

Konzept für eine strategische Reserve inkl. Verbrauchsreduktionen

1. Ausgangslage & Problemstellung

Anlässlich der Vernehmlassung zur Revision des Stromversorgungsgesetzes 2018 wurde unter der Bezeichnung «Speicherreserve» vorgeschlagen, Wasser in den Speicherseen zurück zu halten, damit dann, wenn am Spotmarkt kurzfristig die Nachfrage das Angebot übersteigt, aus dieser Reserve die fehlende Energie zur Verfügung gestellt werden kann.

Mit dieser Massnahme soll die Sicherheit der Stromversorgung besser als bisher gewährleistet werden können. Obwohl in der Schweiz dank den Speicherkraftwerken mehr als genug Leistungsreserven zur Verfügung stehen, haben die Winter 2016 und 2017 gezeigt, dass die Stromwirtschaft bei hohen Preisen am internationalen Spotmarkt vermehrt kurzfristige Opportunitäten ausnützt und viel Energie aus den Speicherseen exportiert, die dann für die Versorgung gegen Ende des Winters nicht mehr zur Verfügung steht. Umgekehrt zeigt das Beispiel von März 2019, dass viel Wasser in den Speicherseen verbleibt, wenn der Spotmarkt mit Energie aus Windkraftwerken überschwemmt wird.

Nachdem sich die Schweizer Stromwirtschaft im Namen der Versorgungssicherheit von den Verbrauchern bereits eine Marktprämie subventionieren lässt, soll eine neue Abgabe für die sog. «Speicherreserve» den Betreibern von Speicherkraftwerken ermöglichen, vermeintliche oder tatsächliche Opportunitätsverluste – und damit zumindest einen Teil des unternehmerischen Risikos – auf die Verbraucher zu überwälzen. Bislang mussten die Kraftwerksbetreiber selber abwägen, wie viel Strom zu welchem Zeitpunkt produziert und verkauft wurde. Irgendwo im kollektiven Unterbewusstsein wacht außerdem ein verfassungsmässig verankerter Auftrag an die Energiewirtschaft, für die Versorgung der Bevölkerung zu sorgen. Dies gebietet eine gewisse vorausschauende Nutzung der vorhandenen Ressourcen ohne dass dies speziell abgegolten werden muss, zumal die Stromwirtschaft sich überwiegend in öffentlicher Hand befindet, das Risiko also letztlich von der Allgemeinheit getragen wird.

In Europa ist die strategische Reserve eine Leistungsreserve, die in der Regel von fossil befeuerten Kraftwerken stammt. Da der Brennstoff einerseits in Lagern vorrätig gehalten werden kann und im Fall von Erdgas analog zu den Kraftwerkskapazitäten der Meldepflicht bei REMIT untersteht, besteht ausreichend Gewähr, dass die entsprechende Leistung im Bedarfsfall auch tatsächlich abgerufen werden kann.

In der Schweiz ist die Situation anders, weil Speicherkraftwerke kurzfristig höheren Leistungsbedarf decken können; allerdings nur solange wie Wasser in den Stauseen vorhanden ist und nicht bereits im Herbst und anfangs Winter für Stromexporte verbraucht wurde¹. Das ist der springende Punkt. In ihrem Bericht zur Stromversorgungssicherheit in der Schweiz 2018 zeigt die ElCom auf, dass die Versorgung in kritischen Wintermonaten mit den verfügbaren Kraftwerk- und Importkapazitäten

¹ Im Jahresverlauf liegt die Höchstlast im Schweizer Stromnetz zwischen 5.0-11.0 Gigawatt (GW). Die gesamte installierte Kraftwerksleistung liegt bei 20.8 GW. Davon ist die Leistung der Pump-/Speicherkraftwerken 10.7 GW, die der Laufwasserkraftwerke 4.0 GW und bei den Kernkraftwerken sind es 3.3 GW. Dazu kommt eine Importkapazität von rund 6.0 GW die Dank neuen Transformatoren (380 kV → 220 kV) auch gut für die Versorgung der Verbraucher in der Schweiz genutzt werden kann.

