**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

**Herausgeber:** Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

**Band:** 61 (1970)

**Heft:** 4

**Artikel:** Verbundbetrieb

**Autor:** Luder, H.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-915906

**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:** 16.07.2025

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

# Verbundbetrieb

Von *H. Luder*, Laufenburg

746-755

621.311.161

Wenn man auf die Worte «*Sicherheit und Schutz elektrischer Netze*» etwas eingeht, so erkennt man bei näherer Betrachtung die Vielfalt der Probleme, welche mit dem sicheren Betrieb eines Netzes zusammenhängen. Unweigerlich tauchen verschiedene Fragen auf: Was ist eigentlich Sicherheit? Kann man die Sicherheit definieren? Von welchen Einflüssen ist sie abhängig? Sind die Auslagen für die Sicherheit gross? Sind die Kosten für die Sicherheit in den Energiepreisen eingerechnet? Kommt die Sicherheit vor der Wirtschaftlichkeit, oder ist es umgekehrt?

Betrachtet man den Weg von der Erzeugung elektrischer Energie über Wasser, Öl, Kohle und Uran bis zur letzten Lampe, so erkennt man, dass viele Elemente auf diesem Weg mittragend sind. Nicht nur der Laie, sondern auch der Fachmann ist verblüfft über dieses erstaunlich gute Zusammenspiel technischer Einrichtungen. In dieser sinnvollen Anwendung der Technik — die die Menschen einander ungewollt näherrücken lässt — liegt zum grossen Teil die für den Netzbetrieb notwendige Sicherheit begründet. Man nimmt Dinge als selbstverständlich hin, die es im Grunde genommen nicht sind. Die elektrische Energie, bezogen aus der Steckdose, steht jederzeit zur Verfügung. Durch diese Tatsache ist man so verwöhnt worden, dass im Falle einer Panne in der Energieversorgung lange Artikel in den Zeitungen zu lesen sind, die auf die unangenehmen Folgen einer Störung aufmerksam machen.

Nachfolgend seien kurz die Probleme aufgeworfen, wie sie sich für die Sicherheit im Verbundbetrieb stellen. Es ist auch zu überlegen, welche Vorkehrungen für die Sicherheit bereits getroffen wurden und noch getroffen werden müssen.

## 1. Zweck des Verbundnetzes und die wirtschaftliche Bedeutung für die Schweiz

Verbundbetrieb, das Wort sagt es bereits, umfasst die Hochspannungsnetze der verschiedenen Länder, welche elektrisch miteinander verbunden sind und gemeinsam dem Zweck dienen, sich gegenseitig zu unterstützen und damit dem Verbraucher eine sichere Energieversorgung zu gewährleisten. Die nationalen Netze wurden zwar nicht im Hinblick auf den Verbundbetrieb gebaut; auch wurden dafür keine diesbezüglichen Investitionen gemacht. Heute aber ist der Verbundbetrieb und der durch ihn ermöglichte Energieaustausch so selbstverständlich geworden, dass die Bemühungen dafür in Vergessenheit geraten sind.

Ein engvermaschtes Netz bedeckt die westeuropäischen Länder und schliesst sie zu einem einzigen Netz und damit auch einzigen Betrieb zusammen. In diesem Netz ist jeder Benutzer den Vor- und Nachteilen des Ganzen unterworfen.

Die maximal rotierende Leistung beträgt heute etwa 110 000 MW. Davon ist der Anteil der Schweiz ca. 5 %. Aus dieser Angabe geht hervor, wie klein die Schweiz nicht nur flächenmässig, sondern auch «elektrisch» gegenüber dem Ganzen ist. Diese Grössenverhältnisse zeigen, dass eine enge Zusammenarbeit für die Schweiz eine dringende Notwendigkeit darstellt, um im Verbundbetrieb eine Rolle spielen zu können, wenn auch eine bescheidene.

Die zwar kleine Chance, welche darin besteht, geographisch im Zentrum Europas zu liegen, ist zu nutzen. Fig. 1 zeigt das Verbundnetz ohne das schweizerische Netz. Daraus geht eindeutig hervor, welche Netzkonzentrationen in der Nachbarschaft unseres Landes vorhanden sind, sei es in Süddeutschland, im Rhonetal oder in Oberitalien.

