

Die Stromversorgung im Zweifrontenkrieg

geschrieben von Admin | 29. Mai 2025

Die europäischen Stromnetze werden durch die Einspeisung von immer mehr wetterabhängiger Sonnen- und Windenergie immer störanfälliger. Wie schnell inzwischen ein Blackout ausgelöst werden kann, sah man jüngst in Spanien. Und dazu kommen nun noch Angriffe durchgeknallter Saboteure.

von Manfred Haferburg

Blackout heißt kein Strom und damit Zusammenbruch des gesellschaftlichen Lebens mit allen furchtbaren Folgen. Die Stromversorgung gehört zu den wichtigsten Leistungen, die ein Staat sicherstellen muss. Seit Jahren führen Politiker einen Kampf gegen die Stromversorgung, den sie *Energiewende* nennen. Zur Sicherheit werden die Kraftwerke nicht nur abgeschaltet, sondern möglichst effektiv gesprengt oder zersägt.

Es ist beängstigend – die europäischen Stromnetze, die ohnehin einen Krieg gegen die Energiewender schon fast verloren haben, werden nun von durchgeknallten Saboteuren angegriffen, die das Schweinesystem abschaffen wollen.

Es fing mit der Brandlegung an einem Strommast in Grünheide durch eine linksextreme „Vulkangruppe“ an, durch die das Tesla-Werk tagelang stillgelegt werden musste. Zehntausende Haushalte waren ohne Strom. „Wir haben heute Tesla sabotiert.“ Die Gruppe wirft Tesla in einer Mail „extreme Ausbeutungsbedingungen“ vor und fordert eine „komplette Zerstörung der Gigafactory“. Mir ist nicht bekannt, dass die Täter gefasst wurden.

Am letzten Wochenende kam es in Frankreich zu mehreren Sabotageakten gegen das Stromnetz, ebenfalls durch eine linksextreme Gruppe namens „Coupez!“, jedenfalls haben sie ein entsprechendes Bekennerschreiben veröffentlicht.

Blackout der iberischen Halbinsel

Am 28. April 2025 kam es um 11:33 Uhr in Spanien und Portugal zu einem großflächigen Blackout, der nahezu die gesamte iberische Halbinsel lahmlegte. Der Stromausfall begann mit plötzlichen Ausfällen in Umspannwerken in Granada, Badajoz und Sevilla, die innerhalb von Sekunden zu einem Erzeugungsverlust von 2,2 Gigawatt führten. Dies löste eine Kettenreaktion ähnlich dem Umfallen von Dominosteinen aus, die das gesamte Stromnetz zum Zusammenbruch brachte. Spanien und Portugal waren nahezu schwarz und das öffentliche Leben brach für einen Tag zusammen. Medienberichten zufolge kam es zu drei oder vier Todesopfern.

Die genaue Ursache des Blackouts wird weiterhin untersucht. Es kann Monate dauern, bis die Ergebnisse der Untersuchung der Netzbetreiber vorliegen. Die spanische Regierung schließt einen Cyberangriff auf das Hauptnetz aus. Zudem wird geprüft, ob Netzschwankungen in Europa vor dem Vorfall eine Rolle gespielt haben.

Der Vorfall hat die Diskussion über die Stabilität des spanischen Stromnetzes und die Abhängigkeit von erneuerbaren Energien neu entfacht. Während einige Stimmen ein Überangebot an Solarstrom als mögliche Ursache sehen, gab es dafür bislang keine offiziellen Belege. Es wurde in den Medien sehr still um den Blackout.

Über ganz Spanien lacht die Sonne

Allerdings gibt es schon allerhand Stellungnahmen von Fachleuten über die möglichen Ursachen. Die sind aber für Nichtfachleute schwer zu verstehen und stoßen daher auf wenig Interesse. Von Bekannten wurde ich auf einen Bericht von INESC TEC's Substack aufmerksam gemacht, in dem fünf Experten das Ereignis analysieren.

Ich habe mir vorgenommen, das, was bisher bekannt ist, in eine dem Nichtfachmann verständliche Sprache zu übersetzen. Was also ist geschehen?

Am Morgen des 28. April produzierte Spanien 33 Gigawatt (GW) Strom – etwa so viel wie 30 große Kraftwerke erzeugen. Spanien ist ein sonniges Land und setzt auf erneuerbare Energie. Aus Solar kamen an diesem Vormittag 23 GW und aus Wind 3 GW, in Summe also 26 GW. Die großen Turbinen der Kraftwerke erzeugten zu dieser Zeit nur 3,5 GW aus Kernkraft und der Rest aus Biomasse und Solarthermie – man hatte also die Kraftwerke zugunsten des Solarstroms weitestgehend heruntergefahren.

