



20.03.2026

Transkript

„Stromausfall in Spanien 2025: Wie kann ein solcher Vorfall in Zukunft verhindert werden?“

Expertinnen und Experten auf dem Podium

- ▶ **Prof. Dr. Christian Rehtanz**
Institutsleiter, Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft (ie3), Technische Universität Dortmund
- ▶ **Prof. Dr. Jutta Hanson**
Professorin und Leiterin des Fachgebiets Elektrische Energieversorgung unter Einsatz Erneuerbarer Energien, Technische Universität Darmstadt
- ▶ **Leonhard Gandhi**
Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Energy Systems and Energy Economics, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme, Freiburg und verantwortlich für energy-charts.info.
- ▶ **Veronika Fritz**
Redakteurin für Energie und Mobilität, Science Media Center Germany und Moderatorin dieser Veranstaltung

Mitschnitt

- ▶ Einen Audio- und Videomitschnitt finden Sie unter:
<https://sciencemediacenter.de/angebote/stromausfall-in-spanien-2025-wie-kann-ein-solcher-vorfall-in-zukunft-verhindert-werden-26057>



Transkript

Moderatorin [00:00:00]

Hallo und herzlich willkommen, liebe Journalistinnen und Journalisten, beim Press Briefing des Science Media Centers. Heute geht es um den Stromausfall in Spanien und Portugal vor fast einem Jahr - oder genauer gesagt um den Bericht, den Entso-e, die Organisation der europäischen Übertragungsnetzbetreiber, heute dazu veröffentlicht hat.

Mein Name ist Veronika Fritz, ich arbeite als Redakteurin für Energie und Mobilität beim SMC und ich freue mich, dass Leonhard Gandhi, Jutta Hanson und Christian Rehtanz heute hier sind, um ihre Fragen später zu beantworten. Leonhard Gandhi arbeitet am Fraunhofer Institut für solare Energietechnik und ist dort unter anderem auch verantwortlich für die Energy Charts. Vielleicht kennen Sie die Grafiken zu Stromerzeugung- und Verbrauch von den Energy Charts. Jutta Hanson ist Professorin und Leiterin des Fachgebiets elektrische Energieversorgung unter Einsatz erneuerbarer Energien an der TU Darmstadt und sie leitet die Arbeitsgruppe „zentrale und dezentrale Energieversorgung“ des Projekts ESYS „Energiesysteme der Zukunft“. Christian Rehtanz leitet das Institut für Energiesysteme, Energieeffizienz und Energiewirtschaft an der Technischen Universität Dortmund und ist außerdem als Berater beim Bundeswirtschaftsministerium an der Roadmap Systemstabilität beteiligt, auch passend zum Thema heute. Schön, dass die drei hier sind und sich heute die Zeit nehmen für die Diskussion so kurz nach Veröffentlichung des Final Reports.

Weil wir nachher ja sicherlich immer wieder auf einzelne Situationen am Tag des Stromausfalls eingehen werden, möchte ich am Anfang einmal einen kurzen Überblick über die Ereignisse geben. Der großflächige Stromausfall begann am 28. April um 12:33 Uhr. Zu dem Zeitpunkt ist das Stromsystem in Spanien und Portugal komplett zusammengebrochen mit Folgen wie stillstehenden Bahnen, geschlossenen Supermärkten und sehr eingeschränkten Möglichkeiten zu telefonieren. Es dauerte dann bis in die frühen Morgenstunden des nächsten Tages, bis der Strom weitgehend wiederhergestellt war.

Es gab aber auch schon am Morgen und Vormittag des 28. Aprils Auffälligkeiten im Stromnetz. Auf deren Bedeutung werden wir dann später sicherlich noch zu sprechen kommen. Und zwar gab es unter anderem schon im Verlauf des Vormittags Fluktuationen in der Spannung im Übertragungsnetz in Spanien. Das Übertragungsnetz sind die Leitungen, die Strom bei hoher Spannung über weite Strecken transportieren. Diese Spannungsschwankungen blieben aber zunächst noch unter der erlaubten Obergrenze der Spannung in diesem Netz in Spanien.

Kurz nach zwölf Uhr gab es dann zwei aufeinanderfolgende sogenannte Oszillationen. Dabei schwingt unter anderem die Frequenz zwischen verschiedenen Regionen auf und ab. Zuerst gab es eine lokale Oszillation innerhalb der iberischen Halbinsel und kurz darauf dann eine sogenannte Inter-Area-Oscillation mit der iberischen Halbinsel auf der einen Seite und dem Rest Europas auf der anderen Seite. Es wurden dann verschiedene Maßnahmen getroffen, die diese Schwingungen erfolgreich dämpften, aber gleichzeitig dazu führten, dass sich die Spannung in den Netzen der iberischen Halbinsel erhöhte. Zunächst lag sie aber weiterhin unter der erlaubten Obergrenze der Spannung im Übertragungsnetz. Ab 12:32 Uhr gab es dann verschiedene Cluster von Leistungseinbrüchen in unterschiedlichen Regionen Spaniens. Das führte dazu, dass sich die Spannung erhöhte, was dann eine Kaskade an Abschaltungen und weiterer Erhöhung der Spannung zur Folge hatte, bis das ganze System zusammengebrochen ist. So viel erst mal von mir als Orientierungspunkte für die Diskussion.

Bevor wir mit den Fragen anfangen, noch ein paar organisatorische Hinweise an Sie, liebe Journalistinnen und Journalisten. Bitte stellen Sie Ihre Fragen in den Frage-Antwort-Bereich von Zoom und nicht in den Chat. Dann können wir die besser organisieren und ich kann Sie an die Expertinnen hier weitergeben. Sie können auch gerne jetzt schon anfangen, Fragen zu stellen, die wir dann nachher aufnehmen.



Meine erste Frage würde ich nun gerne an Sie, Herrn Gandhi, richten. Nach dem Stromausfall stand ja schnell die Frage im Raum, ob der Ausfall durch eine zu hohe Einspeisung von Solarenergie ausgelöst wurde. Es war ein sonniger Tag in Spanien und die PV spielt im spanischen Stromnetz eine wichtige Rolle. Lässt sich diese Frage jetzt anhand des Final Reports, der heute veröffentlicht wurde und auch den vorliegenden Daten, die teilweise vorher schon bekannt waren, jetzt eindeutig beantworten?

Leonhard Gandhi [00:04:15]

Also man kann eindeutig feststellen, dass es kein bilanzielles Überangebot aufgrund von zu viel PV-Strom im Netz gab. Die Falschmeldungen beruhten vor allem darauf, dass in den Grafiken zuallererst der Export nicht mit betrachtet wurde und dann sah es aus, wie wenn mehr Erzeugung als Verbrauch stattgefunden hätte. Aber das kann jetzt komplett ausgeschlossen werden. Es kann auch ausgeschlossen werden, dass diese Inter-Area-Oscillations, die Sie angesprochen haben, ursächlich zum hohen Anteil Photovoltaik zusammenhängen. Da gab es auch Vorfälle schon 2016 ohne viel PV und Wind im Netz, wo es ähnliche Oszillationen gab. Und die genauen Zusammenhänge befinden sich vor allem hinsichtlich der Spannungshaltung und das ist in dem Abschlussbericht auch im Detail dann beschrieben, welche Faktoren hier eine Rolle spielen.

Moderatorin [00:05:12]

Ja, dann würde ich direkt weitergehen. Frau Hanson, es hieß heute in der Pressekonferenz von Entso-e, dass dieser Stromausfall der erste seiner Art war. Vielleicht könnten Sie kurz noch mal zusammenfassen, was diesen Stromausfall aus technischer Sicht jetzt so besonders gemacht hat?

