

## Schwarz

Am 30.5.25 wurde im Deutschlandfunk ein Gespräch mit dem Radiojournalisten [Moritz Metz](#) gesendet. Das Erstaunliche daran ist nicht nur die Beschreibung der möglichen Ursachen, sondern auch deren Belegung mit konkreten Zahlen.

Zur Mittagszeit des 28.04.2025 wurde der Strombedarf in Spanien zu 75 % aus Sonnenenergie gedeckt. Es wurde, wie spätestens ab April für Südeuropa üblich, aber wesentlich mehr elektrische Energie erzeugt als Spanien und Portugal konsumieren konnten. Um das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Verbrauch aufrecht zu erhalten, musste der Überschuss exportiert werden. Dieser Überschuss floss über die leistungsschwachen Leitungen nach Frankreich und damit in des europäische Netz. Ob diese Leitungen schlicht überlastet waren oder durch eine andere Ursache ausfiel, ist nicht bekannt, aber auch nicht wichtig. Entscheidend, sie **ist** ausgefallen. Weil der Überschuss nicht mehr exportiert werden konnte, stieg die Netzfrequenz in Spanien und Portugal massiv an, was schließlich zur Abtrennung der beiden Länder vom europäischen Restnetz führte. Alle Atomkraftwerke wurden zur Sicherheit abgeschaltet. Das abgetrennte Netz wurde unter diesen Bedingungen automatisch heruntergefahren, um noch größeren Schaden zu vermeiden. Der Blackout wurde Realität. Vielleicht hätte er verhindert werden können, wenn mehr als nur 2,5% Speicherkapazität für die Aufnahme des Solarstroms zur Verfügung gestanden hätten.

Der Journalist nennt als Auslöser der Ereignisse den Ausfall einer 380-kV-Leitung zwischen Frankreich und Spanien. Es gibt auch andere begründete Erklärungen. Ich bleibe bei dem im Folgenden genannten möglichen Hergang.

Die Verbindungsleitungen zwischen Spanien und Frankreich kann sich auf der [Grid-Map](#) von ENTSO-E ansehen. Man findet drei einsystemige Leitungen, 2x380 KV, 1x220 KV. Die Übertragungskapazität dieser Leitungen habe ich bei ENTSO-E nicht gefunden. In einem Beitrag aus dem Jahr 2015 zur Inbetriebnahme einer HGÜ [Verbindung](#) wird aber gesagt: Zitat:

„Am Freitag, den 20. Februar (2015), werden die RTE, ein Tochterunternehmen des französischen Stromanbieters EDF, und die spanische Stromgesellschaft Red Eléctrica de España (REE) die 1.400 Megawatt-Leitung, durch die die Übertragungskapazität zwischen Frankreich und Spanien auf 2.800 Megawatt verdoppelt wird, einweihen.“

Das heißt die AC Übertragungskapazität beträgt 1.400 MW, die DC Übertragungskapazität ebenfalls 1.400 MW. Überschläglich kann man, ohne Berücksichtigung der 220 KV Verbindung, bei Ausfall eines 380 KV Systems mit einer Ausfallkapazität von 700 MW rechnen. Wir wissen, dass bei einer Netzfrequenz von 49,84 Hz ca. 2.200 MW im Netz fehlen. Diese Leistung wurde also vor dem Ereignis übertragen. Die durch den Ausfall bedingte verbleibende Übertragungskapazität reicht nicht mehr aus.

Auf der anderen Seite des Netzes, also im europäischen Teil, trat der gegenteilige Fall ein. In dem vorher ausgeglichenen europäischen Netz fehlte abrupt die Einspeisung aus Spanien. Die Netzfrequenzmessung in der folgenden Grafik belegt einen Ausfall von 2.200 MW. Das führt sofort zum Einbruch der Netzfrequenz. Die minimale Netzfrequenz betrug 49,84 Hz. Bei weniger als 49,8 Hz wären auch hierzulande die Lichter ausgegangen und das für mindestens solange wie in Spanien und Portugal. Die Wiederinbetriebnahme eines Netzes von der Größe des europäischen Verbundnetzes kann einige Tage dauern. Was das unter den gegenwärtigen Bedingungen mit unserer Gesellschaft macht, wage ich mir nicht auszudenken.

Was in Spanien und Portugal nun schon zum zweiten Mal Realität wurde, ist kein Zufall, sondern ein systemischer Fehler in der Netztopologie. Die Auswirkungen sind bekannt, scheinen aber die Verantwortlichen nicht zu interessieren. Wer erneuerbare Energie in Größenordnungen nutzen will, braucht Backup-Kapazitäten. Das sind in erster Linie konventionelle Kraftwerke ohne Laufzeitbegrenzung. Diese Kraftwerke werden die überwiegende Zeit stillstehen. Derzeit muss man für ein KW mit x EE-Kapazität ein konventionelles KW mit x Kapazität vorhalten. Derartige Reservekraftwerke können nicht wirtschaftlich betrieben werden. Wer soll ein solches teures Stromversorgungssystem bezahlen? Dreimal dürft ihr raten, wobei einmal vermutlich reicht. Einen massiven Ausbau von Stromspeichern gibt es auch nicht zum Nulltarif, jedoch dürfte dieser deutlich preiswerter und vor allem in der ökologischen Betrachtung deutlich nachhaltiger ausfallen.

Damit sind wir wieder bei der Politik. Kein Plan, kein Konzept und von allem keine Ahnung. Wie sagte doch der Chef der BNetzA, Klaus Müller und öffentlicher Verwalter der Interessen der Übertragungsnetzbetreiber sinngemäß?

Das deutsche Stromnetz wäre nach dem n-1 Konzept redundant ausgelegt. Konkret bedeute das, dass der Ausfall einer Verbindung immer verkraftet werden könne, weil eine andere Leitung einspringen würde. Dem würden wir aufgrund der Ausbaupläne nicht einmal widersprechen. Dennoch – Müller suggeriert Sicherheit, die nicht gegeben ist. Zum einen – wir wiederholen uns hier – produzieren Leitungen weder Strom noch können sie welchen speichern. Gegen massive Erzeugungsschwankungen sind sie demnach nicht das Mittel der Wahl. Zum zweiten sollte Herr Müller zur Kenntnis nehmen, wie knapp es diesmal war und dass es garantiert ein nächstes Mal gibt.