

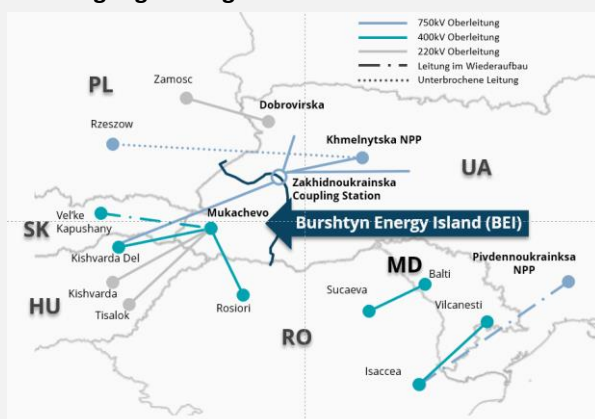
Die Ukraine synchronisiert ihr Stromnetz mit der EU

Am 16. März 2022 war es so weit: Das kontinentaleuropäische Stromnetz und das Netz der Ukraine und Moldau wurden verbunden. Vor dem Hintergrund des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine fand dieser seit 2017 vorbereitete Schritt nun hastig als Notsynchronisierung statt. Ursprünglich war die Synchronisierung frühestens 2023 vorgesehen. Was bedeutet Synchronisierung? Wurden alle Vorbereitungsschritte abgeschlossen? Was bedeutet dieser Schritt für die Versorgungssicherheit, für den Markt, für die Ukraine und Moldau, und für weitere Länder in Kontinentaleuropa? Der Erfolg der beteiligten Übertragungsnetzbetreiber eröffnet Möglichkeiten, einen gemeinsamen Stromhandel und eine abgestimmte Klimapolitik zu betreiben. Auf den Weg dorthin umfassen die nächsten Schritte die Umwandlung der Notsynchronisierung in einen normalisierten Prozess sowie eine operative Absicherung.

Hintergrund

Die Synchronisierung der Ukraine bedeutet, das große 50 Hertz Wechselstromsystem Kontinentaleuropas mit dem ukrainischen (und moldauischen) Stromnetz zu verbinden. Gleichstromverbindungen mit null Hertz sind einfach herzustellen, da hierbei die Systeme nicht aufeinander abgestimmt sein müssen. Eine Gleichstromverbindung funktioniert wie ein Kraftwerk: Man schaltet die Verbindung ein oder aus, fährt sie hoch oder runter. Anders bei Wechselstrom: Der Fehler jedes Einzelnen ist das Problem aller anderen. Das haben wir zum Beispiel 2006 beim sogenannten „System Split“ in Europa erfahren. Vergessen wir nicht, dass sich Strom annähernd in Lichtgeschwindigkeit bewegt (299.000 km/s).

Übertragungsleitungen der Ukraine und ihrer Nachbarn



Quelle: Zachmann und Feldhaus, Low Carbon Ukraine, 2021

Eine Synchronisierung ist deshalb ein sehr wichtiges Symbol des Zusammengehörens sowie der Zusammenarbeit und setzt voraus, dass sich alle Beteiligten an die gleichen Spielregeln halten, um die Frequenz aufrechtzuerhalten. 50 Hertz sind Standard in Europa im Osten und Westen

(auch in Russland und seinem System), 60 Hertz in den USA und Japan ist zur Hälfte aufgeteilt auf beide Systeme. Die Ukraine war bis zum 23. Februar mit dem russischen System IPS/UPS synchronisiert, zu dem auch heute noch die baltischen Staaten, Belarus, Georgien und andere GUS-Staaten gehören. Es ist sogar einmal diskutiert worden, IPS/UPS und das europäische Verbundsystem UCTE zu verbinden: Strom quasi vom Atlantik bis Vladivostok.

Wie funktioniert eine Synchronisierung technisch?