Jutta Hanson [00:05:28]

Herzlich willkommen in die Runde. Das Besondere an diesem Stromausfall ist die Spannungshaltung oder das Spannungsproblem, welches die Ursache war. Und Spannungshaltung in einem Netz wird realisiert von den Einspeisern, von den Kraftwerken. Und hier war dann auch die Ursache dafür, dass man gedacht hat, vielleicht hat PV jetzt seinen Job nicht gemacht und die Spannung nicht geregelt. Was ist dort zusammengekommen, oder warum wurde die Spannung nicht geregelt? Man kann sich das so vorstellen: Die Kraftwerke bilden so etwas wie Stützpfeiler im Netz, um die Spannung festzuhalten. Und es hat sich jetzt gezeigt in dem Bericht, dass die konventionellen Kraftwerke nicht alles gegeben haben, was sie denn konnten. Also da gab es Begrenzungen. Es hat sich festgestellt, dass die Erneuerbaren zu diesem Zeitpunkt überhaupt keinen Beitrag hatten zur Spannungsregelung. Und es hat sich gezeigt, dass man alles andere, was man benötigt hätte, hätte manuell schalten sollen. Und das Ungewöhnliche war jetzt, dass diese Spannungsänderungen – also die Spannung hat sich geändert, sie wurde langsam größer – dass das so schnell ging. Das heißt, für einen manuellen Eingriff hat man da kaum Zeit. Und das hat dann letztendlich dazu geführt, dass sich immer mehr Erzeugungseinheiten abgeschaltet haben und dann kommt das nächste Phänomen. Wir sprachen grad von einer Spannung, die zu hoch war und jetzt meldet sich die Frequenz. Das kennen sie bestimmt alle schon, dass wir ein Leistungsgleichgewicht brauchen – nämlich den Ausgleich zwischen Erzeugung und Verbrauch in einem Netz. Nun waren aber zu viele Generatoren, zu viele Kraftwerke abgeschaltet worden. Das heißt, die Last hat dominiert, die Frequenz ist dann in den Keller gerutscht und damit ist dann auch das Netz auseinander-gedriffet. Also das spanische Netz hat sich, vom Betrieb her getrennt von dem europäischen und dann werden letztendlich die Leitungen gekappt. Und dann war der Blackout da. Also das Ungewöhnliche nochmal: die Ursache. Nämlich die Ursache in der Spannung, und zwar eine Spannung, die im gesamten Land zu hoch war.



Moderatorin [00:07:28]

Danke schön. Jetzt würde ich einmal konkret gerne auf den Bericht eingehen, der heute veröffentlicht wurde. Herr Rehtanz, was ist da Ihr erster Eindruck? Gibt es etwas, das Sie überrascht hat an diesem Bericht?

Christian Rehtanz [00:07:40]

In dem Bericht zielt das Ganze drauf hinaus, dass man da so einen Ursachenbaum aufgemacht hat. Und man hat eine ganze Reihe von Ursachen relativ klar identifiziert, die alle beigetragen haben. Und das eine ist: Man hat Schwingungen identifiziert in dem europäischen System – also schon vor dem eigentlichen Ereignis. Und da hat man zwei Arten von Schwingungen unterschieden. Und die einen sind eben innerhalb von Spanien und die werden dann mit irgendwelchen Umrichtern, Wechselrichtern, in Bezug gesetzt. Und das ist etwas, das steht so, dass das einfach da so ist, ist aber eben eine Sache, die wirklich hochgradig auch kritisch ist, weil natürlich mehr und mehr Umrichter in das gesamte System eingebracht werden. Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen, mehr Windkraftanlagen, mehr Photovoltaik. Das, was bei uns auch passiert. Und da muss man wirklich noch nachgehen, was da wirklich passiert ist. Das hat mich also überrascht, dass das so locker flockig steht, ohne wirklich zu sagen, da muss genau analysiert werden.

Das zweite ist, dass eigentlich im spanischen Netz, man sagt, also die normative obere maximale Spannung, mit der man das betreibt, liegt höher als im Rest von Europa. Und deshalb ist es so, dass – wenn man diesen Bereich erreicht – auf einmal, wenn nicht alle Anlagen ganz genau präzise eingestellt sind, dass die dann bei sehr hohen Spannungen vom Netz getrennt werden. Was man dann eben auch gesehen hat, dass das also sehr sensibel ist, dass man da wenig Reserve hat. Warum man aber jetzt in Spanien wirklich höhere Spannungen zulässt und nicht alle Anlagen dann mit passender Reserve darauf einstellt, hat mich auch überrascht und offenkundig hat das eben auch beigetragen.

Und das dritte ist, dass bei den Schwingungen, die vorher stattgefunden haben: Da hat man sogenannte Drosselspulen, Reaktanzen, Reactors abgeschaltet, manuell. Darauf hatte man sich vorher auch geeinigt, weil diese Schwingungen auch zwischen Spanien und dem Rest von Europa immer wieder stattfinden und man bei den letzten Ereignissen gesagt hat: Da muss man die Spannung ein bisschen anheben, muss bestimmte Leitungen noch zuschalten. Man hat also Maßnahmen ergriffen, so dass die Spannungen hochgingen. Und das hat eben letztendlich dann diese Kaskade auch ausgelöst. Aber dass das eine gewünschte Maßnahme war, die man zielgerichtet umgesetzt hat und die zunächst auch erst mal gegenüber den Schwingungen geholfen hat – auch das ist definitiv eine Ursache. Aber dass das natürlich auch etwas ist, wo man sagt: Wie geht man in Zukunft damit um, wenn man diese Schwingungen hat? Würde man das so wieder machen? Da steht dann drin, solche Handlungen müssen automatisiert werden und das reicht sicherlich nicht aus.

Die Essenz ist, dass bestimmte Dinge vom Tiefgang her wirklich auch noch in einer detaillierteren Analyse erfolgen müssen. Das, was jetzt analysiert ist, was zum Blackout geführt hat, ist relativ klar und gut untersucht. Aber was dann teilweise noch dahinter steckt: Da muss noch richtig gearbeitet werden.

Moderatorin [00:10:54]

Danke für den Überblick. Vielleicht eine technische Nachfrage noch kurz zu den Ursachen, die Sie gerade genannt hatten. Sie hatten die Drosselspulen erwähnt und deren Verhalten. Können Sie da vielleicht noch einmal etwas genauer sagen, was das ist, von wem die betrieben werden und welche Funktionen die sowohl für die Oszillation als auch für die Spannung haben?



Christian Rehtanz [00:11:12]

Das sind zu- und abschaltbare Elemente, die in irgendwelchen Schaltanlagen im Netz stehen. Die werden von dem Netzbetreiber betrieben und wenn die Spannung zu hoch ist, werden die zugeschaltet und wenn die Spannung zu niedrig ist, werden die abgeschaltet. Dann geht die Spannung hoch. Man kann damit das Spannungsniveau im Netz einschalten und das wird eben manuell betätigt von dem Betriebspersonal. Und das ist zum Beispiel etwas, wenn man das jetzt auf Deutschland bezieht: Man hat hier bei den Untersuchungen festgestellt, dass man weniger bei schaltbaren Einrichtungen dieser Art, sondern wirklich mehr geregelte Komponenten, auch wieder über Leistungselektronik, die dann die Spannung viel feiner justieren, dass das eigentlich benötigt ist. Und das ist eigentlich auch die Konsequenz, denke ich, in Spanien, dass man feiner automatisch regelbare Anlagen für das Spannungsniveau benötigt, um das System abzusichern. Und wie gesagt, hier wurde eben einzeln dann binär zu- und abgeschaltet, was ebendieses System dann sehr stark und wenig genau angeregt hat.

Moderatorin [00:12:21]

Danke schön. Das heißt, eine der Ursachen dieser langen Kette hätte es so in Deutschland vielleicht nicht gegeben. Sie haben jetzt gerade schon von diesem großen Ursachenbaum gesprochen, der zu dem Stromausfall geführt hat. Welche Probleme in diesem Ursachenbaum, die zum Stromausfall beigetragen hatten, existieren dann auch in Deutschland und stellen hier auch ein potenzielles Problem dar? Frau Hanson, können Sie etwas dazu sagen?