Zur Aufrechterhaltung der sicheren Energieversorgung der Schweiz, also zur lückenlosen Deckung der Wünsche der Verbraucher im Sommer wie im Winter, in der Spitzenzeit wie in der Schwachlastzeit, ist das gute Funktionieren des Energieverkehrs mit dem Ausland notwendig. Die Situation der schweizerischen Energieerzeugung — die hohen Erzeugungsmöglichkeiten während der Schneeschmelze im Frühjahr und Sommer sowie die beschränkten Möglichkeiten im Winter — ist gegeben. Der niederschlagsarme Herbst zeigt wieder die starke Abhängigkeit der Energieerzeugung vom Wetter.

Durch die Möglichkeit des Austausches ist der Betriebsablauf auch in technischer Hinsicht freier; unvorhergesehene Launen des Wetters zwingen nicht zur Umstellung bereits organisierter Wartungsarbeiten, Umbauten usw.

Für die Schweiz als rohstoffarmes Land bildet der Energieaustausch einen wesentlichen Faktor in wirtschaftlicher Hinsicht. Der Austausch erlaubt eine ökonomische Ausnutzung

Fig. 1
**Netzkonzentrationen in der Nachbarschaft der Schweiz**

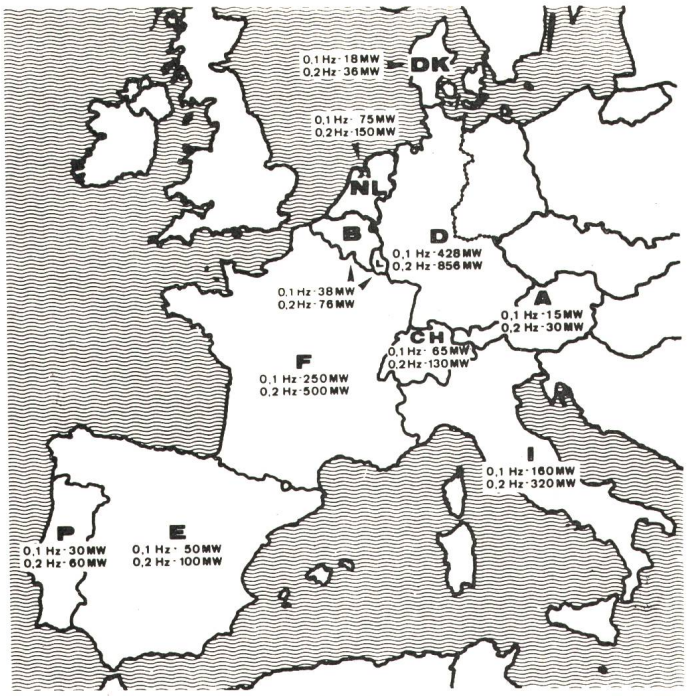


Fig. 2
**Auftretende Frequenzänderungen bei Leistungsänderungen im Inselbetrieb bzw. zulässige Leistungsänderungen bei Tolerierung der angegebenen Frequenzabweichungen**

der Anlagen, besonders der sehr kostspieligen Kraftwerke in den Alpen. Spitzenenergie, erzeugt in den Speicherwerken, kann zur Unterstützung anderer Versorgungen dienen, welche über wenig Wasserkräfte verfügen.

Mit diesen Erklärungen sei die Wichtigkeit des Verbundnetzes vor Augen geführt. Nicht nur die eingesetzten technischen Hilfsmittel dienen zur Sicherheit der Versorgung; unter den Begriff Sicherheit gehört auch die Vorausschau des Verbrauchs und die Anstrengung, jederzeit auf der Erzeugerseite die nötigen Mittel dafür bereitzustellen.

Zusammengefasst zeigt der Verbundbetrieb folgende Vorteile:

a) Die Versorgungssicherheit hat durch die gegenseitige Unterstützung zugenommen, z. B. beim Ausfall einzelner Erzeuger oder Erzeugergruppen.

b) Die gegenseitige Ausnützung der wirtschaftlichsten Energiequelle wird durch den Verbundbetrieb ermöglicht.

c) Die Energieversorgung ist nur noch geographisch, aber nicht mehr netzmässig voneinander abhängig.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass politische Grenzen für den Verbundbetrieb überhaupt keine Rolle mehr spielen. Betrieblich gesehen ist also ganz Westeuropa eine Einheit. Die Lastflüsse nehmen demzufolge einen internationalen Charakter an.

