

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins  
**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke  
**Band:** 43 (1952)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Frequenzhaltung grosser Netzverbände in Bezug auf die Synchron-Uhren  
**Autor:** Beusch, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1059164>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Frequenzhaltung grosser Netzverbände in Bezug auf die Synchron-Uhren

Diskussionsbeitrag, gehalten an der Diskussionsversammlung über Regulierung grosser Netzverbände des SEV  
vom 3. April 1952 in Lausanne,  
von W. Beusch, Zug

621.316.726 : 681.116

Wie allgemein bekannt ist, spielen die Klein-Synchron-Motoren als Zeitelemente in vielen Ländern eine wichtige Rolle. Voraussetzung der Anwendung von Synchronmotoren ist eine möglichst genaue, konstante Frequenz, mindestens eine absolut genaue mittlere Konstanz der Frequenz.

Werden die Synchronmotoren zum Antrieb von Zeituhren verwendet, so sollte die Frequenz fortlaufend absolut genau dem Frequenznennwert entsprechen. Damit würde die Zeitabweichung gegenüber der wahren Zeit Null sein und damit wäre eine ideal genaue Uhr vorhanden. Dieses Resultat wird man kaum jemals erreichen, da der Zweck der Netzverbände in erster Linie die Lieferung elektrischer Energie

trolluhr am 1. März wieder auf genaue Zeit gerichtet wurde. Es mag beigefügt sein, dass die internen und externen Unterbrüche des Netzes auf die Sekunde genau erfasst und berücksichtigt wurden. Die Frequenzänderungen im grossen Netzverband während dieser Unterbrüche konnten allerdings nicht erfasst werden; sie bringen nur geringfügige Fehler in die Aufzeichnungen hinein.

Dieser Einbruch in die Frequenzhaltung hatte recht unangenehme Folgen. In der National-Zeitung konnte man eine Erklärung lesen, dass einige öffentliche Synchronuhren in Basel mit Papier überklebt werden mussten. Lieferanten von Synchronariefuhren und Tarifizählern mit eingebauten Syn-

