

## System-Adequacy-Studien Schweiz

# Notwendige Annahmen für eine sachliche Einschätzung der Stromversorgungssicherheit

11. Juli 2019

Das Thema Stromversorgungssicherheit ist zurzeit politisch und medial allgegenwärtig. Für den VSE ist das Thema schon längst prioritär. Mit der Annahme der Energiestrategie 2050, der Revision StromVG und den neusten sich abzeichnenden europaweiten energie- und klimapolitischen Entwicklungen befasst sich der Verband intensiv mit dem Thema und weist auch immer wieder auf die ungenügenden Rahmenbedingungen zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit hin, sei dies in einer von 10 nationalen europäischen Stromverbänden unterzeichneten Erklärung zur Versorgungssicherheit oder in seiner Stellungnahme zur Revision StromVG.

***Mit so genannten System-Adequacy-Studien (SA-Studien) wird quantitativ analysiert, ob die Versorgungssicherheit künftig gegeben ist. Die SA-Studien verschiedener Akteure (wie BFE, ENTSO-E) zeigen, dass die Versorgungssicherheit in der Schweiz bis 2030, resp. 2025 grundsätzlich gewährleistet ist.***

***Die Studien gehen jedoch im jeweiligen Referenzszenario davon aus, dass Kraftwerks- und Netzprojekte nach Plan realisiert werden, bestehende Kraftwerke auch künftig am Netz bleiben sowie eine gute Verfügbarkeit aufweisen. Auch wird von einer Integration der Schweiz in den europäischen Strombinnenmarkt ausgegangen. Dies sind alles sehr optimistische Annahmen.***

***Die in jüngster Zeit erschienenen Studien berücksichtigen zudem sich abzeichnende Entwicklungen - wie eine beschleunigte Dekarbonisierung und Elektrifizierung verschiedener Sektoren zur Erreichung des Pariser Klimaabkommens - nicht ausreichend oder ausschliesslich in Extremszenarien.***

***Auch der Ständerat identifiziert Risiken im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit der inländischen Kraftwerke, dem Ausbau der erneuerbaren Energien, der Exportfähigkeit der Nachbarländer der Schweiz sowie der Möglichkeit eines weiterhin fehlenden Stromabkommens (Motion 19.3004<sup>1</sup>), die es zu untersuchen gilt.***

***Aus Sicht des VSE ist es daher dringend, der geänderten Realität Rechnung zu tragen und diese Entwicklung in den demnächst erscheinenden SA-Studien als Referenz zu unterlegen. Darauf aufbauend muss die Versorgungssicherheit auch unter verschiedensten Extremsituationen geprüft werden. Nur so können die Versorgungssicherheit fundiert eingeschätzt, die richtigen Massnahmen im Rahmen der Revision StromVG eingeleitet und den möglichen Risiken vorgebeugt werden. Denn die Ergebnisse der SA-Studien sind nur so aussagekräftig wie die ihnen unterlegten Modell-Annahmen.***

### I. SA-Studien dienen der modellbasierten Beurteilung der Versorgungssicherheit

Mittels SA-Studien wird regelmässig die Versorgungssicherheit der Schweiz und auch die von Europa untersucht. Die SA-Studien dienen dazu, die Versorgungssicherheit der kommenden 6-12 Jahre zu beurteilen, um allfälligen Handlungsbedarf aufzuzeigen. Sie bilden die Grundlage dafür, bei Bedarf Massnahmen zur Erhöhung der Versorgungssicherheit abzuleiten. Im Herbst 2019 werden wiederum Einschätzungen zur zukünftigen Angemessenheit von Erzeugungs-, Netz- und Übertragungskapazitäten erscheinen (insb. Studien von BFE und ENTSO-E).

<sup>1</sup> Motion «Langfristige Versorgungssicherheit. Sicherstellung und Klärung der Verantwortlichkeiten» (19.3004); <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaefft?AffairId=20193004>

## II. Modell-Annahmen prägen die Einschätzung der Versorgungssicherheit

Um für die Zukunft gewappnet zu sein, ist es aus Sicht des VSE unabdingbar, dass Studien die absehbar anstehenden Herausforderungen und Risiken wie auch denkbare Extremsituationen genügend berücksichtigen. Denn die Versorgungssicherheit muss auch gewährleistet werden können, wenn die Zukunft nicht nach Plan verläuft, und sie soll auch in Extremsituationen und bei der Verkettung dieser Extremsituationen aufrechterhalten werden können. Eine robuste Einschätzung der Versorgungssicherheit ist nur möglich, wenn alle kritischen Elemente und die damit zusammenhängenden Risiken aufgezeigt werden. In den bisherigen SA-Studien wurde dem zu wenig Rechnung getragen.