ohne weiteres gedeckt werden kann und sogar noch Kapazität übrig bleibt, um bei hohen Preisen von Opportunitäten im internationalen Strommarkt zu profitieren. Ohne die Bandproduktion der Kernkraftwerke reichen die Reserven in den Stauseen in den kritischen Monaten anfangs Jahr aber nur für ein paar Tage, weil die Füllstände dann in der Regel bereits tief sind. Im zweiten kritischen Szenarium – ohne die Speicherkraftwerke aber mit den Kapazitäten aus Kernkraft und Laufwasserkraft sowie aus Importen – reicht die Kapazität gerade noch, um den höchsten Leistungsbedarf zu decken.

Die Schweiz ist also vorläufig noch in einer recht komfortablen Situation, was die Sicherheit der Stromversorgung betrifft, weil auch kritische Szenarien gemeistert werden können. Dies kann sich mit der Zeit ändern, in dem Mass wie im Schweizer und im europäischen Kontext Grundlastkraftwerke (Kernenergie, Kohle) durch intermittierend einspeisende Kraftwerke (Wind, PV) ersetzt werden. Eine Produktion, die verstärkt von zufällig einspeisenden Kraftwerken bestimmt wird, erfordert von Lieferanten und Verbrauchern mehr Flexibilität. Letztlich muss überschüssige Produktion irgendwie gespeichert werden, damit sie zu Zeiten schwacher Produktion zur Verfügung steht – falls der Verbrauch nicht an das geringere Angebot angepasst werden kann und keine Reservekraftwerke zur Verfügung stehen.

Aus Sicht der Versorgungssicherheit ist es nicht relevant, ob bei Knappheit die Stromproduktion bzw. Importe erhöht, oder die Nachfrage auf das verfügbare Angebot reduziert wird. Wenn Politik und Gesetzgeber eine Reserve einrichten wollen, dann soll sie technologieneutral ausgestaltet werden und die Möglichkeit von Verbrauchsreduktionen mit einschliessen.

2. Wann braucht es eine strategische Reserve?

Etliche Länder in der EU treffen Vorkehrungen, um für Situationen mit zu knapper Stromversorgung gewappnet zu sein. Die strategische Reserve kommt dann zum Zug, wenn der kurzfristige Strommarkt nicht mehr schliesst, d.h. wenn die Nachfrage grösser ist als das Angebot und es deshalb nicht mehr möglich ist, am Markt kurzfristig zusätzlich benötigte Energie für Fahrplananpassungen zu beschaffen. Im Unterschied zur Schweiz, die von den Speicher-Wasserkraftwerken schnell viel zusätzliche Leistung abrufen kann, müssen Länder mit wenig Wasserkraft in der Regel thermische Kraftwerke in Reserve halten, um fehlende Leistung bereitstellen zu können. In der Schweiz muss mit einer strategischen Reserve deshalb Energie bzw. Energieverbrauchsreduktion gebunden werden, in der EU ist es Kraftwerksleistung bzw. Reduktion des Leistungsbezugs.

Aufgrund der Meldepflicht unter REMIT, Verbrauchsprognosen und Ausfallraten ist es möglich, die Versorgungssituation mit einem Vorlauf von rund einem Jahr grob abzuschätzen. Auf dieser Basis kann beurteilt werden, ob genügend Reserve zur Verfügung stehen wird, oder ob es notwendig ist, für die knappen Wintermonate eine strategische Reserve auszuschreiben.