Jutta Hanson [00:12:48]

Die Player sind die gleichen, die wir in Spanien und auch in Deutschland haben. Das heißt: Das, was sich ändert mit der Energiewende, ist, dass wir ein komplexes System bekommen. Die Aufgaben werden neu verteilt. Und das ist auch ein Grund. Hier zu dem Zeitpunkt, als es passiert ist, gab es einen hohen Anteil an Erneuerbaren. Ich habe die genaue Zahl jetzt nicht im Kopf, irgendwas mit fünfzig, sechzig Prozent. Und das heißt, es sind dann immer weniger konventionelle Kraftwerke im Netz und deren Aufgabe war es bislang, die Spannung zu regeln.

Und das ist auch in Deutschland der Fall. Der Anteil der Erneuerbaren geht hoch. Und dann stellt man sich die Frage: Wie teilt man denn jetzt die Aufgaben zwischen den Erneuerbaren und den konventionellen Kraftwerken auf, um die Spannung auch regeln zu können? Herr Rehtanz hat schon angesprochen, dass wir hier in Deutschland schon nachgerüstet haben, nämlich mit weiteren Elementen. Ich nenne das immer diese Stützpfeiler, die im Netz stehen und auch wirklich für eine konstante Spannung sorgen können. Da waren die Übertragungsnetzbetreiber sehr aktiv. Und selbst Kernkraftwerke wurden umgebaut, um genau diese Funktion erfüllen zu können. Dieses Thema: Wie wird zukünftig die Spannung geregelt? Wie finden wir die Unterteilung zwischen konventionellen Kraftwerken und Erneuerbaren? Die [Frage] ist auch bei uns da.

Moderatorin [00:14:09]

Herr Gandhi, wollen Sie noch ergänzen?

Leonhard Gandhi [00:14:10]

Ich würde ergänzen, das ist vielleicht wichtig fürs Verständnis, dass auch erneuerbare Energieanlagen, die über Leistungselektronik einspeisen, technisch absolut in der Lage sind, diese



Systemdienstleistungen anzubieten. Die Frage ist natürlich, welche Regulatorik und Vorgaben gibt es und wie koordinieren wir das? Und dort gibt es Handlungsbedarf, aber die technische Möglichkeit ist auf alle Fälle gegeben, dass man die Probleme löst.

Moderatorin [00:14:36]

Wie ist da die aktuelle Situation im Vergleich, von Deutschland zu Spanien? Inwiefern erneuerbare Energien sich aktuell schon an der Spannungsregelung beteiligen? Herr Gandhi, wissen Sie das?

Leonhard Gandhi [00:14:48]

Prinzipiell hat Spanien einen sehr hohen Anteil an Photovoltaik und speziell die Photovoltaik ist auch, was die Netzanschlussvorschriften angeht, in Spanien relativ führend. Der Vorfall hat allerdings gezeigt, dass es hier eben trotzdem noch zusätzlich Potenzial gibt – vor allem hinsichtlich ganz kleiner PV-Anlagen, die bisher nur sehr statische Vorgaben haben. Und hier muss es Vorgaben geben, dass die dynamischer in die Netzregelung eingreifen können und müssen.

Jutta Hanson [00:15:23]

Vielleicht sollte ich aber auch noch mal sagen, auch bei PV – auf welcher Spannungsebene spielen denn die Player jetzt gerade im Moment? Weil jetzt reden wir wirklich von den Großkraftwerken. Wir sind im Übertragungsnetzbereich und dort gibt es unterschiedliche Regeln und es war wohl in Spanien umstellbar. So habe ich es aus dem Bericht rausgelesen. Das ist meine Quelle in diesem Moment. Dass es an diesem Tag so war, dass der Support gar nicht da war. Man hat gesagt: Man stellt einen festen Wert ein, der abhängig davon ist, was man einspeist. Du sorgst dafür, dass sich die Spannung ändert. Sorg auch dafür, dass du die Spannung in den Griff bekommst. Das ist das Prinzip dahinter. Das ist legitim, das gibt es bei uns auch, das Prinzip. Es gibt aber auch andere Prinzipien, die darüber hinausgehen, wo man nämlich sagt: Sorge dafür, dass die Spannung auch wirklich eingehalten wird. Das ist etwas anderes, wenn ich sage: „Tu etwas“, und ich kontrolliere nicht, wie sich das auswirkt oder ich setze einen Wert und sage: „Und diesen stellst du mir auch wirklich ein.“ Es gibt da mehrere Möglichkeiten und ich wollte noch mal darauf hinweisen, es findet im Übertragungsnetz statt, auf der höchsten Spannungsebene.

Christian Rehtanz [00:16:29]

Vielleicht ein Punkt noch dazu. Das ist das, was wir in Deutschland jetzt mit der Roadmap Systemstabilität auch anschauen. Wie weit eben dezentrale Anlagen – auch viele kleine Umrichter – zu bestimmten Systemdienstleistungen, wie Regelung der Spannung [und] Bereitstellung von Blindleistung – dann auch beitragen. Und da ist zum Beispiel ein Punkt, dass man diese Anlagen dann natürlich auch in irgendeiner Form überprüfen oder zertifizieren muss. Dass die auch genau das tun, was sie sollen, was sie versprochen haben oder was sie regulatorisch vorgegeben dann auch müssen. Und das ist wiederum was, was man hier jetzt sieht: Dass an mehreren Punkten im Bericht steht, dass die Anlagen – sowohl die kleineren als auch die großen Anlagen; als auch bestimmte spannungsstützende Funktionen – dass die nicht genau das getan haben, was sie sollten. Dass sie von den Vorgaben und von dem, was der Netzbetreiber erwartet hat, abgewichen sind.

Und das ist eigentlich etwas, wo man sagt, da muss man wirklich sehr, sehr sorgfältig hingucken. Ähnliche Probleme haben wir in Deutschland auch. Wenn zum Beispiel im Netz eine Überlastung vorherrscht und der Netzbetreiber dann bestimmte Windparks oder große PV-Parks abschalten will oder herunterregeln muss, dann reagieren immer nur 50 bis 70 Prozent der Anlagen auf derartige



Steuersignale – [das] hatte ich jetzt von einem großen deutschen Netzbetreiber gehört. Man erwartet, dass man 100 Prozent der unter Vertrag stehenden Anlagen runterregeln kann, aber nur die Hälfte oder nur 70 Prozent reagiert dann da drauf. Und das ist natürlich dann schwierig für den Netzbetreiber. Weil er will ein Problem lösen und die reagieren nicht. Und ähnlich war es hier eben auch. Man hat erwartet, dass sowohl große Kraftwerke als aber auch bestimmte andere Anlagen bestimmtes Verhalten haben. Die weisen das nicht auf und dann läuft das natürlich schnell aus dem Ruder. Und daraus ist eben auch ganz wichtig, was hier in Deutschland diskutiert wird, dass man diese Anlagen natürlich wirklich auch zertifizieren muss, dass man wirklich immer sicherstellen muss: Tun die das, was sie sollen? Weil sonst gerät diese Komplexität des Systems natürlich aus dem Ruder.

Moderatorin [00:18:46]

Das heißt, da geht es wahrscheinlich vor allem um Verhaltensweisen, für die kein intrinsischer Anreiz besteht für die Anlagen, sondern die einfach Vorgaben sind, die überprüft werden müssen. Warum ist das denn so schwierig, das zu überprüfen? Oder warum wurde es scheinbar nicht ausreichend überprüft? Wer wäre dafür zuständig? Herr Rehtanz, gerne.

