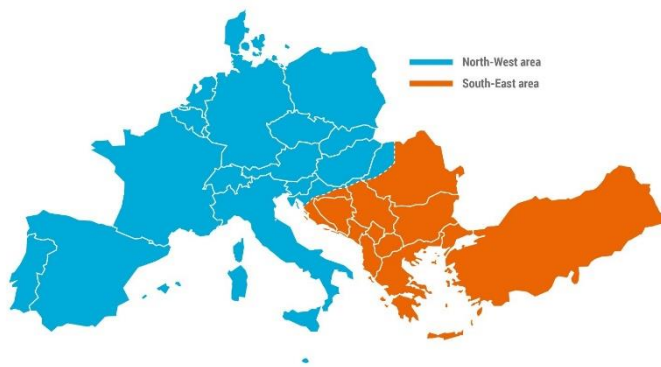


## Störung im europäischen Stromnetz – wie knapp standen wir vor der Dunkelheit und welche Bedeutung hat das für die Wasserkraft?

### Was ist passiert am 8. Januar 2021 um 14:04 Uhr?

Am Freitag, dem 8. Januar 2021 kam es um 14:04 Uhr zu einem gravierenden Zwischenfall im europäischen Stromversorgungssystem, der im größten zusammenhängenden Stromnetz der Welt zu einer Netzauftrennung führte. Diese konnte durch die hervorragende Arbeit der europäischen Übertragungsnetzbetreiber nach rund einer Stunde behoben werden.

Der Dachverband der europäischen Übertragungsnetzbetreiber **Entsoe** (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*) hat den Ablauf und die Ursachen der Störung am 8.1.21 plausibel erklärt. Die Grafik verdeutlicht, um welche Dimensionen es sich hier handelte.<sup>1</sup>



Der Ausgangspunkt war ein Ausfall in einem kroatischen Umspannwerk, wodurch es zu einer **Überlastung von 13 weiteren Knotenpunkten** in Südosteuropa (Kettenreaktion bzw. Kaskade) kam. Diese haben sich zum Eigenschutz vom Netz getrennt, was zu einer Aufspaltung des europäischen Verbundsystems in zwei Teile führte. Im nordwesteuropäischen Netzteil (blau)

**kam es zu einer Leistungsunterdeckung**, wodurch die **Frequenz extrem rasch bis auf 49,746 Hz** sank. Im südöstlichen Teil kam es hingegen zu einem Leistungsüberschuss und einem kurzfristigen **Frequenzanstieg auf 50,6 Hertz**. Das kann in einem System, wo **permanent die Balance zwischen Verbrauch und Erzeugung sichergestellt werden muss**, zu weitreichenden Kaskadeneffekten führen.

In beiden Teilnetzen wurde mit vorgeplanten Maßnahmen wie Abschaltung vertraglich festgelegter Großverbraucher in Italien und Frankreich sowie mit Abschaltung von Stromerzeugern in der Türkei wieder die Zielfrequenz von 50 Hz angestrebt. Nach rund vier Minuten waren die Stromfrequenzen beider Teilnetze wieder dicht beieinander, so dass man nach weiteren Netzregelmaßnahmen ca. 1 Stunde später um 15:07 die Stromnetze wieder synchronisierte und verband.

Um dies zu ermöglichen, musste Regelleistung (auch Reserveleistung) eingespeist, bzw. entzogen werden. Dies gewährleistet die Versorgung der Stromkunden mit genau der benötigten elektrischen Leistung bei unvorhergesehenen Ereignissen im Stromnetz. Dazu können kurzfristig Leistungsanpassungen bei regelfähigen Kraftwerken durchgeführt werden, schnell anlaufende Kraftwerke (z. B. Gasturbinenkraftwerke) gestartet oder Pumpspeicherkraftwerke eingesetzt werden.

Alternativ wird Regelleistung aus dem Ausland dazugekauft. Hauptimportland für Strom ist schon seit Jahren Frankreich. Der dort produzierte Strom stammt zu etwa drei Vierteln aus Atomkraftwerken.

Manche Fachleute gehen davon aus, dass binnen 5 Jahren ein europaweiter Stromausfall eintritt.<sup>2</sup> Hauptproblem sei mittlerweile die zunehmend fehlende "Momentanreserve". Darunter versteht man

<sup>1</sup> Entsoe

<sup>2</sup> Herbert Saurugg (Präsident der Österreichischen Gesellschaft für Krisenvorsorge)

eine sehr kurzfristig verfügbare Leistungsreserve, die zur Stabilität der Netze beiträgt. Doch diese erbringen aktuell nur konventionelle Kraftwerke.<sup>3</sup>

**Stabilisierend bei den Erneuerbaren kann die Wasserkraft genannt werden.**

**Bei einer Rund-um-die-Uhr-Verfügbarkeit wird hier von einer gesicherten Leistung gesprochen, die als Grundlast gezählt werden kann. Sie verringert auch das Problem des Leistungstransportes, da die Wasserkraftwerke bereits dezentral verteilt sind und trägt damit zur Netzstabilisierung bei.**

Was wäre denn geschehen, wenn der Strom europaweit ausfällt? Zuerst würde es dunkel und wenn es lange genug dauert auch kalt, usw. Dies ist aber nicht der Punkt.

