



Nacht in Zermatt, im Hintergrund das Matterhorn: Die Energiewende macht das Energiesystem abhängig von Wind und Wetter.

# Es braucht mehr Speicher

Gemäss einer von Greenpeace Energy in Auftrag gegebenen Studie kann es im Februar und März knapp werden mit dem Strom. Darum braucht es neue Speicherlösungen.

Was ist, wenn im Winter mehrere Wochen kein Wind bläst, wenn kaltes Wetter herrscht und die Sonne nicht scheint? Dieses Phänomen wird als «kalte Dunkelflaute» bezeichnet. Das gelegentlich in West- und Zentraleuropa zu beobachtende Phänomen wird durch ein stabiles Hoch im Osten hervorgerufen.

## Knappheit im Februar und März

Im Auftrag vom deutschen Ökostromversorger Greenpeace Energy wurde diese Frage kürzlich untersucht. Demnach laufe Deutschland bei einer «kalten Dunkelflaute» - meist im Februar oder März - in eine Stromknappheit hinein. Der Grund: die Bundesregierung hoffe zu sehr auf Stromimporte und tue gleichzeitig zu wenig für das Gelingen der Energiewende im Inland.

Zwar ist laut der Studie auch in diesem Fall eine Versorgung ohne die umstrittenen Atom- und Kohlekraftwerke möglich. Allerdings müssten enorme Energiereserven angelegt werden. Etwa indem überschüssiger Ökostrom gespeichert wird. Die dazu nötige Technologie nennt sich Power-to-Gas. Wenn Solar- oder Windkraftwerke zu viel Strom produzieren, wird dieser benutzt, um synthetisches Erdgas herzustellen. Dieses Gas kann dann in Zeiten der Knappheit benutzt werden, um Strom zu produzieren.

Das Thema der langfristigen Flexibilität ist für die Schweiz höchst bedeutsam. Sie verfügt im mitteleuropäischen Vergleich über grosse Mengen von Energiereserven in den Speicherseen. Diese würden das Land ohne Atomkraftwerke und ohne Stromimporte etwa sieben Tage mit Elektrizität versorgen, wie der Energieanalyst des Berner Stromkonzerns BKW, Urs Meister, vor kurzem darlegte.

## Hohe Kosten

Für eine Stromversorgung auf erneuerbarer Energiebasis müsste die Schweiz aber über mehr Saisonspeicherung verfügen - also über Technologien, die im Sommer anfallenden Strom in den Winter hinüberretten. Denn im Winter wird gleichzeitig mehr Strom verbraucht und weniger produziert. Die andere Möglichkeit ist es, den Stromverbrauch merklich zu verringern.

Mit beiden Wegen sind grosse Kosten verbunden. Damit stellt sich die Frage: Wer soll letztlich dafür bezahlen, dass die Schweiz für eine alle paar Jahre auftretende Stromknappheit von vielleicht 200 Stunden nahezu autarke Sicherheitsreserven anlegt?

Der Direktor der Bundesamtes für Energie, Benoît Revaz, hält eine vollständige Autarkie des Landes denn auch für «unbezahlbar und sinnlos». Doch wie sieht dann schweizerische Versorgungssicherheit im Zeitalter der «kalten Dunkelflaute» aus? Diese Diskussion wird die schweizerische Stromdebatte auf die nächsten Jahre hinaus prägen. (mgu.)

# Gefährliche Flaute

Wenn der Wind nicht bläst und Europas Himmel wolkenbedeckt ist, liefern Solar- und Windanlagen kaum Strom. **Von Marc Gusewski**

Woher kommt der Strom, wenn weder der Wind bläst noch die Sonne scheint? Hans Büttiker, langjähriger Direktor der Baselbieter Stromversorgerin Elektra Birseck und einflussreicher Verwaltungsrat des Stromkonzerns Alpiq, beantwortete die Frage nach der Versorgungssicherheit in einer sogenannten Dunkelflaute recht früh: Die EBM kaufte sich 2009 ins Steinkohleprojekt Brunsbüttel in Norddeutschland ein. Das war Teil einer «Sowohl-als-auch»-Strategie. Daneben investierte Büttiker aber auch in Windenergie in Spanien und Solarstromanlagen auf Sizilien. «Wir sind eben ehrlicher zu unseren Kunden als andere», entgegnete er den Kritikern seines Kohle-Engagements. Noch heute macht er kein Hehl aus seinen damaligen Überzeugungen.

## Schillernder Kampfbegriff

Der Begriff Dunkelflaute hat sich seit einigen Jahren zum schillernden, in ganz unterschiedlichen Kontexten benutzten Kampfbegriff der energiepolitischen Lager gemausert. Vor wenigen Wochen stellte der unabhängige deutsche Ökostromversorger «Greenpeace Energy» eine Studie zum Thema vor (siehe auch Zweitext).

In der Schweiz prognostizierte Anfang September die Buchveröffentlichung «Versorgungssicherheit» künftige Strommangellagen und Blackouts - auch wegen der Dunkelflaute. Verfasst haben die Beiträge mehrheitlich pensionierte Energieexperten, darunter die Ökonomen Silvio Borner und Eduard Kiener, der frühere Direktor des Bundesamtes für Energie (BFE). Sie empfehlen als probates Gegenmittel ein neues Gaskraftwerk.

Der Streit um Versorgungssicherheit unter Experten ist so alt wie die Elektrifizierung. Wenn 1898 das Dorfbächlein austrocknete und die Glühlampen zu flackern begannen, heizte das Elektrizitätswerk der Stadt Aarau sein mit Kohle befeuertes Lokomobil ein. In den fünfziger Jahren fuhren die Strombarone im Land für die sogenannten Nachfragespitzen ihre stationären Dieselmotoren an: Wenn die Dieselfahne durch die Direktionsbüros zog, war alles gut.

