



Zeitschwund

Lokaler Streit verstellt viele Uhren EU-weit

Anfang März fiel einigen c't-Lesern auf, dass jene ihrer Uhren, die ihren Zeittakt aus dem Stromnetz beziehen, mehrere Minuten nachgehen. Nachdem c't darüber online berichtet hatte, zwang das große Medienecho die Netzbetreiber zum Handeln.

Von Ernst Ahlers

Synchronuhren nutzen die nominelle Frequenz der Wechselspannung im Stromnetz als Taktgeber. Solche Uhren stecken beispielsweise in Radioweckern, Backöfen, Mikrowellenherden und Zeitschaltuhren. Sie können auf einen Quarzoszillator verzichten.

Solch ein Taktgeber in „Quarzuhren“ hat zwar eine sehr gute Kurzzeitstabilität, aber er driftet doch leicht: Quarzuhren müssen gelegentlich nachgestellt werden, wenn sie sich nicht regelmäßig über andere Wege (Funksignal, DCF77, Internet, NTP) mit der in Deutschland von der PTB verbreiteten, gesetzlichen Zeit synchronisieren.

Das ist bei Synchronuhren anders: Die traditionellen 50 Hertz der Netzversorgung zeigen eine exzellente Langzeitstabilität. Einmal gestellt, kann man sich

normalerweise darauf verlassen. Das galt zumindest bis zum Frühjahr 2018.

Netzschwankungen

Die 50 Hertz im Stromnetz sind nicht in Stein gemeißelt. Über kurze Zeiträume schwankt die Netzfrequenz durchaus: Geht in einem Versorgungsbereich ein großer Verbraucher vom Netz, beispielsweise ein Aluminium-Schmelzwerk, dann werden die diesen Netzbereich speisenden Generatoren plötzlich deutlich weniger belastet und drehen minimal schneller. Die Frequenz steigt übers Soll, vielleicht ein paar Hundertstel Hertz, bis die Netzsteuerer Leistung aus dem Netz nehmen. Das kann zum Beispiel durch Drosseln größe-

rer Kraftwerke geschehen, was aber Stunden bis zur Wirksamkeit braucht, oder durch Abwerfen kleinerer Erzeuger.

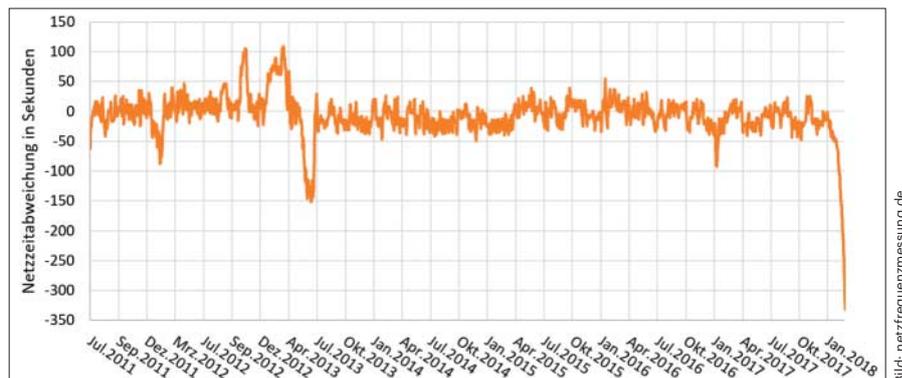
Diese Leistungsregelung ist mehrstufig angelegt: Erzeuger (Kraftwerksbetreiber) und Abnehmer (Versorgungsnetzbetreiber) verhandeln an der Strombörse täglich stunden- oder gar viertelstundengenau „Fahrpläne“ für ihre Einspeisung beziehungsweise Entnahme. So können die Kraftwerksbetreiber die tägliche Produktion grob steuern. Auf die ungeplanten Schwankungen im Tagesverlauf müssen sie durch Einspeisen sogenannter Regelleistung reagieren, die von schnell steuerbaren Generatoren bereitgestellt wird, etwa Pumpspeicherwerken oder kleinen Gaskraftwerken.

Diese Regelung ist in vier Stufen organisiert. Die Primärregelung ist die am schnellsten reagierende, die Quartärregelung die langsamste.

Die Frequenz von 50 Hertz im europäischen Verbundnetz möglichst konstant zu halten liegt im eigenen Interesse der Stromwirtschaft: Ohne diese Synchronisation wäre kein länderübergreifender Energiehandel im europäischen Verbundnetz möglich, das unter Aufsicht des Verbandes der Übertragungsnetzbetreiber steht (ENTSO-E, European Network of Transmission System Operators for Electricity).