Wie müsste es weitergehen?

Es werden Kraftwerke benötigt, die „**schwarzstartfähig**“ sind. Damit sind Kraftwerke gemeint, die ohne einer vorhandenen Netzumgebung als Inselbetrieb einschalten könnten. D.h., ein kleines Netz würde mit dem Strom dieses Kraftwerkes versorgt werden müssen und das Kraftwerk müsste auch in der Lage sein, genau so viel Strom zu produzieren, wie dieses Netz aktuell benötigt. Es müsste also „**lastabhängig regelbar**“ sein.

In Zeiten der Energiewende, wo Atom-, Kohle- und Gaskraftwerke nicht sehr populär sind, benötigen wir also regenerative, regelbare und schwarzstartfähige Kraftwerke. Die Sonne regelt zwar die Energieerzeugung, lässt sie sich aber von uns beeinflussen? → **Nein!**

Ähnlich geht es der Windkraft. Sind bereits ausreichende und große Energiespeicher vorhanden, die bei so einem Blackout etwas bewirken könnten? → **Fraglich mit mehreren Fragezeichen??**

Wie sieht es da aber bei der **Wasserkraft** aus?

- ⇒ **Ja, es gibt schwarzstartfähige Anlagen!**
- ⇒ **Ja, es gibt lastabhängige Regelungen!**

Unter <https://orf.at/stories/3197056/> gibt es einen schönen Artikel<sup>4</sup> aus Österreich, den ich hier auszugsweise wiedergeben möchte:

*„... Doch was wäre passiert, wenn die Schutzmaßnahmen nicht gegriffen hätten oder noch ein weiterer Fehler hinzugekommen wäre und das Netz tatsächlich zusammengebrochen wäre? Zu Horrorszenerarien von einem tagelangen Stromausfall mit schweren gesellschaftlichen Verwerfungen, wäre es wohl dennoch nicht gekommen.*

*Ein landesweiter Stromausfall werde regelmäßig am Simulator geübt, sagt Christiner (Technischer Vorstand des Übertragungsnetzbetreibers APG). Und dort sei es den Technikern bis jetzt immer gelungen, in zehn bis maximal 24 Stunden das Stromnetz in Österreich wieder aufzubauen. Kritischer könnte die Situation allerdings sein, sollten Leitungen – etwa durch Naturkatastrophen beschädigt werden. Oder wenn ein Hackerangriff zum Beispiel das Leitsystem lahmlege... Zuerst werden die Kraftwerke wieder in Betrieb genommen, die ohne zusätzlichen Strom von sich aus starten können. „Schwarzstartfähig“ nennt sich das in der Fachsprache. In Österreich sind das unter anderem die*

---

<sup>3</sup> [https://www.energie-lexikon.info/gesicherte\\_kraftwerksleistung.html](https://www.energie-lexikon.info/gesicherte_kraftwerksleistung.html)

<sup>4</sup> <https://orf.at/stories/3197056/>

*Speicherkraftwerke Malta in Kärnten und Kaprun in Salzburg. Mit ihnen bauen die Netzbetreiber Strominseln auf, also kleine in sich geschlossene Gebiete, in denen wieder elektrische Energie durch die Stromleitungen fließt.*

*Dann werden nach und nach weitere Kraftwerke und Abnehmer hinzugeschaltet. Denn auch beim Wiederaufbau des Stromnetzes gilt, dass Energieerzeugung und Energieverbrauch gleich hoch sein müssen. Sollte tatsächlich in ganz Europa der Strom ausfallen, **wäre übrigens jedes Land erst einmal auf sich selbst gestellt**. Zwar würden sich die einzelnen Länder natürlich nach Möglichkeit gegenseitig helfen. Aber grundsätzlich bleibe der Netzwiederaufbau erst einmal „national begrenzt“, sagt Christiner.<sup>4</sup>*

#### Was lernen wir aus diesem Szenario und was kann man hier in Bezug auf die Wasserkraft folgern?

Die Energiewende bringt mit sich, dass Atomkraftwerke und andere große, mit fossilen Brennstoffen betriebene Regelkraftwerke abgeschaltet werden. Dafür reicht es nicht, Windräder und Solaranlagen aufzustellen ... . Stromerzeugung aus Sonnen- und Windenergie wird gerne als „volatil“ bezeichnet. Dahinter verbirgt sich die schlichte Tatsache, dass sowohl Sonne als auch Wind nicht beliebig verfügbar sind. Manchmal herrscht ungetrübter Sonnenschein, dann wieder hängen dichte Wolken am Himmel. Auch der Wind weht nicht immer konstant stark. Dazu kommt, dass sich Sonnen- und Windkraftwerke nicht beliebig platzieren lassen. Vor allem Windräder sind nur dort sinnvoll, wo sie sich auch mit einer gewissen Regelmäßigkeit drehen. Wird nun an einem Ort gerade viel Strom produziert – weil eben gerade viel Wind weht oder ordentlich die Sonne scheint – muss er dorthin transportiert werden, wo er gebraucht wird – und das eben oftmals über weite Strecken. Beides passiert natürlich heute auch schon. In Zukunft wird der „Verkehr“ im Stromnetz aber mit Sicherheit mehr werden – und das wiederum wird das Stromnetz stärker belasten.<sup>4</sup>