Um sich bei nationalen Stromausfällen gegenseitig zu helfen, wurde das euro-

päische Stromnetz errichtet. Erst dessen Bau erlaubte den abgesicherten Betrieb grosser Zentralen wie Atomkraftwerken, wie eine Festschrift der Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg (EGL) festhält. Auf dieser Basis entwickelte sich die EGL zur Spezialistin für den internationalen Stromhandel und prägte den Ausdruck «Stromdrehscheibe Schweiz».

2005 postulierte der damalige Expo-Chief Heinz Karrer die «Stromlücke» - die Versorgungslücke, die bis heute ausgeblieben ist. So gesehen ist die «kalte Dunkelflaute» nur ein neuer Aspekt des komplexen Geschäfts mit der Stromversorgung, wie Beobachter anmerken.

Was heisst die kalte Dunkelflaute für die Schweiz genau, und wann würde sie stattfinden? Die neueste Studie zum Thema von der Forschungsstelle Energienetze der ETH Zürich und der Forschungsstelle Nachhaltige Energie- und Wasserversorgung der Universität Basel ging der Frage nach. Das Bundesamt für Energie stellte sie im Februar vor. Die «Versorgungssicherheit der Schweiz ist auch in Zukunft zumeist als unkritisch einzustufen», heisst es.

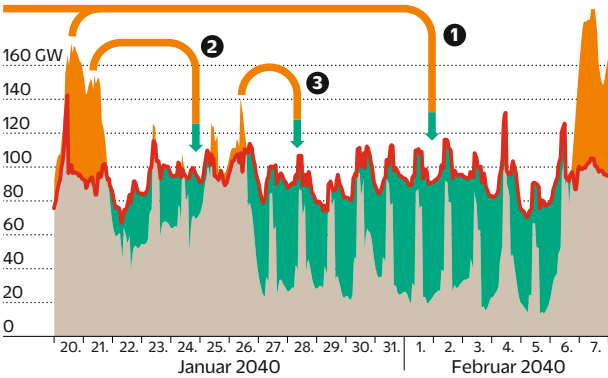
Diese Haltung machte sich Energieministerin Doris Leuthard zu eigen. Versorgungskritische Situationen entstünden nur dann, wenn es in allen Nachbarländern - zum Beispiel durch eine «kalte Dunkelflaute» - zu deutlich reduzierter Erzeugungskapazität in den Nachbarländern komme. Die über 40 Anschlüsse

**Für grössere Szenarien und Prognosen über die europäischen Energiemärkte hinweg fehlen in der Schweiz die exakten Grundlagen.**

## Mit flexiblen Speichern gegen die Dunkelflaute

### Deckung der Stromnachfrage bei Fehlen von Wind und Sonne

■ direkt genutzter Ökostrom ■ Energie aus Flexibilitätsoptionen (1–3)  
■ Überschussenergie ■ Bruttostromnachfrage



Quelle: Energy Brainpool

der Schweiz ans europäische Stromnetz, so Bundesrätin Leuthard, seien die beste Versicherung der Schweiz gegen Stromknappheiten im einen oder anderen Land.

Für grössere Szenarien und Prognosen über die europäischen Energiemärkte hinweg, insbesondere über zehn Jahre und mehr, fehlen in der Schweiz die exakten Grundlagen. Die letzten grossen Modellierungen für das Energiesystem wurden 2008 vom Wirtschaftsforschungsinstitut Prognos für die Energieperspektiven des Bundesrates angefertigt und 2012 für die Energiestrategie 2050 teilweise aktualisiert.

Seither gibt es in der Schweiz keine neue grosse Systemanalyse mehr, wie sie etwa in Deutschland stets aktualisiert wird. Dabei haben sich wichtige Parameter der Energiedebatte geändert und müssten angepasst werden. So sind etwa die Auswirkungen neuer Technologien wie Power-to-Gas zu berücksichtigen. Oder die Windenergieversorgung muss stärker gesamteuropäisch gedacht werden, wenn sie zur Versorgungssicherheit beitragen soll.

## Kontroverse Debatten

Der Mangel an Zahlen spiegelt sich in der kontroversen Debatte in der Schweiz über die Versorgungssicherheit: Als Kronzeuge der Machbarkeit einer Schweiz, die mit Solar- und Windenergie und ohne fossile Energieträger wie Erdgas und ohne Atomstrom funktioniert, dienen derzeit die Berechnungen des Computerspezialisten Anton Gunzinger, der mit seiner Studie «Kraftwerk Schweiz» Furore machte.

Im Expertenstreit spielen aber Zahlen die entscheidende Rolle, und wie man sich darüber unterhält. Eine 2012 von Prognos für das Bundesamt für Energie angefertigte «Sensitivitätsanalyse Photovoltaik», mit den letztgültigen offiziellen Zahlen, kommt zu einem etwas anderen Schluss. Ein weiterer Zubau von Solarenergie bis 2029 ohne die dann abzustellenden Atomkraftwerke sei nur mit einem Gaskraftwerk oder «signifikant höheren Importen» machbar.

Welche Auswirkungen eine «kalte Dunkelflaute» auf die Schweiz dann hätte, bleibt heute völlig unklar. Mindestens bis das Bundesamt für Energie eine neue Analyse des nationalen und internationalen Energiesystems vorlegt.

STEFANO POLITI / MARKOVINA / ALAMY

ANTHONY ANEX / KEVSTONE



**Benoît Revaz, Direktor des Bundesamts für Energie (BFE), an einer Medienkonferenz.** (Bern, 21. März 2017)