Dabei zu berücksichtigen sind:

- die voraussichtliche Änderung des Verbrauchs
- die Kraftwerkverfügbarkeit in der Schweiz und in Europa
- die Ausfallrate für ungeplante Kraftwerksausfälle in der Schweiz und in Europa
- die Importkapazität bzw. Netzbelastung im kommerziellen grenzüberschreitenden Austausch (abzüglich Reservekapazität)

- die geplanten Ausserbetriebnahmen – während den Wintermonaten sollten diese unterbunden werden
- ein kritisches Szenarium, das zwar unwahrscheinlich ist, das aber grosse Auswirkungen hat, beispielsweise der ungeplante Ausfall eines oder mehrerer grosser Kraftwerke (Band- und/oder Spitzenlast)

Aus einer solchen Analyse² resultiert eine Einschätzung der für die kritischen Monate verfügbaren Leistung (Produktion & Import) für ein Basis-Szenarium und ein unwahrscheinliches Szenarium mit grosser Auswirkung. Ist die Sicherheitsmarge auch für das kritische Szenarium ausreichend, kann auf die Ausschreibung einer strategischen Reserve verzichtet werden. Im weiter unten beschriebenen Beispiel Belgien führt eine Sicherheitsmarge von 400 MW beim kritischen Szenarium zur Empfehlung, für den Winter 2019/2020 keine strategische Reserve zu kontrahieren.

3. Wie wird eine strategische Reserve kontrahiert und abgerufen?

Falls die Analyse eine zu kleine oder eine negative Sicherheitsmarge ergibt, muss der Umfang der Reserve entweder durch das Bundesamt oder den Regulator festgelegt werden. Die Reserve wird mit langem Vorlauf ausgeschrieben, am besten durch den Übertragungsnetzbetreiber, analog zum Prozess, wie er für Sekundär- und Tertiär-Regelleistung bereits implementiert ist. Stromproduzenten und Verbraucher können ihre Angebote innerhalb einer bestimmten Frist abgeben. Beginnend mit dem Günstigsten erhalten die Anbieter der Reihe nach den Zuschlag, bis die erforderliche Kapazität gebunden ist.

Die Gestaltung von «Reserveprodukten» soll so sein, dass sowohl Produzenten wie auch Verbraucher partizipieren können. D.h. es soll eine «Produktionsreserve» und eine «Verbrauchsreduktionsreserve» geben, wobei die Produkte die Vorlaufzeit berücksichtigen müssen, mit denen die Kapazitäten entsprechend ihrer Technologie ans Netz gebracht werden können.

Auslöser für den Abruf der Reserve ist eine Situation, bei der trotz maximaler Preise am Spotmarkt die Fahrpläne der letzten unausgeglichenen Bilanzgruppen nicht mehr angepasst werden können, weil es keine Angebote mehr gibt. Diesen Bilanzgruppen würde die Möglichkeit eingeräumt, ihren kurzfristigen Bedarf zum letzten (höchsten) Spotmarktpreis aus der Reserve zu decken. Danach zum Lieferzeitpunkt auftretende Fahrplanabweichungen müssen zu Preisen verrechnet werden, die dem Spotmarktpreis der Reserve plus einem hoch genug angesetzten Aufschlag entsprechen, damit den Bilanzgruppen ein Anreiz gesetzt wird, möglichst fahrplantreu zu sein.

In groben Zügen handelt es sich bei diesem Konzept um ein Modell, wie es in Belgien angewendet wird.

² Elia Belgien: «The need for a Strategic Reserve for winter 2019-20»
http://www.elia.be/~media/files/Elia/Products-and-services/Strategic-Reserve/2018/20181128_Adequacy-study.pdf