Das Stromnetz – die größte und komplizierteste Maschine, die je gebaut wurde

Ein Stromnetz ist eine trickreiche Maschine. Stellen Sie sich das Stromnetz wie eine starre Welle aus Stahl von Flensburg bis München vor. Auf diese Welle übertragen die Erzeugerturbinen ihre Leistung mittels großer Treibriemen, und die Verbraucher nehmen sie von dieser Welle mittels vieler kleiner Treibriemen ab. Es funktioniert aber nur, wenn zu jeder Zeit (Sekunde) genau die Leistung produziert wird, die auch verbraucht wird. Dann drehen sich unsere Stromnetzwelle und alle mit ihr verbundenen Erzeugermaschinen mit genau 3.000 Umdrehungen pro Minute. Wird jetzt plötzlich mehr gebraucht, muss die Stromerzeugung erhöht werden, oder das Stromnetz sinkt in der Drehzahl – ähnlich einem Auto, dessen Motor an einer Steigung an Drehzahl verliert. Wird plötzlich mehr Strom erzeugt, als gebraucht wird, dann steigt eben die Drehzahl.

So war es in der guten alten Zeit. Die Verbraucher machten, was sie wollten, und die Erzeuger passten sich an. Das war auch möglich, weil die großen Erzeugungsmaschinen sich mit 3.000 Umdrehungen pro Minute – das sind die berühmten 50 Hertz – drehten und damit eine riesige Schwungmasse wenigstens für ein paar Sekunden die Drehzahl auch bei großen Verbrauchssprüngen – wie z.B. die Halbzeitpause eines Weltmeisterschaftsspiels, wo plötzlich Millionen Fans den Kaffeekessel anwerfen – einfach durch ihre mechanisch gespeicherte Trägheitsenergie Schwankungen ausglich, um den Ingenieuren auf den Netzteitstellen Zeit zu verschaffen, die Leistung durch Hochfahren von Erzeugern oder Abschaltung von Großverbrauchern wieder anzupassen.

Alle machen, was sie wollen

In der schönen neuen Stromwelt werden aber durch die Energiewende mehr und mehr große Kraftwerkserzeugermaschinen verschrottet und durch kleine Windradgeneratoren oder gar Solarpaneele ersetzt. Und zu allem Übel machen jetzt nicht nur die Verbraucher, was sie wollen, nein, auch diese Erzeuger machen, was das Wetter so will. Zusätzlich erschwerend kommt hinzu, dass es immer weniger schwere, sich mit 3.000 Umdrehungen drehende Maschinen gibt, deren Masseträgheit eine Sekundenreserve darstellt, so dass das Netz immer empfindlicher auf Lastsprünge reagiert und die Ingenieure in den Netzeitstellen immer weniger Zeit zum Reagieren haben. Merken Sie etwas, lieber Leser? Das System wird immer sensibler, je weniger Dämpfung aus Masseträgheit einbezogen wird.

Das war an diesem Morgen in Spanien genau der Fall. Da Biogasanlagen und Solarthermie auch nur kleine Generatoren ohne viel Masseträgheit haben, waren eigentlich nur noch ein paar große Turbinen der Kernkraftwerke an unsere Welle angeschlossen, die zur Dämpfung zur Verfügung standen. Und keiner weiß bis heute, wie viel solche Massen mindestens für die Gewährleistung der Netzsicherheit und der konstanten 50 Hz benötigt werden. Ich kann mich des Eindrucks nicht erwehren, dass das gerade ausgetestet wird.

Millionen kleiner schwarzer Kästchen

Dazu kommt noch eine weitere Krux. Selbst jedes Solarbalkonkraftwerk hat natürlich seinen eigenen kleinen Konverter. Das ist eine kleine Blackbox – meist aus China – die es ermöglicht, den in den Paneelen erzeugten Gleichstrom ins Netz zu speisen, indem es ihn in Wechselstrom umwandelt. Da sich aber hier nichts dreht, müssen diese 50 Hz irgendwie elektronisch erzeugt und geregelt werden. Außerdem muss auch die Spannung von dem kleinen schwarzen Kästchen geregelt werden. Und natürlich soll das Kästchen auch möglichst wenig kosten. Deshalb folgen die Frequenz- und Spannungsregler in dem Kästchen auch dem Vorgabewert, den sie gerade dem Netz entnehmen. Fällt oder steigt die Frequenz, machen sie einfach mit und verstärken so den bösen Effekt. Sie haben höchstens einen Schutzmechanismus eingebaut, der das Paneel abschaltet,

wenn die Spannung zu hoch steigt, damit es nicht durch Überspannung zerstört wird. Das Gefährliche ist, dass es diese Kästchen jetzt in Millionenzahl gibt und die Netzbetreiber meist keinen Zugriff auf deren Steuerung haben. Nur große Solaranlagen haben teure Regelsysteme, die das Netz unterstützen, die 50 Hz und die Spannung zu halten.