Obendrein achtet der Schweizer Versorgungsnetzbetreiber Swissgrid darauf, dass die sogenannte Netzzeit mit der gesetzlichen Zeit (UTC) übereinstimmt: Weichen die Zeiten um mehr als 20 Sekunden voneinander ab, dann gibt Swissgrid eine leicht erhöhte oder gesenkte Sollfrequenz (49,99 oder 50,01 Hz) für alle ENTSO-E-Regelzonen vor, bis die Netzdrift beseitigt ist (Quartärregelung).

Normalerweise funktioniert diese Regelung sehr gut, wie der Langzeitschrieb



Normalerweise halten die Energieversorger die Frequenz im Stromnetz im langfristigen Mittel sehr genau bei den nominellen 50 Hertz. Doch im Januar 2018 ändert sich die Lage.

Am 1. März berichtet c't via heise online erstmals über das Phänomen der nachgehenden Uhren – und die Netzzeit hört auf, noch weiter abzudriften.



Bild: netzfrequenzmessung.de

fragt c't am Montag (5.3.) bei der ENTSO-E detailliert nach den Gründen – ohne Antwort.

Am Dienstag (6.3.) stellt ENTSO-E die Regelzone SMM als Verursacher heraus und beziffert das seit Januar aufgebaute Energiedefizit mit 113 Gigawattstunden und die durchschnittliche Netzfrequenz mit 49,996 statt 50,000 Hz. Rechnet man die Energie auf die Zeit um, dann fehlten im Verbundnetz nur rund 80 Megawatt Leistung – ein Klacks angesichts der gesamten Erzeugerleistung.

c't fragt erneut bei der ENTSO-E nach. Wiederum bleibt eine Antwort auf die spannenden Fragen aus: Wie kann ein vergleichsweise kleines Leistungsdefizit die Frequenz europaweit so stark beeinflussen? Falls Sie dafür eine Erklärung haben, freuen wir uns über eine Mail.

Die immer weiter wachsende Netzzeitabweichung muss bei der ENTSO-E schon vorher aufgefallen sein, schließlich überwacht das ENTSO-E-Mitglied Swissgrid sie fortlaufend. Warum reagierte man erst, als das Kind schon im Brunnen lag?

Für Synchronuhrenbesitzer ist die Sache jedenfalls vorerst ausgestanden: Schon ein paar Tage nach der ersten heise-online-Meldung hat sich die Netzfrequenz stabilisiert, die Zunahme der Zeitabweichung ist gestoppt. Bis das Stromnetz die verlorene Zeit wieder eingeholt hat, dürfte es aber noch ein paar Wochen dauern. Dann wird erneut ein Griff zum Stellrad nötig. (ea@ct.de) **ct**

von netzfrequenzmessung.de bescheinigt (siehe Bild). Aber Anfang 2018 lief etwas schief, sodass die Netzzeitabweichung bis Ende Februar auf fast 6 Minuten kletterte. Wie kam es zu diesem schier ungläublichen Fehler?

Zonenspielchen

Die Geschichte der aktuellen Abweichung beginnt mit dem Ende des Kosovokriegs 1999: Vier überwiegend von Serben bewohnte Gemeinden im Norden des Kosovo ziehen Strom aus dem Netz, ohne dafür zu bezahlen. Die restlichen Kosovaren im entstehenden Staat kommen per Umlage über ihren Versorger KOSTT dafür auf. KOSTT hängt zwar technisch an der ENTSO-E-Regelzone SMM (Serbien, Mazedonien, Montenegro), ist aber selbst kein ENTSO-E-Mitglied.

2017 untersagt ein kosovarischer Gericht die Umlage. Im Januar stoppt Ser-

biens Staatsbetrieb EPS seine Ausgleichslieferung. Die ENTSO-E-Regelzone SMM wird zum Nettoimporteur, also zu einer Leistungssenke, die die Verbundfrequenz drückt. Leser machten uns per E-Mail darauf aufmerksam.

Wecksignal

Nach einer fruchtlosen Anfrage beim BDEW (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft) berichtet c't via heise online am 1. März erstmals vom Phänomen der nachgehenden Synchronuhren. Über den Umweg der dpa greifen zahlreiche Medien die Nachricht auf.

Nun kommt Bewegung in die Sache: Am Samstag (3.3.) bestätigt die ENTSO-E mit einer knappen Pressemitteilung die verschwundenen Minuten und verspricht Abhilfe. Nach einem Hinweis aus informierten Kreisen, der eine Ursache im südosteuropäischen Raum andeutet,

Anzeige