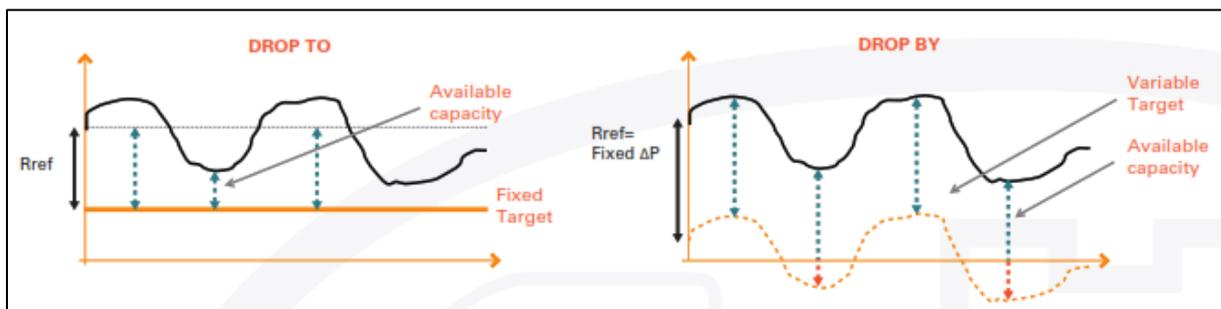
4. Beispiel: Strategische Reserve in Belgien³

Im Unterschied zur Schweiz hat Belgien das Problem, dass in Knappheitssituationen nicht genug Kraftwerkleistung zur Verfügung steht. Deshalb wird in Belgien die strategische Reserve als Kraftwerkleistung bzw. als Reduktion des Leistungsbezugs kontrahiert.

In die strategische Produktions-Reserve (Strategic Generation Reserve – SGR) können Kraftwerke anbieten, die nicht am Markt produzieren, beispielsweise weil sie temporär oder definitiv abgeschaltet werden sollen. Das Modell für Produzenten besteht darin, dass sie auf einen bestimmten Zeitpunkt hin innerhalb einer vorgegebenen Frist ihre Produktionsleistung wieder ans Netz bringen.

Für Angebote in die strategische Nachfrage-Reserve (Strategic Demand Reserve – SDR) kommen abschaltbare Verbraucher in Frage, wobei auch Zusammenschlüsse von Verbrauchern möglich sind. Bei abschaltbaren Verbrauchern gibt es zwei unterschiedliche Modelle, die auf deren Möglichkeiten Rücksicht nehmen:

- Das Modell «drop to» verlangt, dass der Verbrauch unabhängig vom Ausgangspunkt auf einen im Voraus festgelegten Leistungsbezug reduziert und dort gehalten wird. Das Modell eignet sich für Betriebe, die ihren Bezug mit verschiedenen Massnahmen auf eine Art «Stand-by – Niveau» senken können, auf welchem essenzielle Prozesse nicht unterbrochen werden müssen.
- Das Modell «drop by» verlangt, dass unabhängig vom Ausgangspunkt der Leistungsbezug um einen bestimmten Betrag reduziert wird. Dieses Modell ist für Betriebe geeignet, die stufenweise relativ grosse Aggregate abschalten können, beispielsweise grosse Kompressoren, die normalerweise im Dauerbetrieb sind.



Figur 1: Zwei Modelle für die Nutzung von Verbraucherflexibilität in Belgien

Mit einer wahrscheinlichkeitsbasierten Analyse wird vom belgischen Übertragungsnetzbetreiber Elia der Winterbedarf (1. November bis 31. März) ermittelt und jeweils ein Jahr im Voraus vor dem 15. November mit einem Bericht an das Energie-Ministerium rapportiert⁴. Dieses muss auf Basis des Berichts spätestens bis am 15. Januar entscheiden, ob für die nächsten 1 bis 3 Winter eine strategische Reserve gebildet werden muss.

Ein allfälliger Bedarf wird von Elia ausgeschrieben. Potenzielle Anbieter müssen festgelegte Kriterien erfüllen um Angebote einreichen zu dürfen. Gewisse Marktteilnehmer können verpflichtet werden,

³ <http://www.elia.be/en/products-and-services/Strategic-Reserve/Documents>

⁴ http://www.elia.be/~media/files/Elia/Products-and-services/Strategic-Reserve/2018/20181128_Adequacy-study.pdf

Angebote abzugeben. Elia orientiert den belgischen Regulator und das Energie-Ministerium mit einem Vorschlag zur volkswirtschaftlich besten Nutzung der eingegangenen Angebote.