## 2. Der heutige Verbundbetrieb

Zurzeit erfolgt der Verbundbetrieb vorwiegend über die 220-kV-Leitungen. Der durchschnittliche Wert der Übertragungskapazität eines solchen Stranges beträgt gegen 300 MW. Dies entspricht der Spitzenlast der Stadt Zürich. Wie bereits gesagt, wird dem erwähnten 220-kV-Netz das 380-kV-Netz überlagert, wobei zuerst die Transitlinien ausgebaut wurden und noch werden. Dieses Höchstspannungsnetz wird den Hauptenergietransport übernehmen; das 220-kV-Netz wird mehr den regionalen Bedürfnissen dienen.

Als Folge der Vermaschung der Landesnetze, wie auch der leistungsfähigen Verbindungen zu den Nachbarnetzen, stellt das westeuropäische Verbundnetz, auf die rotierende Masse bezogen, ein ziemlich träges Gebilde dar, beträgt die rotierende Leistung doch bis zu 110 000 MW. Der dadurch entstehende Vorteil ist: Sehr kleine Schwankungen der Netzfrequenz, heute etwa ±50 mHz, bezogen auf die Sollfrequenz, und relativ hohe Versorgungssicherheit.

Zum ersteren sei beigefügt, dass die sog. Netzleistungszahl, die tagsüber etwa 10 000 MW/Hz beträgt, nachts auf ca. 7000 absinkt, d. h. dass für eine Frequenzänderung von 0,1 Hz etwa 1000 MW Leistungsänderung nötig ist. Dies entspricht einer Frequenzabweichung von 2 ‰.

Fig. 2 zeigt, welcher Ausfall an Leistung von der Schweiz ohne Verbundbetrieb übernommen werden könnte, nämlich 65 bzw. 139 MW, sofern die Frequenzänderungen von 0,1 bzw. 0,2 Hz in Kauf genommen werden.

Der Bau grosser Einheiten wird die Schweiz noch mehr vom Ausland abhängig machen. Die störungsmässige Laständerung überschreitet die Anpassungsfähigkeit des eigenen Netzes.

Die Schweiz könnte einen zusätzlichen Beitrag zur Frequenzhaltung leisten, wenn die Statik des Netzes verbessert würde. Ein Besuch eines Laufkraftwerkes in der Schweiz zeigt oft überraschend, wie wenig Maschinen mit der Tourenverstellung in Betrieb sind. Als Grund wird die Konstanthaltung des Staues angegeben. Viele Turbinen-Generatorgruppen werden mit der Leistungsbegrenzung betrieben, damit die Energie im Band abgegeben werden kann. Würden diese Maschinen mithelfen, die Frequenz zu stützen, so käme wahrscheinlich am andern Tag der Abrechner und würde darauf hinweisen, dass mehr kWh erzeugt wurden als im Programm vorgesehen.

An alle Zentralenchefs sei die Bitte weitergegeben, die Gewohnheit, «Band zu fahren», zu verlassen und ab 1. Dezember 1969 die vergessene Primärregelung wieder in Funktion zu nehmen!

Als Hinweis sei noch kurz der Vorteil des Ringbetriebes erwähnt. In erster Linie erfolgt dadurch eine Vergrösserung der Querschnitte der Transportwege und die damit verbundene Verkleinerung der Verluste. Der Ringbetrieb hat aber auch seine Nachteile: Bei Störungsfällen kann der je-

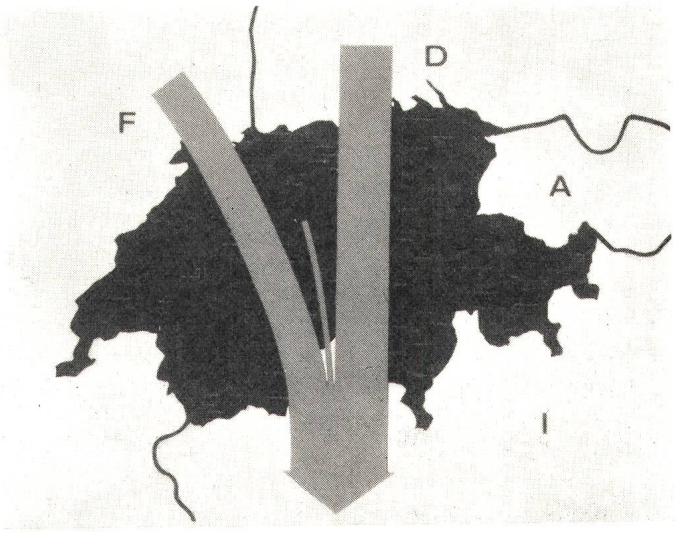


Fig. 3
**Auswirkungen einer Störung**
Die Hilfeleistungen überlagern sich dem durch den vorgesehenen Austausch gegebenen Leistungsfluss

