

Frequenzabfall im Europäischen Stromnetz am 8.1.2021/ Gesamtdarstellung inklusive Maßnahmen zur Sicherung der Stromversorgung

1. Der Auslöser des Frequenzabfalls

Nach den ersten Ermittlungen bzw. laut aktuellem Zwischenbericht der ENTSO-E (Presseaussendung 26. Jänner 2021) war der Auslöser eine Kettenreaktion („Kaskade“) von Ausfällen eines/mehrerer Betriebsmittel (z.B. Stromleitung oder Schaltanlage) in Südosteuropa um 14:05 Uhr. Diese Ausfälle zogen eine Trennlinie („Split“) im Raum südöstlich von Österreich und das kontinentale Stromnetz wurde in zwei Teile („Synchroninseln“) geteilt. Die Trennlinie führte durch die Länder Kroatien, Serbien und Rumänien.

Die Kette der Ereignisse im Detail:

- Das auslösende Ereignis: Ausfall einer 400 kV Sammelschienenkupplung im Umspannwerk Ernestinovo (Kroatien) durch Überstromschutzauflösung um 14:04:25.9
- dies führte zu einer Entkopplung der beiden Sammelschienen im Umspannwerk Ernestinovo, wodurch die Stromflüsse im Nordwesten und Südosten des Umspannwerks getrennt wurden (Graphik 1: Ursprung der Frequenzstörung) Enkoppelung der Sammelschiene im UW Ernestinovo)
- Trennung der Ströme im Umspannwerk Ernestinovo führte zur Verlagerung der Stromflüsse auf benachbarte Leitungen, die dadurch überlastet wurden
- 14:04: 48.9 Uhr Ausfall der Leitung Subotica - Novi Sad (Serbien) wegen Überstromschutzauflösung
- Ausfallen von weiteren Leitungen (insgesamt 14) aufgrund des Überstrom- und Distanzschutzauflösung (Graphik 2: Kettenreaktion)
- Trennung des Systems in zwei Teile um 14:05:08.6 Uhr
- Die Resynchronisierung der beiden Teile konnte um 15:08 wiederhergestellt werden

Das Gebiet südlich der Trennlinie hatte zu diesem Zeitpunkt Erzeugungsüberschüsse, welche aufgrund der ausgefallenen Leitungsverbindungen nicht mehr in den Zentralraum Europas transportiert werden konnten. Ein Frequenzanstieg in Südosteuropa auf bis zu 50,6 Hertz (Abweichung um 600 mHz) mit anschließender Reduktion der lokalen Erzeugungsleistung war die Folge.

In der westlichen Insel, zu der auch Österreich gehörte, fehlten nach dem Netzsplit die Erzeugungsmengen aus Südosteuropa. Dieses Leistungsdefizit ließ die Frequenz auf 49,74 Hertz (Abweichung um 260 mHz) absinken, ehe mit zusätzlicher lokaler Erzeugung bzw. Verbrauchsreduktion sowie Importen aus Großbritannien und Skandinavien die Frequenz wieder stabilisiert werden konnte.

Es wird in den nächsten Wochen bzw. Monaten einen Endbericht (ENTSOE, ACER, EU Kommission) geben, der gemäß Europäischen Regeln publiziert wird.

Klarstellung: Die Energiewende bzw. die Erneuerbaren Energieträger stehen aus heutiger Sicht in keinem Zusammenhang mit den Geschehnissen vom 8.1.2021.

2. Internationale und nationale Behebung der Störung

Im Fall einer derartigen Störung setzen automatisierte und europaweit abgestimmte Systemschutzmaßnahmen ein. Durch automatische Schutzeinrichtungen und das unverzügliche Eingreifen aller Übertragungsnetzbetreiber durch deren Wartenpersonal konnte die Frequenz zuerst stabilisiert und danach wieder auf das normale Betriebsniveau zurückgeführt werden. Die Instrumente, die dafür eingesetzt wurden, sind:

- Abschaltung kontrahierter Stromverbraucher (rund 1.700 MW in Frankreich und Italien). Hier handelt es sich um Verbraucher, welche gegen Abgeltung einer systemdienlichen Abschaltung in solchen Fällen zustimmen. Im konkreten Fall handelte es sich demnach nicht um einen klassischen automatischen Lastabwurf von Endkunden, welcher erst bei größeren Frequenzabweichungen (ab 1.000 mHz) zum Tragen käme.
- Anfahren kurzfristig verfügbarer Kraftwerksreserven in verschiedensten Ländern. Neben der auf Frequenzabweichungen automatisch reagierenden Primärregelleistung aller Länder wurden in Österreich auch weitere Kraftwerksreserven aktiviert:
 - o Regelzone der APG war zum Zeitpunkt des Störungseintritts ausbalanciert
 - o Marktbasierte Regelreserveprodukte griffen stabilisierend ein (Primärregelreserve, Tertiärregelreserve; in der Regelzone APG grundsätzlich genügend Primärregelreserve vorhanden):
 - **Primärregelreserve:**
 - 85,96 % Wasserkraft – 49 MW
 - 14,04 % Batterien – 8 MW
 - Insgesamt 57 MW
 - **Tertiärregelreserve:**
 - 85,96 % Wasserkraft – 232 MW
 - 11,24 % unkonventionelle Anlagen – 30 MW
 - 6,38 % thermische Anlagen – 18 MW
 - Insgesamt 280 MW
 - **Sekundärregelreserve:**
 - Regelzone war ausbalanciert – kein Abruf