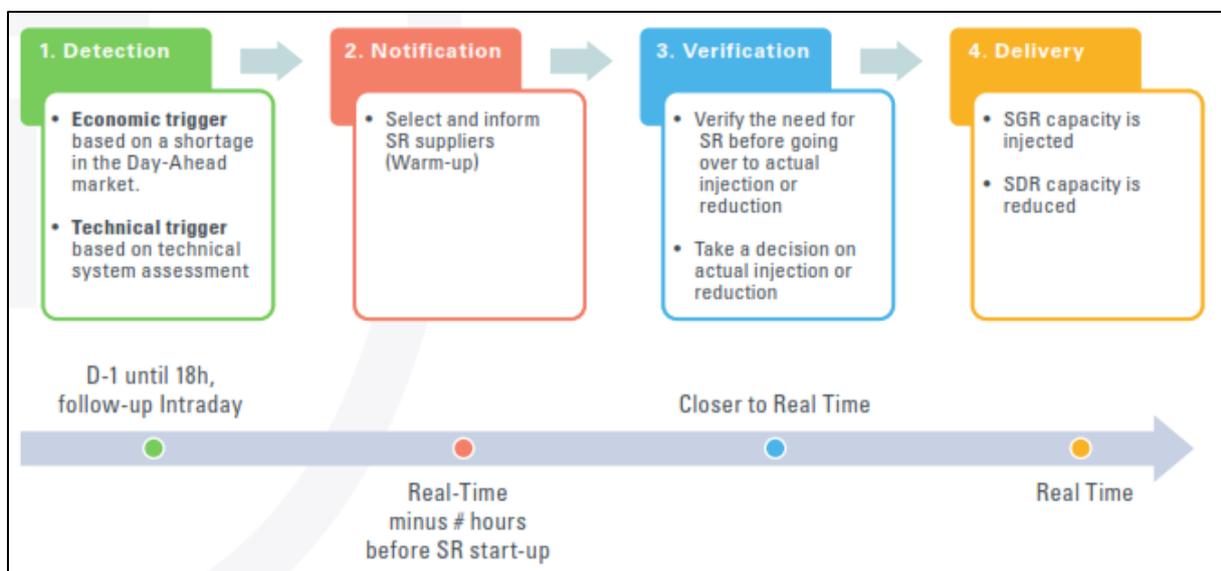
Der Regulator überprüft die angebotenen Preise. Falls diese «vernünftig» erscheinen («not clearly unreasonable») kontrahiert Elia die vorgeschlagenen Kapazitäten. Andernfalls kontaktiert der Regulator den König, der Preise und Volumina gemäss Vorschlag des Ministeriums festlegen kann.

Elia schlägt dem Regulator die Regeln für die Abwicklung der strategischen Reserve vor. Diese müssen so gestaltet sein, dass der Strommarkt möglichst nicht tangiert wird und jene Indikatoren enthalten, die für die Auslösung relevant sind. Es gibt wirtschaftliche Auslöser – wenn am Spotmarkt Angebot und Nachfrage nicht mehr schliessen –, und es gibt technische Trigger, wenn punktuell Systemüberlastungen drohen.

Via Website und RSS Feed wird öffentlich informiert.

Ein Abruf der strategischen Reserve erfolgt schrittweise:

- Detection (Erkennung) ist der Zeitpunkt, an welchem wirtschaftliche oder technische Auslöser erkannt werden, jeweils am Vortag um 18h nach Marktschluss des Intraday Marktes
- Notification (Benachrichtigung) bezeichnet den Zeitpunkt, an welchem sich die Lieferanten bereitmachen müssen → Aufwärmphase, einige Stunden vor Abruf
- Verification (Verifizierung) ist der Zeitpunkt zum Hochfahren der Kapazität damit in real time geliefert werden kann. Gleichzeitig wird nochmals überprüft, ob ein Abruf wirklich erforderlich ist.
- Delivery (Lieferung) Strategic Generation Reserve (SGR) und Strategic Demand Reserve (SDR)