Christian Rehtanz [00:19:06]

Man muss so etwas einrichten. Wenn ich natürlich heute zum Beispiel irgendwo ein elektrisches Gerät in Verkehr setze, da muss ich mindestens so ein CE-Prüfzeichen oder VDE oder irgendwie nach bestimmten Normen das prüfen. Und wenn niemand überwacht, dass so ein Zeichen drauf gesetzt wird, dann wird irgendwas in Verkehr gebracht und man hat gefährliche elektrische Geräte. Und ähnlich sieht es hier natürlich auch aus. Wenn ich etwas ans Netz anschließen will, muss entweder der Netzbetreiber oder eben eine Zertifizierungseinrichtung – dann klingt das nach ganz viel Bürokratie und nach ganz viel Aufwand und de facto ist es das auch –, aber irgendjemand muss das dann wirklich überprüfen. Und wer dann durch diese Prüfung fällt, darf halt eben nicht ans Netz angeschlossen werden. Für alle möglichen Sachen gibt es da natürlich Vorschriften. Jeder Umrichter, der an das Netz geht, muss bestimmte Dinge erfüllen. Aber wenn die Hersteller sich dann halt doch nicht so genau daran halten, oder sagen: Ach wird schon keiner merken, dann fällt einem das hinterher auf die Füße. Und deshalb ist es natürlich wichtig, da sehr sorgfältig mit umzugehen und jeden Hersteller, der irgendeinen Umrichter von irgendwo aus der Welt – ich will jetzt nicht unbedingt China sagen – aber hier dann in Verkehr setzt, dass man sich dann an die Gegebenheiten wirklich hält. Und hier sieht man eben, dass es besser ist, dass da wirklich auch noch mal einer hinguckt und eine Prüfung macht.

Moderatorin [00:20:39]

Kurz zur Ergänzung: Umrichter sind technische Komponenten, die zum Beispiel Gleichstrom in Wechselstrom umwandeln. Also zum Beispiel in PV-Anlagen eingebaut sind. Herr Gandhi, Sie wollten noch ergänzen?

Leonhard Gandhi [00:20:50]

Genau, ich wollte noch anführen. Im Abschlussbericht steht eindeutig, dass es mehrere konventionelle Energieerzeuger gab, die zu weniger als 75 Prozent die tatsächliche Blindleistung eingespeist haben, die sie einspeisen hätten müssen. Und das Problematische daran ist vor allem, dass das nur stündlich erhoben wird und es auf kürzeren Zeitskalen gar keine Überprüfung gibt. Und was noch dazu kommt: Es gibt keine finanziellen Konsequenzen, wenn die 75-Prozent-Vorgabe nicht eingehalten wird. Und das sind natürlich Mechanismen, die wir dringend abschaffen



müssen. Es muss tatsächlich auch die Verpflichtung geben, die Vorgaben dann auch im Betrieb einzuhalten.

Moderatorin [00:21:36]

Jetzt kam schon an verschiedenen Stellen auf, dass für die Spannungsregulierung momentan hauptsächlich konventionelle Kraftwerke zuständig sind, wenn ich das richtig verstanden habe. Dazu gab es noch mal eine Nachfrage, und zwar: Wenn Deutschland am vorzeitigen Kohleausstieg festhält und sich der Neuzubau von Gaskraftwerken weiter verzögert – wie stark würde das die Risiken für einen ähnlichen Vorfall wie in Spanien hierzulande, steigern? Und gibt es jetzt aktuell schon genug andere Netzbetriebsmittel für die Spanningskontrolle? Oder wenn das zu schnell geht, würde das zu großen Problemen führen?

Jutta Hanson [00:22:10]

Ich behaupte immer noch: Unser Netz wird nicht funktionieren, nur mit Erneuerbaren mit dem Status, den wir gerade im Moment haben. Wir können uns von den Nachbarn stützen lassen, aber das ist nicht mein Anspruch. Das heißt: Wir müssen dann schon selber ein lauffähiges Netz bekommen. Der Hintergrund der Kraftwerksstrategie ist genau dieser Punkt: Wie erreichen wir ein, ich nenne es jetzt allgemein nur ein stabiles Netz? Wie bekommen wir ein Netz hin, indem wir den Anteil der Erneuerbaren immer höher machen? Und das ist ja unser Ziel. Und das heißt: Diese Aufgaben werden zukünftig die Erneuerbaren machen und da ist auch gar kein Zweifel daran. Das ist auch nicht: die können das besser, schlechter, irgendwas. Die werden das machen und so wird das auch sein müssen. Aber für mich gefühlt ist gerade dieser Umschwung. Hier geht es jetzt nicht die Spannung – die Spannung ist heute das Besondere – sondern eher um die Frequenzhaltung, um die Stabilität. Und da ist dann die Frage: Haben die das schon im Griff? Die Prinzipien funktionieren. Sie funktionieren für Einzelgeräte, sie funktionieren vielleicht auch für kleine Verbünde, aber da muss ich ganz ehrlich sagen: Da braucht es noch den Beweis, dass das auch im großen Maßstab in einem komplexen System dann funktioniert. Von daher ist diese Zeit, die wir jetzt gerade brauchen, um noch weiter Erneuerbare dazu zu bauen, das Netz auszubauen – die [Zeit] brauchen wir auch, um diese Prinzipien dann verwirklichen zu können. Das muss auf jeden Fall sein.

Moderatorin [00:23:37]

Und wenn wir jetzt noch mal auf die Spannungsregulierung schauen, was bräuchte es denn, ein 100 Prozent erneuerbares Netz sicher spannungsregulieren zu können? Und wie aufwändig ist das, das aufzubauen?

Jutta Hanson [00:23:50]

Die Netzbetreiber haben in Deutschland – wir hatten eben schon kurz darüber gesprochen – schon sehr gut vorgesorgt und nachgerüstet. Nämlich da, wo konventionelle Kraftwerke fehlen und dann die Spannungshaltung damit fehlt. [Das Netz] auszustatten, entweder mit schaltbaren Einheiten, die quasi nichts anderes machen, als diesen Stützpfeiler zu stellen und zu sagen: „Hier halte ich jetzt die Spannung fest.“ Gerade hier im Rhein-Main-Gebiet hatten wir das Thema. Biblis (ehemaliges Kernkraftwerk; Anm. d. Red.) ist aus dem Netz genommen worden und man hat die Spannung hier im Rhein-Main-Gebiet nicht mehr halten können. Und was hat man gemacht? Man hat dieses Kraftwerk so umgebaut, dass man nur diese stützende Funktion genutzt hat, um zwischenzeitlich dann die anderen Elemente, die Herr Rehtanz eben schon aufgeführt hat, schaltbare Elemente dann zuzufügen.



Man hat eine alte neue Technik wiederbelebt, in der es dann rotierende Maschinen gibt, die genau nur diese Stützfunktion verwirklichen können. Und das heißt, man muss das Netz dann zusätzlich mit diesen Elementen ausstatten, um auch die Erneuerbaren dann supporten zu können. Weil zurzeit finden die Einheiten, die wir an Erneuerbaren haben, vorrangig im Verteilnetz statt. Die großen Einheiten haben wir, aber die stehen offshore. Das heißt, da nutzen sie uns dann nicht viel, wenn wir da ein Spannungsproblem im Rhein-Main-Gebiet haben. Das heißt, dieser Umschwung auf neue Elemente zusammen mit den Erneuerbaren. Weil es gibt hier kein: Der ist jetzt schuld oder verantwortlich. Es gibt ein Netz und da muss die Spannung gehalten werden und alle müssen beitragen.

Christian Rehtanz [00:25:26]

Ich denke auch, vielleicht die Spannung ist fast noch das geringste Problem, weil wenn wir in diese Roadmap Systemstabilität gucken, da sind mehr als 50 Aufgaben definiert. Man hat ganz unterschiedliche Dinge, die Frequenz, man hat die Spannung. Man muss die Spannung grundsätzlich halten. Man kann aber auch Schwingungen haben, Regler können gegeneinander instabil wirken und so weiter und so fort. Da gibt es natürlich ganz viele Dinge auf unterschiedlichen Zeitskalen und Frequenzen und so weiter.