Durch diese Maßnahmen und die damit einhergehende Wiederherstellung des normalen Betriebsniveaus von 50 Hz (Sollfrequenz) konnten die beiden Netzinseln wieder um 15:08 Uhr synchronisiert und anschließend zusammengeschalten werden.

Die europäische Zusammenarbeit zwischen den Übertragungsnetzbetreibern und die Koordinierung hat ausgezeichnet funktioniert. **Innerhalb einer Stunde** konnte der Normalbetrieb wiederhergestellt werden. Das zeigt, wie wichtig die europäische Zusammenarbeit im Sinne eines europäischen Schutzmechanismus ist. Auch die lessons learned aus dem ähnlich gelagerten Störfall am 4.11.2006 haben sich bestens bewährt, darunter insb. ein europäisches „Awareness System“ in dem sich durch vordefinierte Meldungen und graphische Darstellung / Warnungen, alle europäischen Übertragungsnetzbetreiber in Echtzeit stets am letzten Informationsstand halten.

3. Ein genereller Ausblick in die Stromzukunft: Herausfordernde Netzsituationen in der Zeit der Transformation des Energie- und Stromsystems

Dekarbonisierung, Digitalisierung, Dezentralisierung und Demokratisierung sind die wesentlichen Treiber der Veränderung des Energiesystems. Um diese Herausforderungen zu meistern, und gleichzeitig die sichere Stromversorgung nachhaltig gewährleisten zu können, ist es notwendig, das Stromsystem ganzheitlich zu entwickeln und Kapazitätsreserven in verschiedenen Bereichen des Stromsystems zu halten bzw. neu zu schaffen.

Dafür braucht es folgende Maßnahmen:

- zusätzliche Netzkapazitäten (umgehender Ausbau der Netzinfrastruktur in Österreich und Europa) zusätzliche Speicherkapazitäten
- ausreichende Kraftwerksreserven
- zusätzliche Flexibilitätsoptionen, um die Volatilitäten der Erneuerbaren auszugleichen (insbesondere mittels digitaler Technologien)

Mit derartig geschaffenen Kapazitätsreserven können Risiken reduziert und Vorfällen, wie der am 8. Jänner 2021 präventiv begegnet werden. Andererseits kann damit auch die Integration der erneuerbaren Energien nachhaltig gewährleistet werden. Somit ist die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems insbesondere der Strominfrastruktur, die Grundlage eines sicheren und nachhaltigen Stromsystems und somit Grundlage für den Wirtschafts- und Lebensstandort Österreich und Europa.

Über Austrian Power Grid (APG):

Austrian Power Grid (APG) ist Österreichs unabhängiger Stromnetzbetreiber, der das überregionale Stromtransportnetz steuert und verantwortet. Die Infrastruktur der APG sichert die Stromversorgung Österreichs und ist somit die Lebensader Österreichs, der Bevölkerung und seiner Unternehmen. Das APG Netz erstreckt sich auf einer Trassenlänge von etwa 3.400 km, welches das Unternehmen mit einem Team von rund 600 Spezialistinnen und Spezialisten betreibt, instand hält und laufend den steigenden Anforderungen seitens Wirtschaft und Gesellschaft anpasst. Die Kapazitäten des Stromnetzes der APG sind die Voraussetzung für das Gelingen der Energiewende. Mitarbeiter entwickeln die geeigneten Marktprodukte, beherrschen die Physik und garantieren Sicherheit und Effizienz für Österreich. Mit einem Investitionsvolumen in Höhe von 357 Millionen Euro für den Aus- und Umbau der Netzinfrastruktur 2021 gibt APG der heimischen Bauindustrie einen kräftigen Impuls. Insgesamt wird APG rund 3,1 Milliarden Euro in den kommenden zehn Jahren in den Netzaus- und Umbau investieren. Das sind rund 17 Prozent der insgesamt 18 Milliarden Euro, die die E-Wirtschaft in den kommenden zehn Jahren in den Netzausbau investieren wird. Beim Sustainable Brand Rating 2020 wird APG in der Kategorie Versorgungs-Infrastruktur auf Platz eins gewählt, im Gesamtrating der Kategorie Investment auf Platz zwei.