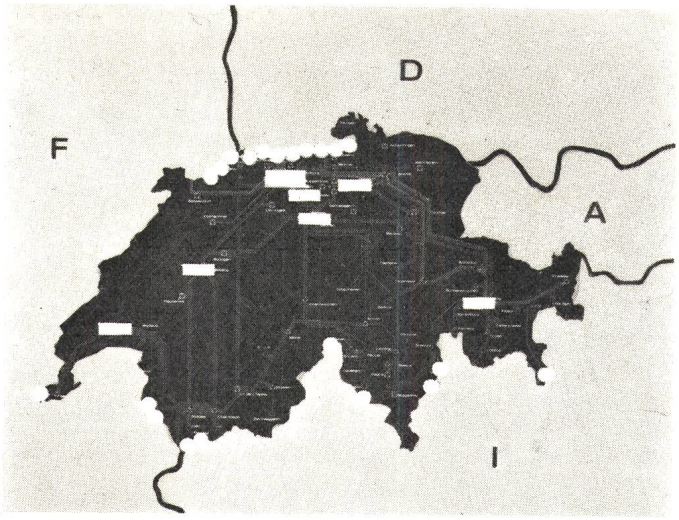


Fig. 4
**Aufbau des Frequenz-Leistungs-Regelsystems**
*Punkte:* Übergabe-Meßstellen; *kleine Rechtecke:* Regionale Netzregler; *grosses Rechteck:* Übergeordneter Netzregler

weilige Partner nur in seinem Netz den betrieblichen Ablauf erkennen.

Die Gebiete des Verbrauches liegen oft nicht in der Nähe der Produktionszentren. Die Kraftwerke sind durch die Wasservorkommen örtlich gebunden; anderseits würden die Transportkosten der übrigen Energieträger, wie Kohle, Öl und Erdgas, die Wirtschaftlichkeit in Frage stellen. Diese geographisch voneinander abgetrennten Schwerpunkte können bezüglich der Spannungshaltung auch Schwierigkeiten mit sich bringen. Die Erzeugung oder der Verbrauch von Blindleistung in den Kraftwerken, auf den Transportleitungen und beim Verbraucher sind wohl auf dem Papier koordiniert, im Betrieb erfolgt aber gemäss dem Gesetz des geringsten Widerstandes ein Ausgleich, der oft den örtlichen Interessen zuwiderläuft.

Nebenbei bemerkt, könnte man durch die Optimalisierung des Blindleistungshaushaltes in 11 von 72 Einspeisepunkten des 220-kV-Netzes der Schweiz 4 bis 7 Mill. Fr. pro Jahr einsparen dank der dadurch möglichen Reduktion der Übertragungs-Wirkverluste. Der Wert liegt wahrscheinlich noch höher, weil die Lastflussberechnung bei mittlerer Belastung durchgeführt wurde. Eine genaue Berechnung kann erst angestellt werden, wenn die Jahresdauerlinie bekannt ist.

Nachfolgend sei auf einige Mängel des heutigen Verbundbetriebes hingewiesen:

Der Aufbau des heute vorhandenen Höchstspannungsnetzes erfolgte nach historischen und wirtschaftlichen Gegebenheiten. Der jetzige Ausbauzustand des 380-kV-Netzes ist als Übergangszustand zu betrachten und stellt heute noch ein unvollständiges Netzgebilde dar. Diese Gründe führen dazu, dass das vorhandene Netz physikalisch nicht gleichmässig belastet ist, also Engpässe enthält und andererseits wieder freie Transportkapazität aufweist. Engpässe verhindern aber die volle Ausnutzung der übrigen Netzteile.

Schwache Netzelemente werden zur Vermeidung von Überlastungsschäden mit Schutzvorrichtungen versehen. Diese Möglichkeit findet Anwendung, indem Kuppelleitungen zu schwachen Netzteilen mit Lastbegrenzungen versehen werden. Solche Massnahmen stellen Bruchstellen im Verbundnetz dar und können sich bei Netzstörungen mit nachfolgenden Lastverschiebungen sehr verhängnisvoll auswirken.