Die grundlegende Spannung hat man – glaube ich – sehr gut im Griff. Sodass man eigentlich sagen kann: So wie in Spanien, so einen Kollaps kriegen wir nicht hin. Und man guckt eben auch sehr sorgfältig auf andere Dinge. Bezogen auf die Frage: wenn wir jetzt alle konventionellen Kraftwerke abschalten. Dann hängen wir natürlich mit bestimmten Dingen komplett vom Ausland ab. Und das ist natürlich etwas, das kann ein Staat einfach nicht machen. Ich würde eher sagen: Wenn die Gaskraftwerke nicht kommen, dann werden wir aus der Kohle nicht so aussteigen können, wie wir wollen. Dann werden wir die Kohlekraftwerke einfach weiter in Betrieb halten. Irgendwo muss der Strom herkommen, und dann zu sagen: „Ach, die Franzosen und die Polen, die werden uns schon Strom liefern.“ Wenn es dort knapp ist, dann schalten die nicht den Bürgern dort den Strom ab, nur Deutschland zu versorgen. Von daher, das ist ein Prozess, der sehr sorgfältig angegangen wird und daher sind eben auch die Gaskraftwerke als Stützpfeiler erst mal nach wie vor wichtig.

Am langen Ende kann man das natürlich durchaus mit mehr Batteriespeichern und mit allen möglichen Dingen auch irgendwie machen, aber selbst dann hätten halt bestimmte Gaskraftwerke – die man irgendwann mal mit Wasserstoff betreibt – durchaus einen starken stützenden Charakter, sodass viele Probleme dort dann leichter zu beherrschen sind. Und das, denke ich mal, darf man nicht aufs Spiel setzen und ich glaube, da ist das Ministerium auch sehr in Habachtstellung, dass das auch nicht geschieht.

Moderatorin [00:27:35]

Noch mal zurück zum Stromausfall in Spanien. Jetzt eine Nachfrage vielleicht an Herrn Gandhi. Kam noch mal zum Verhalten der Anlagen, die nicht so auf Steuerungssignale reagieren, wie sie sollten. Ist das ein technisches Thema oder eine Willensfrage oder könnte man vielleicht das auch automatisieren, sodass sie dann auch das tun, was benötigt wäre?

Leonhard Gandhi [00:27:56]

Jetzt muss man erst mal quasi das auftrennen. Also was Herr Rehtanz angesprochen hat, war quasi die Ansteuerbarkeit von Anlagen in Deutschland im Rahmen des Netzengpassmanagements. Allerdings wurde tatsächlich im Solarspitzenengesetz letztes Jahr hier schon Abhilfe geschafft, weil es jetzt regelmäßige Überprüfungen der Ansteuerbarkeit gibt. Also das ist ein Problem, das man erkannt hat und wo es auch die Lösung schon gibt. Jetzt für den Stromausfall auf der iberischen



Halbinsel geht es vor allem darum, dass Kraftwerke für die Spannungshaltung beauftragt waren – also verpflichtet waren, gewisse Blindleistungen einzuspeisen. Das aber in Realität nicht gemacht haben. Und aus meiner Sicht ist das Problem, dass es erstens offensichtlich nicht auf kurzen Zeitskalen überprüft wird, von den Übertragungsnetzbetreibern. Und dass es eben keine finanziellen Konsequenzen hat, wenn es nicht eingehalten wird. Und bei solchen Regelungen brauchen wir natürlich auch immer die Durchsetzung. Und hier sehe ich in dem konkreten Fall jetzt für Spanien wirklich Handlungsbedarf. Dass, wenn es Vorgaben gibt, die auch durchgesetzt werden müssen.

Moderatorin [00:29:10]

Dann jetzt noch mal eine etwas andere Frage. Die kam zu einer Idee, die mal in Dänemark diskutiert wurde zum Stromnetz. Und zwar war die Idee, dass man die unteren Netzebenen als Inseln organisiert, sodass die sich – falls jetzt das Übertragungsnetz ausfällt, wenn ich es richtig verstehe – als für sich gestellt funktionieren können und auch wieder hochfahren können bei einem großflächigen Stromausfall. Haben Sie die Diskussion mitbekommen? Können Sie was dazu sagen, wie das einzuordnen ist, Herr Rehtanz?

Christian Rehtanz [00:29:42]

Also wir sind sicherlich Teil der Diskussion, also auch Jutta Hanson und andere. Also über VDE hat es halt den zellulären Ansatz gegeben. Wo man gesagt hat, ich muss das quasi in Zellen denken. Dass ich natürlich Strom erstmal vor Ort verbrauche, bevor ich ihn übertrage. Das war so eine Sichtweise. Wir haben das jetzt weitergeführt als holonischer Ansatz, holonische Systeme, Systeme aus Systemen bestehend. Wie ich das also in dezentrale Einheiten organisieren kann. Man hat aber eigentlich immer zwei Dinge. Weil die Frage ist: wenn wir die Energieversorgung in der Zukunft sehen mit Offshore-Windparks, die zum Beispiel hier das Ruhrgebiet oder Rhein-Main versorgen – dann habe ich natürlich immer sehr großräumige Systeme. Also dass ich eine reine dezentrale Versorgung [habe], aus dem Umland, um Industriestandorte zu versorgen – das werden wir mit Erneuerbaren nicht hinbekommen.

Früher war das so, die Kraftwerke standen direkt im Ruhrgebiet, um das Ruhrgebiet zu versorgen und in Rhein-Main standen dann die nächsten Kraftwerke. Und heute wird eigentlich die Stromübertragung eher viel, viel großräumiger, gerade durch die Erneuerbaren. Aber trotzdem ist natürlich dieser Ansatz, dass man sagt: Wenn irgendwo das System auseinanderfällt, dass ich zumindest in bestimmten Regionen eine Notfallversorgung mache. Wenn wir jetzt an das Beispiel Berlin denken, dass dann die lokalen Speicher, inklusive vielleicht auch Elektroautos mit Photovoltaikanlagen, zumindest eine gewisse Notfallversorgung in Zusammenarbeit mit irgendwelchen Netzersatzanlagen machen.

Wissenschaftlich ist das super herausfordernd, das ist supertoll. Wir forschen daran, wir haben Anträge, wir bauen so was im Labor auf. Bis so was aber großflächig läuft, da braucht es viele, viele Dinge. Weil auch alles, was wir natürlich koordinieren, bedarf Kommunikation. Heutige Kommunikationssysteme, Handynetze haben zwar irgendwelche Waben, sind aber hochgradig zentral. Wenn da ein zentraler Server ausfällt, bleibt das alles stehen. Also ich muss die Kommunikation dezentral machen, ich muss Daten dezentral machen. Alles Mögliche also forschersich ja, aber von der technischen Umsetzbarkeit her extrem schwierig. Und momentan geht es erstmal eher in die andere Richtung: Dass wir überwiegend unseren Strom von sehr weit herholen und deshalb genau diese stabilen Übertragungsnetze benötigen. Und zusätzlich bilden sich auch Zellen, dass also Häuser mit Batteriespeichern eher noch in ein Notfallprogramm gehen, was zunehmend wirtschaftlich wird und so weiter. Das sind Dinge, die auch stattfinden, aber eigentlich findet beides statt.



Moderatorin [00:32:30]

Jetzt geht es auch schon um das Thema, wie baut man ein Stromnetz wieder auf, wenn es Ausfälle gibt? Das ist auch ein relevanter Punkt. Wenn der Strom nach einer halben Stunde wieder da gewesen wäre in Spanien und Portugal, wären die Folgen wahrscheinlich nicht so gravierend gewesen. Vielleicht da auch noch mal zur Einordnung: War das nach so einem großflächigen Stromausfall schnell, wie das Netz wieder aufgebaut wurde in Spanien und Portugal oder war das langsam? Und warum hat es so lange gedauert, wie es gedauert hat? Herr Gandhi, können Sie das einordnen?