#### Was können wir dagegen tun?

Als Erstes soll die dezentrale Struktur, die bereits vorhanden ist, erhalten werden. Hier ist jedes kleine Wasserkraftwerk gemeint, das Strom produziert. Wenn man von dem großen Europa auf den kleinen heimischen Landkreis (Ort) blickt, ist doch jeder Generator sinnvoll, der das Netz stabilisiert. Gerade die **Wasserkraft ist grundlastfähig, regelbar und erzeugt vor Ort den Strom für den Ort**. Aus oben angeführten technischen Gründen ist sie den anderen regenerativen Energien haushoch überlegen. Ein fast 90-prozentiger Wirkungsgrad und ein 5-fach höherer Erntefaktor als z. Bsp. bei PV-Anlagen spricht ebenfalls für sich.

Man möchte meinen, hier ist auch ein gewisses **öffentliches Interesse** vorhanden, das den Erhalt und Ausbau dieser Anlagen begründet. Umso unverständlicher ist bei diesem Szenario, dass die Wasserkraft von manchen Verbänden so schlecht gemacht wird. Sollte diese **nationale Energiequelle** nicht den richtigen Stellenwert bekommen?

In Deutschland geht nächstes Jahr das letzte AKW vom Netz. In den kommenden 18 Jahren will das Land alle verbleibenden Kohlekraftwerke stilllegen. Es gibt grünes Licht für 35 neue Vorhaben beim Stromnetzausbau. 7.700 Kilometer an neuen Stromtrassen hat sich das Land im Zuge der Energiewende zum Ziel gesetzt. Davon fertiggestellt wurde bisher erst ein Sechstel.

Aktuell kommen etwa 50 % des Stroms in Bayern aus erneuerbaren Energien, weitere 30 % aus Kernenergie und 20 % aus Gas und Steinkohle. Der Anteil der Wasserkraft beträgt bei den Erneuerbaren knapp 29 %, bei der Biomasse 23 %, bei der Photovoltaik 32 % und bei der Windenergie 12 %.

Die Wasserkraft (kleine und große) hat in Bayern einen Anteil von ca. 13 % der erzeugten kWh. Beim Abschalten der Kernkraft werden es wohl im Durchschnitt 25 % sein und nachts wird der Anteil noch größer werden.<sup>5</sup>

Die Windkraft wird von den Bürgern verteufelt und die Wasserkraft von den Verbänden. Die Sonne scheint aber nur tagsüber. Bezüglich der Exportfähigkeit und Exportwilligkeit der Nachbarländer bestehen erhebliche Unsicherheiten.

Durch die Umbrüche in der bayerischen Energieversorgung ist Bayern bereits heute Netto Importeur von Strom. Die Lücke vergrößert sich kontinuierlich, insbesondere durch den Wegfall der Kernenergie im Jahr 2023, auf rd. 40 TWh. Diese Lücke muss zu einem möglichst großen Anteil durch in Bayern erzeugte erneuerbare Energien geschlossen werden, um die bayerischen Klimaschutzziele zu erreichen.

Die Regierung / Verwaltung ist gefordert, das vorhandene Potential zu erhalten und weiter auszubauen. Stattdessen werden der Wasserkraft immer mehr behördliche Auflagen, Gebote und Verbote aufgelastet. Manche Verbände (Naturschutz, Fischerei,...) übersehen in ihrer Detailverliebtheit das große Ganze. Der Klimaschutz muss in der Abwägung eine bedeutende Rolle spielen. Unser komplexes Netzwerk „Strom“ muss funktionieren, damit es zu keinen „gesellschaftlichen Verwerfungen“, keiner Dunkelheit und Kälte kommt.

(Februar 2021, K. Schuster, Aufsichtsratsvorsitzender LVBW eG)

#### Quellennachweis:

1. Entsoe (*European Network of Transmission System Operators for Electricity*)  
<https://www.entsoe.eu/news/2021/01/26/system-separation-in-the-continental-europe-synchronous-area-on-8-january-2021-2nd-update/>
2. <https://www.saurugg.net/>
3. [https://www.energie-lexikon.info/gesicherte\\_kraftwerksleistung.html](https://www.energie-lexikon.info/gesicherte_kraftwerksleistung.html)
4. <https://orf.at/stories/3197056/>
5. [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/daten/strom.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/daten/strom.html)

---

<sup>5</sup> [https://www.energieatlas.bayern.de/thema\\_energie/daten/strom.html](https://www.energieatlas.bayern.de/thema_energie/daten/strom.html)