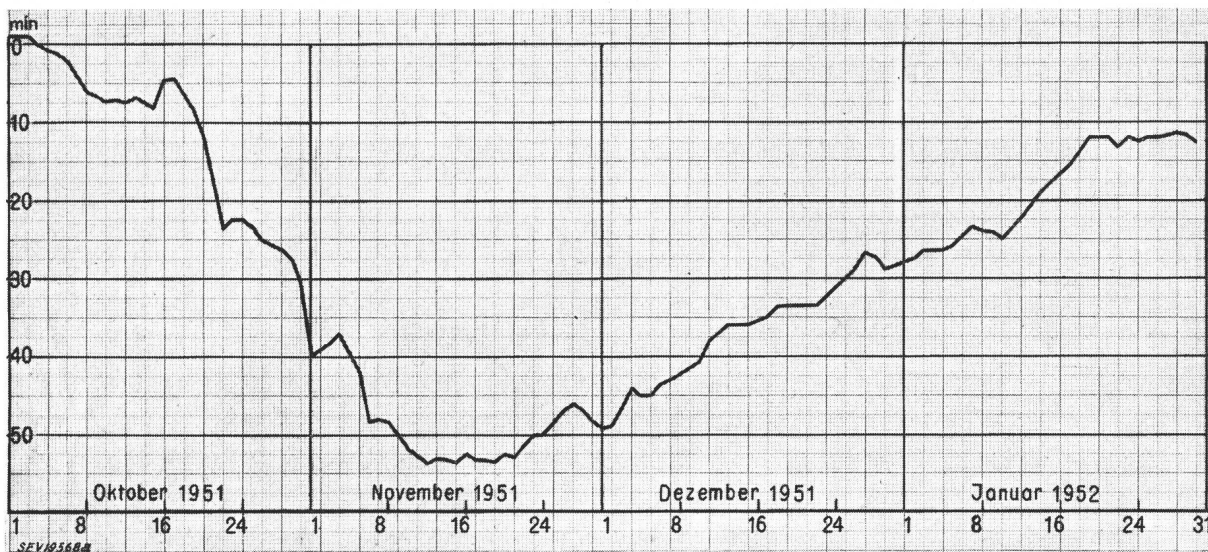


Fig. 1

Frequenzschwankungen im Drehstromnetz auf Grund der Gangkurve einer Synchronuhr

sein wird und Frequenzabweichungen zum Zwecke der Regulierung mindestens vorübergehend notwendig sind. Immerhin ist vor dem zweiten Weltkrieg in den grossen Netzverbänden Deutschlands die Frequenz derart genau reguliert worden, dass Synchron-Uhren nie mehr als etwa 20 s von der wahren Zeit abwichen und innerhalb eines Tages auf weniger als eine Sekunde genau gingen. Prof. K. Berger hat nach seiner Studienreise in Amerika berichtet, dass die Frequenzen in den grossen Netzverbänden der USA ausserordentlich konstant gehalten werden, und dass selbst der Ausfall eines Kraftwerkes von 100 MW Leistung nur ein ganz vorübergehendes und fast unmerkliches Absinken der Frequenz verursacht, so dass der absolut genaue Mittelwert innert kurzer Zeit wieder eingeholt ist.

Dass während der Kriegsjahre die Konstanz der Frequenz nicht mehr gut eingehalten werden konnte, war verständlich. Dass aber Ende 1951 und Anfang 1952 die Frequenzhaltung in der Schweiz ausserordentlich zu wünschen übrig liess, ist weniger erklärlich. Sie ersehen aus der Gang-Kurve einer Synchronuhr (Fig. 1), dass die Frequenz seit dem 1. Oktober 1951 im Mittel auf die Tage bezogen kleiner als 50 Hz war, so dass die Uhr ständig nachging. Am 16. November betrug der Rückstand ca. 50 min. Von diesem Zeitpunkt an stieg die Frequenz und war im Mittel über 50 Hz, so dass ein Teil des Nachgehens wieder aufgeholt wurde. Vom 20. Januar 1952 an war die Frequenz im Mittel wieder genau 50 Hz. 13 Minuten wurden aber nicht aufgeholt, so dass die Kon-

chronmotoren als Zeitelemente erhielten Meldungen und Beanstandungen, dass diese Apparate in der letzten Zeit sehr ungenau gehen.

Wir sind nun der Auffassung, dass der Verband des Vereins Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE) Mittel und Wege finden sollte, die Frequenzhaltung im Schweizerischen Netzverband momentan, im Mittel und auf die Dauer zu verbessern. Grosse, leistungsfähige Kraftwerke sollten in der Lage sein, momentane Frequenzabweichungen innert kurzer Zeit auszugleichen. Frequenzkontrolluhren sind im Handel erhältlich und werden auch in der Schweiz hergestellt.

Wenn durch Lieferungen oder Bezug von Energie nach oder von dem Ausland fremde, grössere Netzverbände die Frequenzhaltung diktieren sollten, so wäre es wohl ratsam, in den Abmachungen über die gegenseitige Belieferung mit Energie die Partner zu verpflichten, die mittlere Frequenz genau auf 50 Hz einzuhalten. Der Synchron-Kleinmotor als Zeitelement gewinnt immer mehr an Bedeutung. Die genaue Frequenz 50 Hz in den Netzverbänden ist ein ganz wunderbarer Gangregler. Jede Steckdose ermöglicht es, in Verbindung mit einem Synchronmotor, ein Zeitelement grösster Präzision und Dauerhaftigkeit zu erhalten. Daher würde es eine sehr grosse Tat bedeuten, wenn es dem VSE gelingen würde, die erwähnten Forderungen restlos zu erfüllen.

Adresse des Autors:

W. Beusch, Direktor der Landis & Gyr A.-G., Zug.