

Dieser „Split“ trieb Europa an den Rand eines Blackouts

Welt, 18.01.2021, Daniel Wetzel

Anfang Januar zerbrach der europäische Stromverbund in zwei Teile. Es kam zu massiven Frequenzstörungen. Nur durch Noteingriffe konnten Stromausfälle verhindert werden. Der Grund liegt dieses Mal wohl in Rumänien – aber auch die Energiewende erschwert ein stabiles Netz.

Der kontinentaleuropäische Stromverbund erstreckt sich von Dänemark bis Griechenland und die Türkei, von Portugal bis nach Polen. Er ist Teil des größten Netzgebietes der Welt, der den Austausch großer Energiemengen zwischen den 34 beteiligten Ländern erleichtern soll. Am Freitag, dem 8. Januar 2021, um 14.05 Uhr brach der Verbund plötzlich in zwei Teile.

Entlang einer Linie, die von der kroatischen Adriaküste über Nordwestrumänien bis zur Grenze der Ukraine führt, spaltete sich der Stromverbund in einen südöstlichen und einen nordwestlichen Teil. Stromübertragungen zwischen beiden Regionen waren nicht mehr möglich. Der „Split“ dauerte länger als eine Stunde, erst um 15.08 Uhr konnten beide europäischen Regionen wieder synchrongeschaltet werden.

„Ausfall mehrerer Betriebsmittel“ als Grund

Der Verband der europäischen Stromnetzbetreiber, Entso-e, nennt als Ursache den „Ausfall mehrerer Betriebsmittel“. Ob es sich dabei um Leitungen, Umspannwerke oder Kraftwerke gehandelt hat, steht auch zehn Tage nach dem Vorfall nicht fest. Dem Vernehmen nach soll ein Trafobrand in Rumänien die Ursache gewesen sein. Die Ermittlungen der Netzbetreiber dauerten an, hieß es in einem Update am Freitagabend vergangener Woche.

Als Folge der Netzteilung kam es zu einem rapiden Frequenzabfall in der nordwestlichen Region, einschließlich Deutschlands. Dabei handelt es sich um eine potenziell gefährliche Reaktion, die theoretisch zu großflächigen Stromausfällen, sogenannten Blackouts, führen kann.

In einem Wechselstromnetz ändert der Stromfluss 100-mal pro Sekunde seine Richtung. Das führt zu einer Frequenz von 50 Hertz, die im gesamten europäischen Wechselstromnetz konstant gehalten werden muss. Der westdeutsche Netzbetreiber Amprion nennt auf seiner Homepage die kontinuierliche Frequenzhaltung „in Zeiten der Energiewende eine stetig wachsende Herausforderung.“

Denn weicht die Frequenz nur geringfügig von ihrem Sollwert ab, kann das elektrische Geräte und auch Generatoren von Kraftwerken beschädigen. Deshalb sind große elektrische Anlagen zum Eigenschutz mit einer Abschaltautomatik ausgestattet.

Gefahr einer Kettenreaktion im Stromnetz

Der Strom, der über diese Betriebsmittel übertragen wird, sucht sich dann einen neuen Weg durch das Netz. Wenn dies zu weiteren Überlastungen bei den „Betriebsmitteln“ führt, kann in seltenen Fällen ein Dominoeffekt eintreten, also Stromabschaltungen, die sich kaskadenartig zu einem europaweiten Blackout ausweiten.

Am 8. Januar konnten solche Folgen abgewendet werden, obwohl die Frequenz in der Region Nordwest drastisch auf 49,74 Hertz einbrach und im südöstlichen Gebiet auf 50,6 Hertz anstieg. Diese Abweichungen machten Notfalleingriffe der Netzbetreiber nötig, um einen Zusammenbruch des Netzes zu verhindern.

So wurden Kraftwerke mit 420 Megawatt aus Skandinavien und 60 Megawatt aus Großbritannien automatisch abgerufen, um die Frequenz nicht weiter absacken zu lassen. Zugleich wurden in Frankreich und Italien Industriebetriebe mit einem Stromverbrauch von 1700 Megawatt kurzfristig abgeschaltet.

Die Betriebe hatten sich vorab vertraglich zu solchen Eingriffen bereit erklärt. In Deutschland kam es zu keinem solchen „Lastabwurf“. In Rumänien soll es in geringem Umfang ungeplante Stromabschaltungen in einer Höhe von 225 Megawatt gegeben haben.

Vergleichbarer Vorfall liegt lange zurück

Die Netzteilung vom 8. Januar 2021 stellte insbesondere für die westdeutsche Amprion eine Herausforderung dar, weil das Unternehmen zusammen mit der Schweizer Swissgrid zuständig für die Koordinierung der europäischen Netzbetreiber ist. Ein Vorfall vergleichbarer Größenordnung ist lange her: Amprion selbst verweist auf die sogenannte Emslandstörung vom 4. November 2006.