Die Hochspannungsleitungen sind während Gewittern relativ störanfällig. Erfahrungsgemäss führen Blitzschläge öfters zu Netzstörungen, verbunden mit Produktionsausfällen.

Das Hochspannungsnetz wird heute als Hochfrequenzträger sehr ausgiebig benutzt. Die verwendeten TFH-Systeme übertragen Mess- und Steuersignale, mit andern Worten, die Steuerung des Starkstromnetzes und der Kraftwerke wird heute vorwiegend über leitungsgebundene Fernwirksysteme besorgt.

Oft führen Arbeiten auf Hochspannungsleitungen zu unangenehmen HF-Störungen. Die Sicherheitsbestimmungen schreiben vor, dass die Erdung der Phasenleiter an der Arbeitsstelle erfolgen muss. Diese Massnahme kann zum Kurzschluss der TFH-Verbindung führen.

Als Folge der hohen Ausnützung der beschränkt zur Verfügung stehenden Frequenzbänder treten Interferenzstörungen auf. Die leitungsgebundenen Informationsträger eignen sich demzufolge nicht mehr für den Weiterausbau.

Das schweizerische Höchstspannungsnetz ist in die Wirkungsbereiche der verschiedenen Gesellschaften aufgeteilt. Die Zusammenarbeit der Betriebsführung zur Erreichung der optimalen Verhältnisse ist unumgänglich und muss weiter ausgebaut werden.

Die folgenden Vorschläge könnten dazu beitragen, die Betriebssicherheit des Verbundbetriebes zu erhöhen:

Die Übertragungskapazität der Leitungen muss so hoch sein, dass die Versorgungssicherheit auch bei Störungen gewährleistet ist. Hohe Belastungen treten vor allem in den Spitzenzeiten auf, ebenso aber auch bei gerichtetem Energieaustausch.

Man baut heute bereits Einheiten von über 1000 MW. Der Ausfall solch grosser Maschineneinheiten bedingt plötzliche Lastverschiebungen, die sich dem Verbraucher-Leistungsfluss überlagern. Man bedenke auch, dass Betriebsstörungen in Nachbarnetzen uns mitbeeinflussen können. In

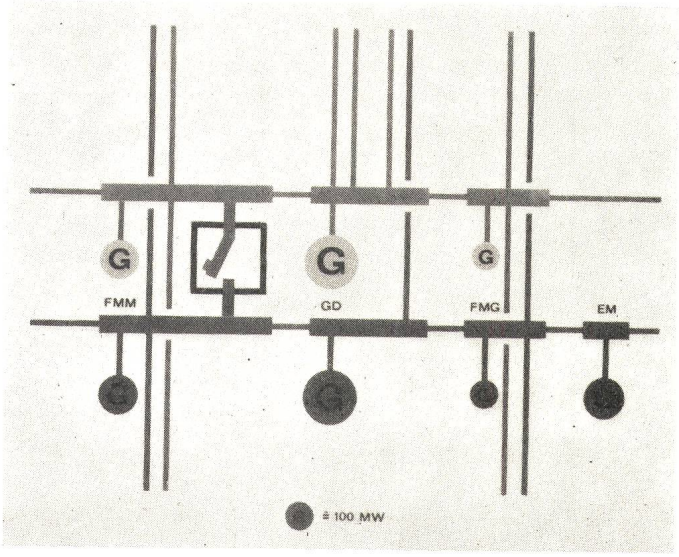


Fig. 5
**Durch die Trennung der Sammelschienen mittels Spaltschalters werden die von gesunden Netzteilen einspeisenden Kurzschluß-Ströme unterbrochen**

Fig. 3 sieht man als Beispiel die Auswirkungen einer Störung in Italien. Die Pfeile zeigen die Grösse und den Weg der Hilfeleistung an.

Weil die Schweiz im Zentrum Europas liegt, können, wie gezeigt, die Hilfeleistungen als Transit durch unser Netz fliessen. Die automatische Frequenz-Leistungsregelung, also die Sekundärregelung, wird und darf diese Hilfeleistungen nicht unterdrücken. Der Vorteil der hohen Versorgungssicherheit würde dadurch zunichte gemacht. Fig. 4 zeigt, mit Punkten angedeutet, die Übergabestellen mit dem Ausland und die Rechtecke die Regelzentren.