### 1. Die neusten klima- und energiepolitischen Trends müssen berücksichtigt werden

Als Datenbasis für das Referenzszenario diene jeweils die Entwicklung nach Plan. Das sind zu optimistische Annahmen. Die neusten Entwicklungen, wie die beschleunigte Dekarbonisierung, wurden in den bisherigen Analysen höchstens in Form von Extremszenarien simuliert. Aus Sicht des VSE sollten jedoch genau diese mittlerweile sehr wahrscheinlichen Entwicklungen des europaweiten Abbaus von gesicherter Leistung und der Anstieg der Stromnachfrage das Referenzszenario darstellen, wie dies die ENTSO-E künftig plant (National Energy and Climate Plans).

### 2. Der Ausbau der erneuerbaren Energien kommt nur schleichend voran

Mit der Energiestrategie 2050 wird schrittweise auf Kernenergie verzichtet. Stattdessen sollen heimische erneuerbare Energien, wie Wasserkraft, Photovoltaik, Wind, Geothermie und weitere ausgebaut werden. Begünstigt durch die Vorgaben des neuen Energiegesetzes, die technische Entwicklung sowie die gesellschaftliche Realität wird heute primär Photovoltaik zugebaut. Die inländische Stromproduktion im Winter liegt absehbar erheblich unter der Inlandnachfrage. Vor diesem Hintergrund wird die Schweiz ihre Versorgung noch stärker als bisher und als geplant auf Importe abstützen müssen. Auch die EMPA (2019)<sup>2</sup>, rechnet in ihrer neusten Studie mit einem grossen Stromdefizit im Winter, selbst unter Annahme eines Ausbaus gemäss Energiestrategie 2050. Die Herausforderung, die Versorgung unter diesen Bedingungen jederzeit sicherzustellen, wird dadurch ungleich grösser, denn die Versorgungssicherheit hängt bei Importen letztlich vom Exportvermögen und von der Exportbereitschaft der angrenzenden Staaten ab. Deutschland und Frankreich stehen zudem ebenfalls vor der Herausforderung, rund die Hälfte der Produktionskapazitäten langfristig primär mit erneuerbaren Energien zu ersetzen. Eine verstärkte Importabhängigkeit der Schweiz ist deshalb mit erheblichen Risiken verbunden.

### 3. Abnahme Kapazitäten und fehlende Netze europaweit stellen Importmöglichkeit in Frage

Auch im übrigen Europa soll der Ausbau an erneuerbaren Energien fortschreiten. Sie sollen die künftige Stromversorgung zu einem grossen Teil abdecken. Gleichzeitig steht der Abbau von wetterunabhängiger Leistung bevor.<sup>3</sup> Im europäischen Umfeld ist innerhalb von wenigen Jahren ein massiver Abbau an Kapazität absehbar (insgesamt über 124 GW<sup>4</sup>), welcher sich auch negativ auf die Importmöglichkeiten der Schweiz in kritischen Wettersituationen auswirken wird. 10 europäische nationale Stromverbände warnen, dass die heutigen Marktbedingungen die notwendigen Investitionen in neue Kraftwerke nicht gewährleisten.<sup>5</sup> Gleichzeitig kommt in Deutschland der dringend benötigte Ausbau des Netzes, das Windenergie aus dem Norden nach Süden bringen sollte (aktuell: 43 GW, respektive circa 65-70 TWh pro Jahr), nur sehr langsam voran.

<sup>2</sup> <https://www.mdpi.com/1996-1073/12/12/2399>

<sup>3</sup> EU coal regions: opportunities and challenges ahead, JRC, 2018; <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC112593/kjna29292enn.pdf>

<sup>4</sup> Kernenergieausstieg DE (9.5 GW), Kernenergieausstieg FR (20 GW), Kohleausstieg Europa (95 GW) bis 2030.