Leonhard Gandhi [00:33:00]

Also, wenn man davon ausgeht, dass eben auf der ganzen Iberischen Halbinsel der Strom ausgefallen war, war das sicherlich eine sehr gute Leistung der Übertragungsnetzbetreiber, das innerhalb von einem Tag wieder komplett aufzubauen. Das sind hochkomplexe Vorgänge. Geholfen haben auf alle Fälle auch die Leitungen, die zuerst wieder mit Strom versorgt wurden aus den Nachbarländern, aus Frankreich und Marokko. Da wäre Deutschland so ein bisschen im Vorteil sozusagen, weil es noch mit viel mehr Ländern verbunden ist.

Es gab aber auch diverse Herausforderungen, die in diesem Abschlussbericht auch angesprochen sind. Zum Beispiel in Portugal gab es wirklich erhebliche Probleme, dass einzelne schwarzstartfähige Kraftwerke, [das da] der Hochlauf nicht funktioniert hat. Da wird man im Detail auch noch sehr viel Lehren daraus ziehen. Es gab auch Probleme mit Kommunikationseinrichtungen nach dem Stromausfall bei den Übertragungsnetzbetreibern. Das sind natürlich alles Sachen im Detail, wo man daraus lernen kann. Aber insgesamt, für so einen großflächigen Ausfall war es relativ schnell, dass der Strom wieder hergestellt werden konnte.

Moderatorin [00:34:06]

Und Frau Hanson, wenn wir jetzt noch mal auf eine Zukunft blicken, die immer mehr erneuerbar ist: Wenn es da zu einem großflächigen Stromausfall kommen würde – was wäre denn dann nötig, im Vergleich zu dem Stromsystem, wie wir es jetzt haben, mit einer Mischung aus konventionellen und erneuerbaren, um das System schwarzstartfähig zu machen. Um nach einem kompletten Stromausfall das System wieder hochzufahren?

Jutta Hanson [00:34:27]

Da schließe ich gerne an das an, was Herr Rehtanz eben schon gesagt hat, weil natürlich forschen wir auch zu den Inselnetzen, zu den zellularen Ansätzen. Erstmal war unsere Motivation für diesen zellularen Ansatz immer dieses „so dezentral wie möglich“. Also mache alles, was du vor Ort machen kannst, auch vor Ort und „so zentral wie nötig“. Also so wenig von diesen Stromautobahnen, die die Bevölkerung nun mal gar nicht mag. Das war so dieser Ansatz. Aber dann natürlich auch genau für das, was Sie ansprechen, nämlich für den Netz-Wiederaufbau. Schafft man es vielleicht – alternativ zu dem, was existiert – auch mit den Erneuerbaren im Verteilnetzbereich, schon mal kleine Inselnetze aufzustellen, um das Netz dann wieder aufzubauen. Ich möchte aber nicht sagen: Wir müssen uns da jetzt eine ganz, ganz tolle neue Strategie überlegen. Weil – da bin ich eigentlich beruhigt – ich auf jeden Fall weiß, dass Amprion (Übertragungsnetzbetreiber; Anm. d. Red.) das Ganze mit Wasserkraft aufbaut. Und Wasserkraftwerke wird es auch später noch geben. Also das Prinzip ist jetzt nicht infrage gestellt, weil es die konventionellen Kraftwerke gibt. Aber dennoch wäre es natürlich schön, weil man es an anderen Stellen ergänzen könnte durch weitere



Prinzipien. Also ich sehe es als ein Add-on und untersuche das gerne. [Da] erforschen wir, wie man dort Netze aufbauen kann, auch mit Erneuerbaren. Weil die Fähigkeiten sind da.

Moderatorin [00:35:46]

Noch mal eine Nachfrage. Ich weiß nicht, ob jemand von Ihnen da Einblicke ins spanische Stromsystem hat. Die Frage kam, dass im spanischen Strommix im Sommer 2025 im Vergleich zu 2024, dass der Erdgasanteil am Strommix höher war. Sehen Sie das als Konsequenz aus dem Blackout, also mehr Sicherheit durch konventionelle Kraftwerke? Oder war das eher ein Wetter- oder ein Zufallseffekt?

Leonhard Gandhi [00:36:15]

Das wurde auch vom spanischen Übertragungsnetzbetreiber bekannt gegeben, dass sie, weil sie im Nachgang des Stromausfalls nicht genau wussten, was ist jetzt passiert. Und dort hatten sie halt einfach die Quoten für Kraftwerke, die zur Spannungshaltung und für andere Systemdienstleistungen zur Verfügung stehen müssen, deutlich erhöht. Um wirklich sicherzustellen, dass so ein Vorfall erst mal nicht mehr auftreten kann. Perspektivisch mit den ganzen Lehren, die man jetzt daraus ziehen kann und mit den Anpassungen, kann man das natürlich wieder schrittweise zurückfahren.

Moderatorin [00:36:52]

Jetzt noch mal eine Frage zu dem Bericht, der heute veröffentlicht wurde. Also auf der Pressekonferenz von Entso-e wurde heute gesagt, inhaltsgemäß: „Jetzt wissen wir exakt, woran es gelegen hat und wir wissen, wie wir so einen Vorfall in Zukunft verhindern können.“ Würden Sie jetzt nach Ihrem ersten Eindruck von dem Bericht sagen: Ja, das ist so. Es sind alle Ursachen geklärt und wir haben genau verstanden, was da passiert ist. Oder gibt es noch relevante Lücken in dem Bericht? Herr Rehtanz, haben Sie dazu eine Einschätzung?

Christian Rehtanz [00:37:22]

Also ich würde eher sagen, die Knackpunkte sind identifiziert, sind aber teilweise eben nicht gelöst. Also gerade die Schwingungen, die jetzt in Spanien waren, da muss man wirklich schauen: Wo ist das hergekommen? Wie kann man die dämpfen, dass die nicht wieder auftreten und [uns] auf die Füße fallen? Das Zweite ist, wenn dann auch im europäischen System Schwingungen auftreten, dass ich dann nicht wieder drauf reagiere, [indem] man manuell diese Drosselspulen abschaltet, dass die Spannung wieder nach oben geht. Da muss man dann genau gucken: Wie reagiert man darauf anstatt dessen. Da sind schon noch so ein paar Dinge wirklich zu lösen. Man hat die Knackpunkte identifiziert, aber die Lösungen stehen noch nicht im Bericht. Also da ist noch sicherlich was zu tun. Und einige Lösungen kann man kurzfristig [umsetzen]: mehr Kraftwerke am Netz halten, die die Spannungsregelung machen. Die Kraftwerke, die das nicht eingehalten haben, müssen jetzt darauf verdonnert werden, dass die das genau einhalten. Dann werden sicherlich alle möglichen Schutzeinrichtungen, die jetzt bei zu hoher Spannung abgeschaltet haben, noch mal genau untersucht werden und richtig eingestellt werden, dass es nicht noch mal passiert. Das ist also jetzt Handwerk, was zu tun ist. Aber so ein paar Punkte, da muss man auch, glaube ich, noch ein bisschen weiter dran arbeiten.



Moderatorin [00:38:49]

Ich hatte auch gelesen, dass gerade bei den kleinen Anlagen, die vom Netz gegangen sind, noch nicht ganz die Ursache klar ist, warum das passiert ist. Herr Gandhi, können Sie vielleicht sagen, warum man das jetzt auch ein Jahr später noch nicht genau benennen kann?