Damals hatte der Netzbetreiber E.on eine Stromleitung über die Ems abgeschaltet, um die Passage des Kreuzfahrtschiffes „Norwegian Pearl“ von der Papenburger Meyerwerft zur Nordsee zu ermöglichen. Das führte zu Blackouts von bis zu zwei Stunden Dauer in Deutschland, Frankreich, Spanien, Italien, Österreich bis hinein nach Marokko mit rund zehn Millionen Betroffenen.

Der europäische Netzbetreiberverband Entso-e und die Amprion betonen, dass aus dem damaligen Vorfall Lehren gezogen wurden und es danach zu weitreichenden Verbesserungen im europäischen Systembetrieb, einschließlich der Kommunikation und der Kraftwerksreserven, kam. Der Vorfall vom 8. Januar dieses Jahres konnte mit dem zur Verfügung stehenden Instrumentenkasten daher gut beherrscht werden.

Ob und inwieweit die Strukturveränderungen im europäischen Energiesystem zur Lage Anfang Januar beigetragen haben, ist unklar und unter Beobachtern umstritten. Grundsätzlich wird die Frequenzhaltung durch volatile wetterabhängige Wind- und Solarkraftwerke erschwert.

Volatile Windkraft stellt Netz vor immer neue Probleme

Zuweilen muss das Stromnetz in Deutschland innerhalb weniger Stunden bei aufkommenden Böen bis zu 20.000 Megawatt Windkraft aufnehmen oder deren Wegfall bei einsetzender Flaute schnell ausgleichen, was die Frequenzhaltung erschwert.

Allerdings gehen die Netzbetreiber davon aus, dass die Ursache für die Systemtrennung in Südosteuropa, womöglich in Rumänien lag. Der Anteil erneuerbarer Energien ist dort noch nicht sehr hoch. Damit ist es unwahrscheinlich, dass der Vorfall eine direkte Folge der europäischen Energiewende war.

Allerdings gehört zur Energiewende auch die Abschaltung großer Kohle- und Atomkraftwerke. Deren Generatoren sind in der Regel direkt mit dem Netz gekoppelt. Die Rotationsenergie der Turbinen diente bislang als „Momentanreserve“ der Frequenzhaltung im Stromnetz.

Werden immer mehr Kraftwerke abgeschaltet, müssen ihr „rotierenden Massen“ durch andere technische Mittel, zum Beispiel durch sogenannte Phasenschieber, ersetzt werden. Ob dies in ausreichendem Maße geschieht, ist unklar.

Stabile Frequenz nicht für alle gewährleistet

So wurde zwar nach der Abschaltung des hessischen Atomkraftwerks Biblis ab 2012 der Stromgenerator im nicht nuklearen Teil so umgebaut, dass er weiterhin im Leerlaufbetrieb sogenannte Blindleistung regeln konnte, die für die Spannungshaltung im Netz dringend benötigt wurde.

Die Deutsche Energieagentur (Dena) hatte aber 2016 in einer Studie im Auftrag der Netzbetreiber das Zerbrechen des europäischen Verbunds in „Inselnetze“ betrachtet und die Folgen für die Frequenzhaltung analysiert.

Die Vergleichsrechnungen zeigten, „dass schon heute die Einhaltung der maximal angenommenen zulässigen Frequenzgradienten nicht für alle betrachteten Inselnetze und Stunden eines Jahres gewährleistet werden kann“, heißt es im Studienergebnis: „Das gewünschte Niveau an Systemsicherheit“ werde „schon heute nicht eingehalten.“

Das Problem der Frequenzhaltung ist seit Veröffentlichung der Studie eher größer geworden. Denn der Zubau erneuerbarer Energien und die Abschaltung fossiler Kraftwerke hat sich beschleunigt.

Fehlen „rotierender Massen“ macht Europa verwundbar

Die neue Topografie der Stromproduktion stellt ohnehin eine Herausforderung für den Netzbetrieb dar. Insbesondere die EU-Vorgabe, wonach grenzüberschreitende Leitungen in immer größerem Umfang für den Stromhandel im Binnenmarkt zur Verfügung stehen müssen, erhöht die Komplexität der Netzsteuerung.

Ob und wie weit das Fehlen „rotierender Massen“ nach den jüngsten Kraftwerksabschaltungen in Deutschland und anderen Teilen Europas zur Verwundbarkeit des europäischen Verbundsystems beigetragen hat, muss nun von den europäischen Netzbetreibern und Regulierungsbehörden analysiert werden.

https://www.welt.de/wirtschaft/plus224523316/Stromnetz-instabil-Dieser-Split-trieb-Europa-an-den-Rand-eines-Blackouts.html?sc_src=email_259046&sc_lid=16297372&sc_uid=9b9AoAfTYB&sc_lid=2791&sc_cid=259046&cid=email.crm.redaktion.newsletter.wirtschaft