Die Forderung nach hoher Transportkapazität bringt jedoch auch hohe Kurzschlussleistungen mit sich. Eine Reduktion ist starkstromseitig z. B. möglich durch die Aufteilung des Netzes in Teilnetze. Dadurch ist die auftretende Kurzschlussleistung bei Störungen eher zu bewältigen. Um die Leitungen gleichmässig zu belasten und dadurch die Stromwärmeverluste minimal zu halten, sollten die Netze im Normalbetrieb parallel geschaltet sein. Erst im Störungsfall muss eine Auftrennung vorgenommen werden.

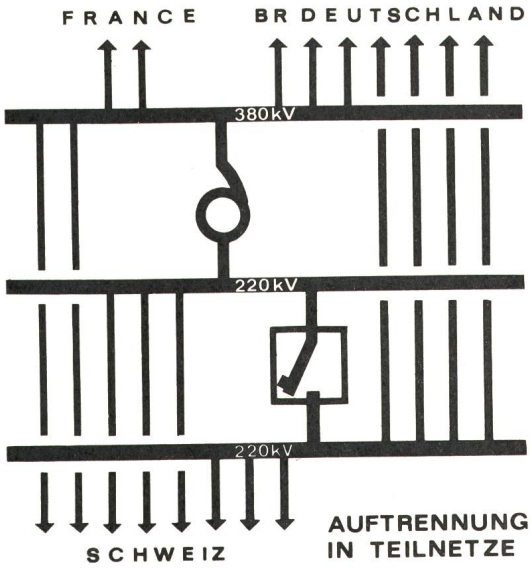


Fig. 6
**Die Trennung der Sammelschienen verhindert, dass weitere Netzteile in Mitleidenschaft gezogen werden**

Fig. 5 zeigt den Betriebszustand des Netzes im Wallis. Die Schaltanlagen Chamoson-Riddes liegen in einer Hauptader des Verbundbetriebes. Sie dienen als Verbindung der konzentrierten Produktion im Rhonetal mit der Schweiz einerseits und mit Frankreich und Italien anderseits. Im Störungsfall kann der totale Ausfall der Anlagen im Wallis den Verbundbetrieb erheblich schwächen. Das dort eingebaute Schutzsystem muss also eine wirkungsvolle Fehlerlokalisierung erzwingen und gleichzeitig den teilweisen Weiterbetrieb der Anlagen gewährleisten. Dies ist möglich durch die in Riddes installierten Spaltschalter und den dort ebenfalls eingebauten elektronischen Sammelschienenschutz.

Ein weiteres Beispiel zeigt Fig. 6 mit der Leitungskonzentration in Laufenburg. Auch hier gilt dasselbe: Eine Störung darf nicht zum Ausfall der ganzen Anlage führen!

Zusammenfassend ergeben sich die folgenden Forderungen:

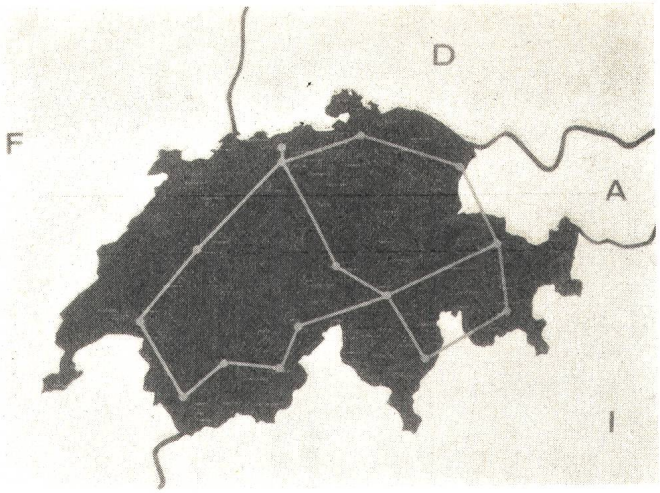


Fig. 7
**Das Basisnetz verbindet die Schwerpunkte der Erzeugung und Verteilung bzw. deren Leitstellen**

a) Die Netzstatik muss verbessert werden.

b) Die Regelreserve muss in jedem Netz jederzeit 8...10 % der rotierenden Leistung betragen (Erkenntnis aus einer Störung in den USA).

c) Die stillstehende Reserve muss sofort aktivierbar sein.