Leonhard Gandhi [00:39:07]

In dem offiziellen Abschlussbericht der Entso-e sind manche Sachen gar nicht so direkt angesprochen, wie zum Beispiel in dem Bericht vom spanischen Ministerium aus dem letztem Herbst, der auch nur auf Spanisch vorliegt. Es gab wohl massive Probleme hinsichtlich Verfügbarkeit von Messdaten aus den Verteilnetzen. Was es sehr schwierig macht, jetzt im Detail nachzuvollziehen, was genau passiert ist. Prinzipiell müssen alle Erzeuger die Netzanschlussvorschriften einhalten. Und es ist auch zu erwarten, dass die sich entsprechend verhalten haben. Das Problem ist, dass vor allem für kleine Erzeuger die Vorgaben nicht so detailliert sind, vor allem wenn es dynamische Prozesse geht. Und eine zweite Sache, die im Bericht angesprochen ist: Es gab eben nicht nur Abschaltungen auf Erzeugerseite, sondern auch Abschaltungen im Netz aufgrund von Überspannungen, die an Transformatoren gemessen wurden. Und hier gibt es auch teilweise noch nicht ausreichende Vorgaben, was hier genau gemacht werden muss und wie das zu koordinieren ist.

Moderatorin [00:40:20]

Bevor wir jetzt gleich langsam zum Ende kommen, würde ich gerne noch einmal auf die Rolle der Oszillation zu sprechen kommen, die jetzt auch immer mal wieder genannt worden sind. Es gab diese zwei Oszillationen im Vorfeld des Stromausfalls. Wie häufig kommt dieser Effekt eigentlich vor und passiert das in Deutschland genauso? Ist das für Deutschland ein genauso großes Problem oder unterscheidet sich da die deutsche Situation und die Position im Stromnetz von der iberischen Halbinsel? Frau Hanson.

Jutta Hanson [00:40:49]

Also so wie Herr Rehtanz eben schon angedeutet hat, ich sehe das auch als eine große Fragestellung, eine große Forschungsaufgabe. Die Frage ist nicht beantwortet. Diese Schwingungen treten auf im europäischen Netz. Also ich rede jetzt über diese lokalen Oszillationen, so wurden sie genannt, zwischen Frankreich und Portugal. Also da, wo letztendlich Umrichter, also leistungselektronische Elemente, gegeneinander kämpfen. Nämlich der eine kriegt gesagt: setz die Spannung höher, der andere sagt: setze sie niedriger und dann fängt das Ding an zu schwingen. Das wäre eine ganz einfache, sehr plakative Erklärung, aber das passiert da anscheinend. Und diese Mechanismen, die sind noch nicht erforscht. Das heißt, wir kennen noch nicht alle Gesetzmäßigkeiten, die zu diesen Schwingungen führen. Also wer kann diese Schwingungen anregen? Es sind anscheinend, man sagt dann immer, die Erneuerbaren. Es geht dann um die Leistungselektronik und die finde ich genauso auch in den Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungen. Also in diesen aktiven Elementen, die im Netz sind. Und das heißt, diese Mechanismen zu erforschen, ist auf jeden Fall eine große Herausforderung.

Die Inter-Area-Oscillations, das sind diese, wo Spanien, ich nenne es jetzt mal, gegen den Rest der Welt schwingt – das hat man eigentlich im Griff. Eigentlich im Griff heißt: Man weiß, dass diese Pendelung auftritt. Man kennt auch den Grund und dann sagt man: Wenn diese Schwingung immer wieder kommt, dann ist es unsere Aufgabe, diese Schwingung zu dämpfen. Und da weiß man, [wie] man so etwas tut. Das weiß man, wenn die Ukraine an das europäische Netz angeschlossen wird. Dann weiß man, da sind Kraftwerke drin, die brauchen jetzt eine bestimmte Regelung und dann hat



man das im Griff. Also die sehe ich nicht als schwierig. Sie sind da, aber man weiß, was man damit zu tun hat. Diese anderen tauchen auf und mal wieder nicht und man weiß noch nicht, warum sie auftauchen, wo sie auftauchen. Und das ist natürlich dann etwas, das stellt eine Gefahr dar. Weil was ist passiert? Man hat Maßnahmen getroffen, die dafür gesorgt haben, dass die Oszillation weg waren. Aber dann passierte folgendes: Es passierte ein anderes Event und dafür war man da nicht richtig aufgestellt. Und so was darf nicht passieren.

Moderatorin [00:43:01]

Jetzt haben Sie gerade schon die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Leitungen auch angesprochen als eine mögliche Ursache für die Schwingungen. Das heißt, das genauer zu verstehen und zu erforschen wäre wahrscheinlich auch für Deutschland relevant, da in Deutschland jetzt in den kommenden Jahren mehrere HGÜ-Leitungen in Betrieb genommen werden sollen.

Jutta Hanson [00:43:19]

Genau, also es geht wirklich um die Regelungen, die dahinter stecken. Also alle aktiven Elemente, die sich im Netz befinden, die einen bestimmten Frequenzbereich bedienen, den wir so noch nicht erforscht haben. Das war im Übrigen auch ein Thema, als der erste Offshore-Windpark an das Netz angeschlossen wurde. Als man gemerkt hat, man wollte ihn einschalten und die Leistung hochfahren und man hat es nicht hinbekommen, weil irgendetwas fing an zu schwingen. Und das sind Untersuchungen, die man bis dahin nicht gemacht hat. Und das ist natürlich etwas, was wir jetzt lernen mit den neuen Betriebsmitteln, die wir im Netz haben, dass wir auch neue Untersuchungen dafür brauchen. Deshalb: „Die HGÜ war schuld“, so lassen wir das nicht stehen. Die Leistungselektronik hat ihre Eigenfrequenzen und die müssen wir besser kennenlernen. Die müssen wir im Griff haben, damit die nicht gegen andere Frequenzen arbeiten.“

Moderatorin [00:44:10]

Jetzt würde ich Sie gerne zum Abschluss noch fragen, was aus Ihrer Perspektive die wichtigste Konsequenz ist, die Deutschland für die Energiewende ziehen sollte, aus der Erfahrung des Stromausfalls in Spanien und dem Bericht von heute. Gibt es da was, was Sie rausgreifen können: Das haben wir jetzt gelernt für die Zukunft? Und vielleicht noch: Wir hatten zu Anfang die Frage, welche Probleme oder welche Ursachen, die zum spanischen Stromausfall geführt haben, gibt es auch in Deutschland. Falls da jetzt noch was offen geblieben ist, können Sie da auch gerne noch mal drauf eingehen. Gerne, wie zu Anfang die Reihenfolge, Herr Gandhi, Frau Hanson, Herr Rehtanz.

Leonhard Gandhi [00:44:48]

Aus meiner Sicht – der Vorfall wurde auch als „First of a Kind“ beschrieben – sehen wir tatsächlich einen Übergang von einer Energiewende, wo wir erneuerbare Energien zugebaut haben und damit einfach bestehende Kraftwerke ersetzt haben, dahingehend, dass die erneuerbaren Energien jetzt systemrelevant sind. Und wenn sie systemrelevant sind, müssen sie natürlich auch Systemverantwortung übernehmen und Systemdienstleistungen anbieten. Und das zeigt sehr deutlich, dass es extrem wichtig ist, dass wir uns Gedanken machen zu diesen Themen. Dass wir das verstehen. Dass wir europäisch zusammenarbeiten, aus Vorgängen, wie jetzt in Spanien wirklich lernen, auch für Deutschland. Und es zeigt aber auch, dass es lösbare Probleme sind. Also das ist jetzt kein Problem, wo ein Ingenieur oder eine Ingenieurin sagen würde: „Wir können das nicht lösen, weil es prinzipiell nicht möglich ist“, sondern mit der Technologie ist es prinzipiell



möglich. Wir brauchen die entsprechenden Rahmenbedingungen und wir brauchen die Umsetzung und daran müssen alle zusammenarbeiten.

Moderatorin [00:46:00]

Frau Hanson?