Figur 2: Abruf der strategischen Reserve durch den Übertragungsnetzbetreiber elia in Belgien

5. Wie weiter?

Das Beispiel Belgien zeigt, wie eine strategische Reserve organisiert werden kann, ohne dass der Markt beeinflusst wird. Erstens nehmen die zugelassenen Kraftwerke gar nicht am Markt teil und zweitens werden auch Verbrauchssenkungen kontrahiert. Der Ablauf und die Kompetenzen von der Abklärung des Bedarfs über die Ausschreibung bis zur Überwachung der Preise sind zwischen den verschiedenen hoheitlichen Akteuren klar geregelt⁵.

Ein analoges System liesse sich m.E. auch in der Schweiz implementieren, v.a. aber für Verbrauchsreduktionen. Auf Seite der Kraftwerke ist die Situation schwieriger, weil es in der Schweiz kaum Kraftwerkskapazitäten gibt, die nicht am Markt produzieren. Es kommt eigentlich nur das Kernkraftwerk Mühleberg in den Sinn, das per Ende 2019 vom Netz und damit vom Markt genommen wird. V.a. Pump- und Speicherkraftwerke nutzen die kurzfristigen Märkte intensiv. Es besteht ein Interessenskonflikt zwischen dem Einsatz der Kapazität am Spotmarkt und der Zurückhaltung des gespeicherten Wassers für die Reserve. Eine strategische Speicherreserve würde zudem unweigerlich dazu führen, dass den Märkten für Spot- und Regelenergie Kapazität entzogen würde. Das beeinflusst den Markt direkt. Gleichzeitig würden die Angebote für die Speicherreserve die Opportunitätskosten enthalten, die mindestens so hoch sind wie die Differenz zwischen hohen Spotmarktpreisen im Winter und den viel tieferen im Frühjahr. Deshalb ist eine Abgabe für eine Speicherreserve nichts anderes als eine von den Verbrauchern bezahlte Preisgarantie für Kraftwerksbetreiber. Eine solche Garantie sollte man nur sprechen, wenn Versorgungsengpässe tatsächlich wahrscheinlich sind und sichergestellt werden kann, dass die Reserve jenen zu Gute kommt, die dafür bezahlen.

Interessanterweise haben umfangreiche Simulationen der ETH gezeigt, dass kritische Versorgungssituation nicht dann auftreten, wenn die Speicher leer sind sondern wenn bei bestimmten Konstellationen Netzengpässe zu Leitungsüberlastungen führen. Statt einer Speicherreserve sollen bereits bestehende Möglichkeiten und Mechanismen im Spotmarkt und bei der Ausgleichsenergie besser genutzt werden, um bei Knappheitssituationen die richtigen Preissignale an die Akteure zu schicken. Alsdann sollte als weitere Massnahme vertieft abgeklärt werden, wie hoch das Potential und die Opportunitätskosten sind, wenn man in den Fällen, für die die Speicherreserve vorgesehen wäre – wenn der Spotmarkt nicht schliesst – , Last vom Netz nehmen würde, statt mit der Reservekapazität Strom zu produzieren. Da gemäss den Erläuterungen die Speicherreserve – wenn überhaupt – nur ganz selten gebraucht wird, die Bereitschaft gemäss dem Vorschlag des Bundesrates aber immer abgegolten werden müsste, ist es nicht abwegig zu vermuten, dass es billiger sein könnte, wenn in kritischen Situationen bestimmte (Gross-) Verbraucher vorübergehend gegen Abgeltung ihrer Opportunitätskosten auf Strombezug verzichten (müssen).

Auskunft erteilt:

Walter Müller

Geschäftsführer GGS

T: 044 252 57 53, w.mueller@stromkunden.ch

⁵ http://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/Public-Consultation/2018/20181217_Procedure-for-constitution-of-Strategic-Reserves_Final_EN.pdf