

Aktualisierung bzgl. Blackouts in Europa (ja, es war Solar)

geschrieben von Chris Frey | 16. Mai 2025

Robert Bradley Jr., [MasterResource](#)

Jonas Kristiansen Nøland, außerordentlicher Professor an der Norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie, hat ein Urteil über den Stromausfall auf der Iberischen Halbinsel gefällt. Seine Meinung dazu:

Jüngste Erkenntnisse deuten darauf hin, dass der schlimmste Stromausfall in Europa, der sich auf der Iberischen Halbinsel ereignete, auf ein instabiles Stromnetz zurückzuführen ist. Diese Instabilität war wahrscheinlich der Auslöser für die nachfolgende Kaskade weiterer Ereignisse.

In der halben Stunde vor dem Blackout wurden im kontinentaleuropäischen Synchronbereich zwei Episoden von Leistungs- und Frequenzschwankungen beobachtet. Die Netzbetreiber ergriffen Maßnahmen zur Abschwächung dieser Schwingungen.

Die wahrscheinliche Ursache für diese ungedämpften „Inter-Area-Oszillationen“ war die geringe Trägheit des spanischen Stromnetzes zur Mittagszeit, da etwa 70 % der Stromerzeugung aus inverterbasierten Solar- und Windkraftanlagen stammt. Solche erneuerbaren Energiequellen verfügen nicht über die nötige Spinning-Reserve, um Frequenzschwankungen wirksam entgegenzuwirken.

Aufgrund dieser instabilen Netzbedingungen traten außergewöhnlich hohe Frequenzänderungsraten (RoCoF) auf, was den endgültigen Sargnagel darstellte. Infolgedessen konnte der Niederfrequenz-Lastabwurf (UFLS) den Tag nicht mehr retten.

Der kritische Punkt kam mit dem ersten Erzeugungsausfall um 12:32:57 Uhr, der etwa 2,2 GW betraf und wahrscheinlich von der PV-Erzeugung im Südwesten Spaniens stammte – einer Region, in der die Solarenergie dominiert.

Dieser Erzeugungsausfall, der unter bereits instabilen Bedingungen auftrat (wahrscheinlich aufgrund von Überspannungen, so die Hypothese von Luis Badesa), beschleunigte einen raschen Frequenzeinbruch in dem System mit Trägheitsmangel. Beamte von Red Eléctrica (REE) stellten genau an diesem Punkt eine „starke Oszillation“ fest, die aufgrund des hohen RoCoF zu kaskadenartigen Schutzabschaltungen im gesamten Netz führte.

Könnte die Zuverlässigkeit des Netzes der Iberischen Halbinsel durch die

Einführung neuer technischer Lösungen gewährleistet werden? Technisch gesehen, ja – aber wirtschaftlich gesehen ist die Durchführbarkeit eine größere Herausforderung.

Die REE hatte bereits synchrone Kondensatoren installiert und die vorhandene synchrone Stromerzeugung (Kernkraft, Wasserkraft, Solarthermie) genutzt, um die Trägheit und Spannungsstabilität zu erhöhen. Leider erwiesen sich diese Maßnahmen als unzureichend.

Der Einsatz zusätzlicher Synchron-Kondensatoren oder die Beschaffung von schnellen Frequenzreserven (FFR) zur Bereitstellung virtueller Trägheit über die Ausgleichsmärkte erhöht jedoch die Systemkosten erheblich.

Derzeit wird FFR in der Regel nur während kurzer Intervalle mit geringer Trägheit beschafft. Der Betrieb eines durchgängig trägeitsarmen Netzes würde permanente, kostspielige Frequenzstützungs-Prozesse erfordern, was eine solche Lösung zu einer wirtschaftlichen Herausforderung machen könnte.

Quellen

- [1] 电网-欧洲能源网: <https://lnkd.in/dajvNZ3f>
- [2] 欧洲能源网.欧洲能源网: <https://lnkd.in/dmRHp5Zz>
- [3] 欧洲能源网 由 电网-欧洲能源网 欧洲能源网: <https://lnkd.in/dCEVR549>
- [4] 欧洲能源网 由 电网-欧洲能源网 欧洲能源网 由 电网 欧洲能源网: <https://lnkd.in/d8YXEumZ>
- [5] 欧洲能源网 由 电网-欧洲能源网 欧洲能源网: <https://lnkd.in/ghMYqhsq>

1

Siehe auch: [Inertia in One Lesson \(Dave Edwards on LinkedIn\)](#) May 6, 2025

Link:

<https://wattsupwiththat.com/2025/05/13/european-blackout-update-yes-it-was-solar/>

Übersetzt von Christian Freuer für das EIKE