Jutta Hanson [00:46:02]

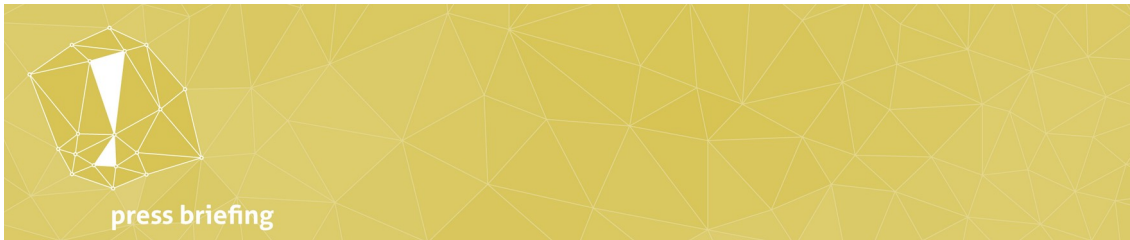
Was sind die Learnings? Also für mich ist das Learning: Wir haben jetzt einen gewissen Anteil Erneuerbare im Netz erreicht und das Verhalten einzelner Kraftwerke wird wichtiger. Nämlich für mich die konventionellen Kraftwerke, die jetzt nur noch – ich nenne es jetzt mal – vereinzelt platziert sind. Und wenn die jetzt nicht mehr performen, dann fällt das jetzt auf. Vielleicht haben die in ihrem ganzen Leben noch nicht die richtige Blindleistung geliefert, aber es gab halt immer genügend davon. Und das heißt, das Verhalten der einzelnen Kraftwerke – ob es erneuerbare sind oder konventionelle – das wird wichtiger und beide müssen zusammenpassen. Also ich möchte nicht, dass Bürokratie Einzug hält. Aber Christian, ich glaube, dass wir kontrollieren müssen: Was machen die eigentlich von dem, was sie angeben zu tun? Das fällt jetzt auf. Das heißt, dieser Einfluss der einzelnen Kraftwerke ist größer. Fehler werden nicht mehr so schnell verziehen. Also das ist mein Learning aus dem Eindruck.

Christian Rehtanz [00:47:04]

Also ich denke auch. Der Zubau erneuerbarer Energien, koste es, was es wolle, wie das so ein bisschen die letzten Jahre im Raume stand, ist jetzt eigentlich wirklich ein ganzes Stück dahingehend verändert, dass wir sagen, wir brauchen eben auch einfach ein wirkliches Systemverständnis. Wir haben das Netz, wir haben die Erneuerbaren, wir haben konventionelle Kraftwerke und wir haben die Abnehmer. Und diese Dinge müssen wir technisch, wirtschaftlich, regulatorisch wirklich in Einklang bringen. Dass wir also auch nicht Erneuerbare beliebig in die letzte Ecke setzen, sondern vielleicht lieber dahin, wo wir wirklich den Strom auch abnehmen, wo wir den wirklich auch benötigen. Dass wir kürzere Übertragungsstrecken haben, dass wir natürlich dann auch den Netzausbau dazwischen stemmen können.

Weil wenn die Netze sehr hoch ausgelastet sind, neigen die natürlich deutlich dazu, auch instabiler zu sein und damit spielt das eigentlich alles zusammen. Also einen massiven Netzausbau, der aber jetzt nicht überbordend, weil dann extrem teuer ist. Dafür muss ich dann eben auch in Einspeiser und Lasten mal eingreifen können, um das System abzusichern. Und all diese Möglichkeiten, die dann ein Netzbetreiber hat, um ein System auch abzusichern, die müssen dann wirklich auch greifen. Und jemand, der sich nicht an die Spielregeln hält, muss dann einfach auch vom Netz abgeschaltet werden. Dass man nicht sagt, ach ja, und mal gucken. Und dann guckt man mal hin und wieder hin, ob es da noch funktioniert. Und dann gibt es halt Fälle, dass jemand über seine Mobilfunkantenne, die dann für die Steuerung der Anlage ist, dann ein Aluhütchen drüber setzt, damit man die da eben nicht abriegeln kann. Weil er sagt, ich will ja einspeisen, der böse Netzbetreiber schaltet mich ab.

Also all solche Dinge, die es gibt, das darf es einfach nicht sein, weil am Ende sitzen alle im selben Boot, die Netzbetreiber, dass es sicher ist, die Einspeiser, weil sie natürlich erneuerbaren Strom liefern wollen und die Kunden, die natürlich sicheren, möglichst grünen Strom auch haben wollen. Und diesen Zusammenhang und dann eben all die Maßnahmen, die man jetzt wirklich da auch angedacht hat im Ministerium jetzt verfolgt und auch wirklich umsetzt mit den Fachverbänden, mit den Netzbetreibern. Und das ist, glaube ich, ganz wichtig und da finde ich, ist Deutschland wirklich auf gutem Wege. Aber auch das ist letztendlich eine europäische Aufgabe, weil wir haben das



europäische Verbundnetz und wir sitzen alle in einem Boot von Spanien bis Litauen, Lettland, Ukraine und Türkei. Das ist ein großes gemeinsames System, was transformiert wird. Und das, finde ich, muss man sich immer vor Augen halten.

Moderatorin [00:49:44]

Danke schön. Wir werden auf jeden Fall auf die Prozesse der Transformation weiter schauen. Jetzt erst mal danke an Sie drei, dass Sie heute hier waren und sich so kurz nach Veröffentlichung des Reports die Zeit genommen haben, die Fragen zu beantworten und uns geholfen haben, ein bisschen besser die komplexen Prozesse zu verstehen, die zu diesem Stromausfall geführt haben oder die generell gerade wichtig sind im Energiesystem. Ich denke, mitgenommen, dass es nicht die eine Ursache gab, sondern dass es viele Wechselwirkungen im System gibt, haben wir alle. Danke auch an die Journalistinnen und Journalisten hier, die teilgenommen haben und Fragen gestellt haben. Und zuletzt möchte ich mich noch bei meinen Kolleginnen und Kollegen bedanken, die mich hier bei der Moderation unterstützt haben. Dann wünsche ich Ihnen jetzt allen noch einen schönen Tag. Das Transkript finden Sie wie gewohnt auf der Website über den Link in der Einladungsmail. Und vielleicht bis bald. Tschüss.

Jutta Hanson [00:50:38]

Tschüss.

Leonhard Gandhi [00:50:39]

Tschüss.



press briefing

Ansprechpartnerin in der Redaktion

Veronika Fritz

Redakteurin für Energie und Mobilität

Telefon +49 221 8888 25-0

E-Mail redaktion@sciencemediacenter.de

Impressum

Die Science Media Center Germany gGmbH (SMC) liefert Journalisten schnellen Zugang zu Stellungnahmen und Bewertungen von Experten aus der Wissenschaft – vor allem dann, wenn neuartige, ambivalente oder umstrittene Erkenntnisse aus der Wissenschaft Schlagzeilen machen oder wissenschaftliches Wissen helfen kann, aktuelle Ereignisse einzuordnen. Die Gründung geht auf eine Initiative der Wissenschafts-Pressekonferenz e.V. zurück und wurde möglich durch eine Förderzusage der Klaus Tschira Stiftung gGmbH.

Nähere Informationen: www.sciencemediacenter.de

Diensteanbieter im Sinne MStV/TMG

Science Media Center Germany gGmbH
Schloss-Wolfsbrunnenweg 33
69118 Heidelberg
Amtsgericht Mannheim
HRB 335493

Redaktionssitz

Science Media Center Germany gGmbH
Rosenstr. 42–44
50678 Köln

Vertretungsberechtigter Geschäftsführer

Volker Stollorz

Verantwortlich für das redaktionelle Angebot (Webmaster) im Sinne des §18 Abs.2 MStV

Volker Stollorz



science
media center
germany