerhalb einer halben

Stunde entzieht die Anlage dem Holz mehr als einen Drittel seines Wassergehalts und damit auch seinen charakteristischen Geruch», hält Raffael Mark fest. Dass rund um die Verbrennungsöfen trotzdem noch ein anderer Duft in der Luft liegt, hängt mit der daneben liegenden Containertrocknung zusammen. In 20 Stationen trocknet Axpo Tegra für eine Drittfirma Scheitholz, das via Grossverteiler und Discounter verkauft wird.

Die mit Trockenschnitzeln beladenen Förderbänder steuern vollautomatisch den Ofen des dritten Blocks an. Die Blöcke 1 und 2 hingegen werden noch manuell per Pneulader befüllt. Die Verbrennung verläuft geruchsfrei. Die über die Kamine abgehende Luft wird gefiltert und überwacht. Block 1 produziert ausschliesslich CO₂-neutralen Prozessdampf für die angrenzende Ems-Chemie AG. Die Blöcke 2 und 3 produzieren beide Strom und Wärme. Die elektrische Energie macht einen Fünftel der gesamten Energieproduktion aus, versorgt umgerechnet 24 000 Haushalte und wird ins Netz eingespeist. Für eine Berechtigung zur Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) sind jedoch Wärmeabnehmer unerlässlich. Die neue Schnitzeltrocknungsanlage spielt dabei eine entscheidende Rolle.

Facts & Figures

- Der nachwachsende Rohstoff Holz gehört zu den erneuerbaren Energien, ist CO₂-neutral und damit klimafreundlich.
- Bei der Verbrennung gelangt nur so viel CO₂ in die Atmosphäre, wie der Baum zuvor via Fotosynthese gebunden hatte.
- 4 kg feuchtes oder 3 kg Secolin®-Holz können mit ihrem Energiegehalt einen Liter Öl ersetzen. Der CO₂-Ausstoss liegt dabei beträchtlich tiefer.
- Die Verwertung von Waldrestholz als Energiequelle schliesst den natürlichen Lebenszyklus des Baums auf optimale Weise ab und ermöglicht eine wirtschaftliche Waldpflege.



Wärmeabnahme entscheidet über Vollbetrieb

In den ersten Betriebsjahren der Axpo Tegra AG galt die angrenzende Grosssägerei Stallinger, später Mayr-Melnhof, als perfekte Wärmeabnehmerin, die dem Holzkraftwerk den Vollbetrieb ermöglichte. Nach dem Konkurs der Grosssägerei ka-

men trotz etlichen Bemühungen keine Nachfolgeprojekte mehr in Gang. Für ihre fortlaufende KEV-Berechtigung musste Axpo Tegra gemäss Energieverordnung den Betrieb reduzieren, was nicht mehr kostendeckend war. Die Region bangte um wertvolle Arbeitsplätze. Verwaltungsratspräsident Jörg Huwyler

Fotos: Axpo



Anlieferung: Bis zu acht Lkw pro Stunde und 50 pro Tag sichern eine kontinuierliche Anlieferung von Waldhackschnitzeln.

Schnitzeltrocknung: Die Trocknungsanlage entzieht den Holzchnitzeln innert 30 Minuten über einen Drittel ihres Wassergehalts.

Verbrennung: Im Vollbetrieb können pro Tag 532 Tonnen geruchlose Trockenschnitzeln in Prozessdampf, Wärme und Strom umgewandelt werden.



2666 Tonnen Waldhackschnitzel lagern im Silo mit einem Fassungsvermögen von 8000 m³ und stellen den 24-Stunden-Betrieb sicher.

Aus der Suche nach einem Wärmeabnehmer entstanden, eröffnet die Schnitzeltrocknungsanlage Axpo heute neue Geschäftsfelder. Ausser für den Eigenbedarf sind die Trockenschnitzel bei Gemeinden und Unternehmen mit Holzsnitzelfeuerungen gefragt, zumal die getrockneten Schnitzel effizienter verbrennen und einen entsprechend tieferen Verbrauch ermöglichen. Zudem verschmutzen sie die Öfen deutlich weniger als andere Produkte, was für die Unterhaltskosten der Anlagen entscheidend ist.

Der Ausstoss von Kohlenstoffmonoxid liegt bei der Verbrennung ausserdem drei Mal tiefer als der Grenzwert der Luftreinhalteverordnung. Nicht zuletzt vertreibt Axpo die Trockenschnitzel inzwischen unter der Marke Secolin® auch als Abdeckschnitzel für Spielplätze, Verkehrsinseln und Gartenflächen.

«Der wirtschaftliche Druck ist gross», räumt Kraftwerkleiter Raffael Mark ein. «Axpo Tegra hat sich aber schon früh aktiv dem Markt zugewendet, um dort eine Nische für ihre vielfältigen Produkte zu besetzen.» Ziel ist nach wie vor die Vollauslastung. Denn die CO₂-neutrale, rund um die Uhr verfügbare Bandenergie, Wärme und Holzprodukte sind nicht nur in der winterlichen Heizperiode ein Dauerbrenner.

setzte auf Eigeninitiative – mit Erfolg. «Mit der Investition von rund 11,8 Mio. Franken in die Schnitzeltrocknungsanlage hat Axpo Tegra die Abhängigkeit von externen Projekten zur Wärmeabnahme reduziert.» Denn die neue Anlage nutzt die Wärme von Block 3. Mit einer aktuellen Auslastung von 85 Prozent kann

Axpo Tegra die Suche nach zusätzlichen Wärmeabnehmern gelassener angehen. «Nicht zuletzt konnten wir damit die regionalen Arbeitsplätze sichern», so Jörg Huwylar. Heute arbeiten 26 Mitarbeitende bei Axpo Tegra AG. Weitere 60 Personen beschäftigen Drittfirmer unter anderem für die Zulieferung.



Wärmezentrale: In drei unabhängigen Blöcken werden Altholz (Block 1) und Secolin®-Trockenschnitzel verwertet (Blöcke 2 und 3).



Befüllung: Die Verbrennung in Block 3 läuft vollautomatisch. Die Öfen der Blöcke 1 und 2 werden manuell per Pneulader befüllt.



Abluftrohr: Der Ausstoss von Kohlenstoffmonoxid liegt drei Mal tiefer als der Grenzwert der Luftreinhalteverordnung.

Natürlich grüner Strom

Axpo ist die grösste Schweizer Produzentin von erneuerbaren Energien. Ob heimische Wasserkraft, Biomasse oder Windenergie an den besten Standorten Europas – bei uns hat die nachhaltige Energiezukunft schon begonnen. [axpo.com](https://www.axpo.com)