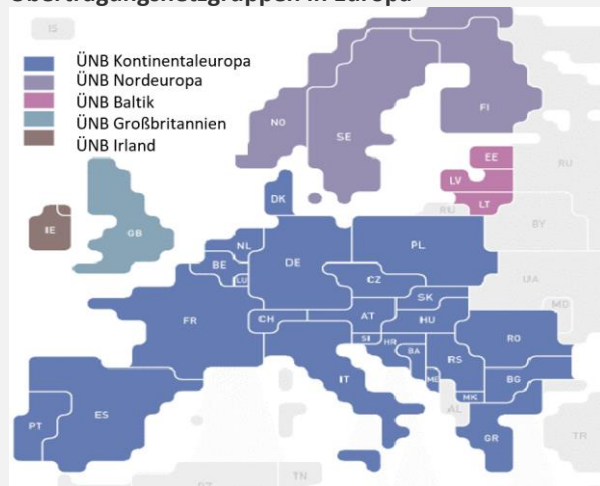
Die Synchronisierung ist ein mehrjähriger Prozess, der sorgsam von fachkundigen Ingenieuren vorbereitet wird. In gemeinsamer Arbeit verschiedener Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) (in diesem Falle der Länder Polen, Slowakei, Ungarn, Deutschland, Rumänien), unter Einbeziehung von ENTSO-E (Verband Europäischer Übertragungsnetzbetreiber), unter Beteiligung renommierter technisch versierter Institute wie in diesem Falle des staatlichen polnischen Instituts for Power System Engineering, Gdansk Division, wird ein Maßnahmenkatalog abgearbeitet, bis alle technischen Voraussetzungen für die Synchronisierung erfüllt sind. Man vergisst leicht, dass in diesem Falle die Ukraine und Moldau, die stromtechnisch zusammenhängen, gemeinsam synchronisiert wurden. Die Ukraine und Moldau haben den Maßnahmenkatalog fast vollständig abgearbeitet. Es fehlten vor Ausbruch des Krieges noch zwei Dinge: Erstens, der Beweis, dass das ukrainische Stromsystem auf sich allein gestellt stabil ist – hierzu waren zwei sogenannte Inseltests für Februar und Juni 2022 vorgesehen; zweitens, die Bewältigung von sogenannten interregionalen Frequenzabweichungen, die das staatliche polnische Institut in einer Studie im November als Risiko bezeichnet hatte. Dafür sind Technologien wie Statcom oder die M-SSSC oder auch Batterien einsetzbar, die jedoch eine gewisse Vorlaufzeit benötigen.

Wenn alle Maßnahmen abgeschlossen sind, findet die eigentliche Synchronisierung statt. Im Falle der Ukraine ist das nicht zu kompliziert Verbindungen zu Ungarn, Polen und der Slowakei bestanden bereits. Auf moldauischer Seite erfolgt die synchrone Anbindung an Bulgarien und Rumänien und wurde zunächst an Rumänien am 16. März vollzogen.

Bei einer Synchronisierung muss sich das entsprechende Land von allen anderen Ländern, die nicht synchronisiert werden, abkoppeln. Dabei sind die zentraleuropäischen Staaten Polen, Ungarn, Tschechische Republik und die Slowakei seit 1995 synchronisiert, die Balkanstaaten waren es schon vorher. Und im Jahr 2015 wurde die Türkei (ÜNB Teias) synchronisiert nach mehr als zehn Jahren Vorbereitung und fünf Jahren Probetrieb. Wie bereits erwähnt führte die Ukraine unmittelbar vor dem russischen Krieg die noch ausstehenden Inseltests durch. Im

Nachhinein liest es sich wie eine Vorahnung des Krieges, dass der ursprüngliche Termin Anfang Februar von Seiten Russlands auf den 23.-27. Februar verschoben wurde.

Übertragungsnetzgruppen in Europa



Quelle: ENTSO-E

Von der Notsynchronisierung zum Markt?