<sup>5</sup> Joint appeal from energy industry and industry associations to secure the electricity supply in Europe, 10. Oktober 2018; [https://www.strom.ch/system/files/media/documents/Joint\\_appeal\\_energy\\_industry\\_europe\\_0.pdf](https://www.strom.ch/system/files/media/documents/Joint_appeal_energy_industry_europe_0.pdf)

#### 4. Eine Integration der Schweiz in den Strombinnenmarkt kann nicht vorausgesetzt werden

Die aktuelle politische Diskussion zeigt, dass der Abschluss des institutionellen Rahmenabkommens und damit auch des Stromabkommens nicht als gegeben angenommen werden kann. Die mit dem Fehlen eines Stromabkommens verbundenen Nachteile für die Schweiz verschärfen sich mit dem Inkrafttreten des «Clean Energy Package» in der EU im Jahr 2020 und können sich negativ auf die Versorgungssicherheit auswirken. Ungeplante Stromflüsse über die Schweiz müssen heute innerhalb der Schweiz ausgeregelt werden. Das bedeutet, dass zusätzlich und ungeplant auf die beschränkte Energie der Wasserkraft zugegriffen werden muss. Diese ungeplanten Stromflüsse nehmen aktuell zu. Die Netzstabilität der Schweiz wird dadurch zunehmend beeinträchtigt und die Kosten steigen zusehends. Die Schweiz ist zudem in den «Risk Preparedness Plans» der EU nicht genannt.

### III. Das Referenzszenario muss auf den sich abzeichnenden Entwicklungen basieren

Die demnächst erscheinenden SA-Studien müssen diesen sich abzeichnenden Entwicklungen Rechnung tragen. Aufgrund ihrer hohen Wahrscheinlichkeit sollten sie das Referenzszenario darstellen.

Zusätzlich zu diesem Referenzszenario sind Extremsituationen, wie sie auch in der Vergangenheit immer wieder aufgetreten sind, oder wie sie grundsätzlich eintreten könnten, zu berücksichtigen: Längere Kraftwerks- oder Netzausfälle, weitere bauliche Verzögerungen und Wetterextreme (Klimaentwicklungen), welche sich in der Schweiz und den Nachbarländern nicht nur aufs Angebot, sondern auch auf die Nachfrage auswirken. Im Winter 2016/2017 standen in Frankreich beispielsweise aufgrund technischer Restriktionen 33% der Kernkraftwerke (-17 GW) nicht zur Verfügung. Dies zeigt, dass extreme Ereignisse durchaus wahrscheinlich sind. Auch mit einer unglücklichen Verkettung von extremen Ereignissen ist zu rechnen. Die Extremszenarien sollten aus Sicht des VSE daher im Sinne von Stresstests ausgestaltet werden. Erst auf Basis einer Auslegeordnung (Szenario-Analyse), welche alle kritischen Elemente aufzeigt, kann in der politischen Diskussion eine robuste Einschätzung der möglichen Versorgungsrisiken und darauf aufbauend eine Abwägung zwischen möglichen Massnahmen und allenfalls zu tragenden Risiken vorgenommen werden.

Schlussendlich gilt es zu prüfen, ob unter Berücksichtigung dieser Szenarien die Versorgungssicherheit nach wie vor gewährleistet ist oder ob die Notwendigkeit besteht, Massnahmen einzuleiten. Die Schweiz tut gut daran, bereits heute aktuelle sowie extreme Entwicklungen bei der Analyse der Versorgungssicherheit zu berücksichtigen, um für die Zukunft gewappnet zu sein. Der Bau einer nachhaltigen Energieinfrastruktur ist sehr zeitintensiv.

#### Konkrete Modell-Annahmen für die System-Adequacy-Studien der Schweiz

Der VSE fordert, dass den SA-Studien nachfolgende Modell-Annahmen unterlegt werden:

##### Referenzszenarien Schweiz

- Der Ausbau der erneuerbaren Energien in der Schweiz gemäss der ES 2050 kann nicht als gegeben angenommen werden. Einzig die Photovoltaik wird mit grosser Wahrscheinlichkeit bis 2035 gemäss Plan ausgebaut, kurzfristig gar stärker. Der Ausbau von Windenergie und weiteren Erneuerbaren wird mit rund -50% und -30% deutlich geringer ausfallen als geplant. Geothermie wird voraussichtlich nicht ausgebaut.
- Die Verfügbarkeit der bestehenden Wasserkraft ist in Zukunft unter den zu erwartenden Rahmenbedingungen ungewiss, da die von der ES 2050 eingeführten Instrumente befristet sind und die Belastung der Wasserkraft mit dem Wasserzins über 2024 hinaus hoch bleiben könnte.
- Auch ist aufgrund der gesetzlich vorgeschriebenen ökologischen Sanierungen mit Produktionseinbussen von rund 6% der heutigen Produktion aus Wasserkraft zu rechnen.<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Energieeinbussen aus Restwasserbestimmungen – Stand und Ausblick, publiziert in «Wasser Energie Luft», Heft 4/2018, Seiten 233-245; [https://issuu.com/swv\\_wel/docs/wel\\_4\\_2018/6](https://issuu.com/swv_wel/docs/wel_4_2018/6)