Und es gibt meines Erachtens noch einen weiteren ungewollten Effekt – die unterschiedlichen kleinen Toleranzen der Regelung dieser Solarpaneele. Die sind ja nicht genormt. Und selbst wenn, so hat doch jeder Hersteller zwar im Großen und Ganzen den Sollwert auf 50 Hz eingestellt, aber schon allein die Mess- und die Regelgenauigkeit können von Gerät zu Gerät geringfügig abweichen. Von Spannungshaltung und Phasenwinkel gar nicht zu reden. Eigentlich nicht schlimm. Aber was, wenn Millionen dieser Geräte mit der einen Welle verbunden sind? Da können sich die unterschiedlichsten Graubereiche der Werte überlagern und zu Fehlreaktionen aufschwingen, bis hin zur Notabschaltung ganzer Solarfelder wegen unzulässigen Spannungsanstiegs durch Schwingungen.

Netz-Schwingungen und eine Störung als Anlass

Und tatsächlich, ab 10:19 Uhr wurden am 28. April 2025 im spanischen Netz solche Schwingungen von zwei Spezialmessgeräten erfasst und aufgezeichnet. Die Frequenz und Spannung schwangen sich im Minutenrhythmus zu mehr oder minder großen Ausschlägen auf. Die Ausschläge waren nicht sehr groß, aber das System hatte aufgehört, stabil zu sein. Sie können sich davon ein Bild machen, wenn Sie das nächste Mal im Stau stehen und im *Stop and Go* die völlig unbegründeten Schwingungen des Staus erleiden, die dadurch entstehen, dass sich die minimal unterschiedlichen Verhaltensweisen von hunderten Fahrern zu einer Ziehharmonika-ähnlichen Bewegung aufschaukeln. Die von den zwei Messgeräten aufgezeichneten Schwingungen deuteten darauf hin, dass im iberischen Netz nicht mehr genügend Dämpfung vorhanden war. Nun brauchte das schwingende Netz nur noch einen Anlass fürs Kollabieren. Der kam um 12:33:16 Uhr, als ein Kraftwerk in Südspanien ausfiel, dem zwei Sekunden (sic) später ein zweites Kraftwerk folgte. Jetzt waren plötzlich zwei Gigawatt Leistung verloren.

Was dann kam, übersteigt die Vorstellungskraft eines bescheidenen Ingenieurs. Es muss zu einer großen Spannungsschwankung im spanischen Netz geführt haben, denn fünf Sekunden (sic) später trennten sich 15 Gigawatt-Solarleistung – also Großsolaranlagen – durch ihren Spannungsschutz vom Netz – etwa die Hälfte der gesamten Erzeugung. Das System hatte das Gleichgewicht verloren.

Die Netzfrequenz fiel schlagartig um dramatische 1,5 Hz ab. Daraufhin schalteten sich alle Stromerzeuger in Spanien und Portugal automatisch ab. Die Schutzsysteme des Netzes funktionierten und eines davon unterbrach die Grenzkuppelstellen der Hochspannungsleitungen zu Frankreich und Deutschland – was wohl Europa vor dem ganz großen Blackout rettete. Man kann es auch so beschreiben: Die vielen großen

rotierenden Massen der französischen Kernkraftwerke verhinderten durch ihre dämpfende Trägheit das Durchbrechen des spanischen Frequenzabfalls auf den Rest von Europa.

Die gute und die schlechte Nachricht

Erst mal die gute Nachricht: So unangenehm wie der iberische Blackout auch war – die Wiederherstellung der Stromversorgung innerhalb eines Tages ist einfach eine großartige Leistung der spanischen und portugiesischen Netzbetreiber. Sie haben das Schlimmste verhindert. Und auch den Spaniern und Portugiesen steht ein Kompliment zu. Sie haben sich weitestgehend als hochzivilierte Bürger erwiesen und Disziplin gehalten.

Dann noch die schlechte Nachricht: Es gab in den letzten Tagen zwei Terroranschläge auf das französische Stromnetz in Südfrankreich. In der Ortschaft Tanneron in der Nähe von Cannes wurde am Samstag an einer Umspannstation ein Feuer gelegt und drei der vier Stützen eines Hochspannungsmastes durchgesägt. Dadurch fiel der Strom für etwa 160.000 Haushalte in Südfrankreich kurzfristig aus.

In Nizza fiel der Strom in der Nacht zum Sonntag für 45.000 Haushalte aus, weil jemand einen Stromtransformator in Brand gesteckt hatte.

Die französischen Behörden gehen von Sabotage aus. Es ist auf *Indymedia*, einer linken Plattform, ein Bekennerschreiben aufgetaucht. In dem Schreiben heißt es, die Aktion habe nicht nur das Filmfestival stören, sondern auch Forschungseinrichtungen, Rüstungsfirmen, Start-ups, den Flughafen und weitere Einrichtungen in der Region lahmlegen sollen. In dem Text wird mehrfach der Ausdruck „Coupez!“ verwendet – ein Begriff aus der Filmsprache, der das Ende einer Szene markiert. Zudem enthält das Schreiben scharfe Kritik an der französischen Rüstungsindustrie und an einem „System“, das als lebensfeindlich beschrieben wird.

Der Beitrag erschien zuerst bei ACHGUT hier