d) Eine bessere Koordinierung des Blindleistungsflusses drängt sich auf.

e) Eine einfache Betriebsführung des Netzes ist zu erarbeiten. Dies gilt sowohl für administrative Arbeiten als auch für die technische Betriebsführung.

f) Die Informationsträger müssen unabhängig vom Geschehen im Starkstromnetz rasch, zuverlässig und fehlerfrei arbeiten. Einen Anfang dazu haben acht Unternehmungen durch die Unterzeichnung einer Grundsatzerklärung gemacht. Diese Grundsatzerklärung ermöglicht den Bau eines EW-eigenen Richtstrahlnetzes. In Fig. 7 erkennt man das Basisnetz. Die Etappe Laufenburg–Mühleberg ist ausgeführt und seit September in Betrieb. Für die anderen Strecken sind die Projekte teilweise bereits ausgearbeitet.

Fig. 8 zeigt einen Stützpunkt des Basisnetzes.

g) Zusätzlich zu den heute in Betrieb befindlichen Schutzelementen wie Leitungs-, Transformator- und Generatorschutz, um nur einige aufzuzählen, muss eine Einrichtung geschaffen werden, die die Sicherheit der verbundenen Netze wesentlich erhöht. Dies kann durch den Einsatz eines «übergeordneten Netz-

Fig. 8
**Ein Stützpunkt des Basisnetzes auf dem Strihen in der Nähe von Aarau**

schutzes» oder, anders ausgedrückt, durch einen Systemschutz erfolgen. Damit soll erreicht werden, dass zusätzlich zu den schon erwähnten Forderungen

— die Netze besser ausgelastet werden können,
— der optimale Einsatz der Kraftwerke möglich wird,
— eine gemeinsame «übergeordnete Reserve» zum Einsatz kommt,
— der Mensch, welcher in Sekundenschnelle den Störungsablauf erkennen soll, in seinen Bestrebungen zur Störungsbehebung unterstützt wird.

### 3. Zusammenfassung

Schon vor längerer Zeit wurde die Forderung nach einem übergeordneten Systemschutz gestellt. Durch den Einsatz von grösseren Datenspeichern und schnellen Datenübertragungsanlagen, die für kommerzielle und technische Zwecke sowieso benötigt werden, lässt sich eine solche Einrichtung mit vernünftigen wirtschaftlichen Mitteln betreiben. Deshalb wird durch die Arbeitsgruppe für Betriebsfragen der UCPTE [1]) ein Inventar über den bereits verwirklichten und geplanten Einsatz von Computern aufgestellt. Man will daraus Vorschläge eines gemeinsamen Konzeptes für den Einsatz eines Systemschutzes im Verbundbetrieb erarbeiten. Es soll damit ganz allgemein auch erreicht werden, dass alle Interessierten über schon gemachte Erfahrungen mit Rechnern orientiert werden.

Mit diesen Ausführungen sei ein Einblick in die Vielfalt der Probleme, die mit der Sicherheit der Energieversorgung zusammenhängen, gegeben. Man muss sich aber bewusst sein, dass die beste technische Einrichtung nie vollkommen sein wird!

**Adresse des Autors:**
*H. Luder*, Vizedirektor, Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg AG, 4335 Laufenburg.

[1]) Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Electricité.

---

# Commission Internationale de Réglementation en vue de l'Approbation de l'Equipement Electrique (CEE)

## Gemeinsame Sitzung der technischen Komitees für Motorapparate und Wärmeapparate (CT 311 und 321) vom 14. bis 16. Januar 1970 in Frankfurt

Diese Sitzung stand unter dem Vorsitz von M. H. Heuzinga, Generalsekretär der CEE. Sie wurde einberufen, um drei der 6-Monate-Regel unterstehende Entwürfe des CE 61 der CEI betreffend elektrische Haushaltgeräte zu besprechen und festzustellen, welche Änderungen in die CEE-Vorschriften übernommen werden können, für welche Bestimmungen Abweichungen vertretbar sind und was noch zu ändern bzw. im Gespräch mit den nordamerikanischen Vertretern zu klären ist. Die Tagung stand unter dem klaren Motto einer weltweiten Harmonisierung der Anforderungen an Haushaltapparate. Den meisten wichtigen, in den CEI-Entwürfen enthaltenen Änderungen gegenüber den CEE-Publikationen wurde deshalb auch zugestimmt. Im folgenden werden die wichtigsten Beschlüsse, vom Standpunkt der CEE aus gesehen, aufgeführt.