In der gegenwärtigen Stromlage der Ukraine, über die die ukrainischen Unternehmen Ukrenergo und DTEK (Erzeuger, Verteilnetzbetreiber) täglich berichten, ist die Nachfrage nach Strom kriegsbedingt sehr niedrig: Von den etwa 53 GW installierter Leistung werden derzeit nur 12-13 GW abgefragt. Um das Risiko eines Blackouts zu verhindern, wurde synchronisiert: So könnte Kontinentaleuropa nach Bedarf das ukrainische Netz stabilisieren. Ansonsten fließt aber derzeit kein Strom über die Kuppelleitungen. In der Zukunft soll das anders aussehen: Schon seit vielen Jahren hat die Ukraine ihre Absicht deutlich gemacht, als wichtiger Stromexporteur und energiepolitischer Partner der EU aufzutreten. Aus Sicht des Netzbetriebs sind dafür zunächst die notwendigen Verstärkungsmaßnahmen vorzunehmen, um die stabile Frequenz sicherzustellen. Zudem müsste die Ukraine auch Teil der verschiedenen Datenplattformen für den Marktaustausch werden. Die Ukraine ist auch Mitglied der Energiegemeinschaft, deren Ziel es ist, den gemeinschaftlichen Besitzstand der EU in Sachen Energie auf die Mitgliedsländer zu übertragen. In diesem Kontext wurden schon wichtige regulatorische Schritte unternommen. Die Anwendung von Klimaschutzmaßnahmen ist ebenfalls von großer Bedeutung: Es soll keine Situation entstehen, in der die EU-Mitglieder sich auf klimaneutrale Stromerzeugung festlegen, aber aus dem Nachbarstaat klimaschädlicher Kohlestrom importiert wird, bzw. ganz andere Regeln gelten.

Zusammenfassung und Ausblick

Zunächst gilt es die Meisterleistung von Ukrenergo zu würdigen, die darin besteht, unter unvorstellbaren Kriegsbedingungen den Inselbetrieb erfolgreich aufrechterhalten zu haben. Eine beachtliche Leistung vollbrachten auch die im Europäischen Dachverband ENTSO-E vereinten ÜNBs, die in so kurzer Zeit die technischen Voraussetzungen für eine Notsynchronisation gemeinsam mit Ukrenergo geschaffen haben. Europäische und amerikanische Politiker sowie internationale Geberorganisationen wie die Weltbank haben zu diesem Schritt gedrängt und ihrerseits die notwendige Unterstützung zugesichert.

Der Krieg in der Ukraine verschiebt die Koordinaten der europäischen Sicherheitsordnung fundamental. Dies hat auch Folgen für die europäischen Stromnetze.

Die Synchronisierung etwa des Baltikums erscheint dringlicher als zuvor und ist technisch ebenfalls vorbereitet.

Eine Zukunft von Stromhandel und gemeinsamer Klimaaagenda erscheint dabei grundsätzlich vielversprechend. Die dynamische Kriegslage macht derzeit jedoch eine Einschätzung unmöglich, wann aus Notsynchronisierung Normalisierung und Markt werden könnte. Als unmittelbar nächster Schritt steht für die Ukraine in jedem Fall die operative Absicherung der Synchronisierung durch den Einbau der bereits erwähnten Technologien an. Idealerweise werden diese Maßnahmen bereits im Sommer oder Herbst 2022 abgeschlossen.

Autorin

Dr. Susanne Nies, susanne.nies@web.de

Herausgeber

Robert Kirchner, Garry Poluschkin

[Subscribe / unsubscribe newsletter](#)

German Economic Team

www.german-economic-team.com

Finanziert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), berät das German Economic Team (GET) die Regierungen der Länder Ukraine, Belarus*, Moldau, Kosovo, Armenien, Georgien und Usbekistan zu wirtschaftspolitischen Fragen. Mit der Durchführung der Beratung wurde Berlin Economics betraut.

*In Belarus findet aktuell keine Beratung statt.