- Zudem laufen ab 2035 die Konzessionen von Dutzenden Schweizer Wasserkraftwerken aus. Die Verhandlungen dazu beginnen jeweils bereits 10-15 Jahre davor. In Anbetracht des schwierigen Marktumfelds kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Konzessionen nicht im gleichen Masse erneuert werden.
- Die zunehmende Elektrifizierung in der Schweiz wie auch in Europa führt zu einer steigenden Stromnachfrage. Eurelectric beispielsweise rechnet mit einem durchschnittlichen Anstieg der Nachfrage in Europa (inklusive Schweiz) um Faktor 1,4 bis 2035 unter Einhaltung des Pariser Abkommens.<sup>7</sup>
- Die Schweiz verfügt immer noch über kein Stromabkommen. Daher ist mit reduzierten Importkapazitäten und ungeplanten Flüssen zu rechnen. Die Wasserkraft, welche zur Stabilisierung des Netzes eingesetzt werden muss, steht anschliessend in kritischen Versorgungslagen nicht zur Verfügung.
- Die Verfügbarkeit von Kraftwerken kann sicherheitsbedingt und aufgrund von Instandhaltungsarbeiten vorübergehend eingeschränkt sein. Ein älterer Kraftwerkspark kann dafür anfälliger sein.
- Auch im Verbundnetz kommt es regelmässig zu Ausfällen und Nicht-Verfügbarkeiten. Wetterbedingte (z.B. Sturm) Unterbrüche sind auch in der Vergangenheit aufgetreten.
- Die verschiedensten Klima- und Wetterkombinationen sind zu modellieren. Dabei sind auch klimatische Entwicklungen wie Wasserverfügbarkeit, Verlagerung von Niederschlag und Hitze mit zu berücksichtigen, wie dies bereits gemacht wird.

#### **Referenzszenarien der zu berücksichtigenden Nachbarländer**

- Europaweit ist mit einem deutlichen Abbau von bestehender Leistung von Kohle- (-95 GW) und Kernkraftwerken (-30 GW) zu rechnen, basierend auf der Klima- und Energiepolitik in den verschiedenen Ländern.
- Die Netzausbauprojekte der Nachbarländer kommen nur sehr langsam voran, insbesondere in Deutschland. Es muss mit Verzögerungen von gut 10-15 Jahren gerechnet werden.
- Bei der Analyse der Versorgungssicherheit der Schweiz müssen die Entwicklungen (Netz, Angebot und Nachfragestruktur) aller Länder des vernetzten, europäischen Strommarkts einbezogen werden oder mindestens die der «second row» Länder und nicht nur diejenigen der direkten Nachbarländer, insbesondere im Hinblick auf die Exportfähigkeit dieser Länder.

#### **Extremszenarien Schweiz und Nachbarländer**

- Aufgrund fehlender Reinvestitionen oder Ausserbetriebnahmen von Wasserkraftwerken mangels Wirtschaftlichkeit ist in den Extremszenarien mit einer deutlich geringeren Verfügbarkeit der Wasserkraft zu rechnen.
- Auch in der Schweiz ist mit verzögertem Netzausbau von durchschnittlich 5 Jahren und Ausfällen zu rechnen. Die Extremszenarien sollten von grösseren und längeren Ausfällen von Importleitungen der Schweiz ausgehen.
- Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist europaweit ins Stocken geraten. Einerseits mit dem Auslaufen der Subventionen, andererseits stellt sich die Erneuerung von Bestandsanlagen (Repowering Wind) wegen zusätzlichen Auflagen teilweise schwierig dar. Es ist von einem europaweit verzögerten Ausbau an erneuerbaren Energien bei gleichzeitigem Abbau bestehender Leistung auszugehen.
- In der Vergangenheit gab es immer wieder länger anhaltende Ausfälle von Kraftwerkskapazitäten, insbesondere Kernkraftwerke in Frankreich. Grössere gleichzeitige Ausfälle von gleichen Kraftwerkstypen sind in den Extremszenarien zu simulieren.
- Langanhaltende europaweite Wetterextreme wie zweiwöchige, kalte Dunkelflauten in wesentlichen Teilen Europas, welche sich auf Angebot und Nachfrage auswirken, sind in die Modellierung miteinzubeziehen.

<sup>7</sup> Decarbonisation pathways, eurelectric, November 2018, (jährliches Wachstum von 2.1% während 16 Jahren); <https://cdn.eurelectric.org/media/3457/decarbonisation-pathways-h-5A25D8D1.pdf>