Dokument *61(Bureau Central)5*, Empfehlungen für die Sicherheit von Haushalt- und ähnlichen elektrischen Apparaten, Allgemeine Bestimmungen: Der Geltungsbereich wird in CEE 10 weiterhin Kühlapparate und Ventilatoren umfassen, die im CEI-Entwurf ausgeschlossen sind. Bei der Kontrolle des Schutzes gegen elektrischen Schlag sollen vorerst weiterhin die Glühbirnen aus E 10-Fassungen entfernt werden, da für diese im Gegensatz zu den grösseren Fassungen keine Vorschriften bestehen. Öffnungen in Apparaten der Klasse 0 werden künftig auch einem Test mit dem kurzen Prüfstift unterzogen. CEE akzeptiert, dass leitfähige Flüssigkeiten mit einer Spannung von nur höchstens 24 V (bisher 42 V) in Kontakt stehen dürfen. Die Anlaufprüfung mit Silberdrähten wird vorläufig beibehalten, bis das CT 61 eine andere Prüfung vorschlägt. Der Reduktion des Überlastfaktors für Wärmeapparate auf 1,15 wird ausser durch die skandinavischen Delegationen zugestimmt. Das gleiche gilt für die Herabsetzung des Speisespannungsbereiches für die Erwärmungsprüfung von Motorapparaten auf ± 6 %. Den zum Teil leicht erhöhten Erwärmungsgrenzwerten wurde zugestimmt. Gegen die Erhöhung der zulässigen Erwärmung für Holz wehrten sich die Skandinavier. Ein Vermittlungsvorschlag sieht für dauernd betriebene Apparate 60 °C (wie bisher in CEE) und 65 °C für aussetzend betriebene Apparate, wie Kochherde und tragbare Heizlüfter, vor. Die Ermässigung der Prüfspannung für Betriebsisolation von Motorapparaten von 1500 V auf 1250 V, für die Schutzisolation von Wärmeapparaten von 2750 V auf 2500 V und für die verstärkte Isolation von 4000 V auf 3750 V wurde als vertretbar anerkannt. Künftig werden für die innere Verdrahtung auch Aluminiumleiter zugelassen. Anschlußschnüre für höhere Temperaturen sind nur in Amerika genormt und können in Europa noch nicht allgemein zugelassen werden. Die Bestimmungen über sog. «non-rewirable cables» (nicht ersetzbare Anschlußschnüre) sind unvollständig und müssen von Grund auf überarbeitet werden. Der Biegeschutz darf künftig mit dem Kabel zusammenvulkanisiert sein. Die Kriech- und Luftstrecken gemäss dem Entwurf des CE 61 werden mit ihren wenigen Ermässigungen gutgeheissen.

Dokument *61(Bureau Central)6*, Empfehlungen für die Sicherheit elektrischer Bügeleisen für den Haushalt und ähnliche Zwecke: CEE behält den in seinen Sonderbestimmungen, Publ. 11, Teil IIG, um Bügelmaschinen und Pressen erweiterten Geltungsbereich. Man hat allgemein verlangt, dass nach der Feuchtigkeitsprüfung eine Spannungsprüfung durchgeführt wird, was im genannten Dokument nicht zutrifft. Neu für die CEE-Vorschriften ist die Einführung einer Dauerprüfung, der jedoch zugestimmt wurde.

Dokument *61(Bureau Central)7*, Empfehlungen für die Sicherheit von Staubsaugern für den Haushalt und ähnliche Zwecke; CEE behält den in seinen Sonderbestimmungen Publ. 10, Teil IIA, um Wassersauger erweiterten Geltungsbereich. Neuen Prüfungen für Staubsauger mit Wasserfilter und für automatische Apparateschnur-Haspeln wurde zugestimmt. Für gewöhnliche Hausstaubsauger ohne Bürst- und Klopfzusätze ist künftig kein Apparateschalter mehr vorgeschrieben.

Der Generalsekretär der CEE wird das Bureau Central und das CE 61 der CEI offiziell von den gefassten Beschlüssen in Kenntnis setzen. Man war in Delegiertenkreisen allgemein der Ansicht, dass einige wenige Stellen besonders der allgemeinen Bestimmungen noch zu überdenken bzw. zu präzisieren sind.

*G. Tron*