Stromverbund in Europa = Le réseau d'interconnexion en Europe

Autor(en): **Schulthess, H. von**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **73 (1982)**

Heft 16

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-904997

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

lich auf der Basis wohlbekannter Techniken. Sie kann daher über ziemlich lange Zeiträume ausgedehnt werden und bedarf keiner Überwachung besonderer Art.

Was die Endlagerung dieser Abfälle betrifft, so haben die meisten Länder Programme für die Suche nach geeigneten Lagerungsorten aufgestellt. Die bisherigen Ergebnisse zeigen bereits, dass diese – z. Z. noch nicht dringliche – Endlagerung erforderlichenfalls auf sicherste Weise durchgeführt werden kann.

3. Die Verfahren zur Zwischen- und Endlagerung der unmittelbar beim Betrieb der Kernkraftwerke entstehenden wenig radioaktiven Abfälle sind wesentlich verbessert worden. Die Zwischenlagerung dieser Abfälle an den Kraftwerkstandorten bis zur Endlagerung bereitet – insbesondere, was die Sicherheit von Personen und Sachen betrifft – keine nennenswerten Schwierigkeiten.

Eine Lagerung von unbegrenzter Dauer bzw. eine Endlagerung an den Kernkraftwerkstandorten scheint unzweckmässig; die Praxis der Versenkung verschiedener dieser wenig radioaktiven Abfälle im Meer könnte weiterverfolgt, und im Bedarfsfall könnte eine Endlagerung im Erdreich vorgenommen werden.

4. Die Internationale Union der Erzeuger und Verteiler Elektrischer Energie (UNIPEDE) weist mit Nachdruck darauf hin, dass Fortschritte bei diesen Massnahmen leichter erzielbar wären, wenn ein politischer Wille zur stärkeren Förderung der internationalen Zusammenarbeit auf diesem Gebiet bestünde.

ment. Ils permettront donc, à terme, de maîtriser le stock de plutonium.

3. Pour ces deux raisons, il apparaît indispensable de poursuivre le développement des tranches rapides et ce d'autant plus que si ces tranches ont sans doute atteint le stade de la faisabilité industrielle, elles doivent, préalablement à leur commercialisation et à leur pénétration dans les parcs électriques, faire la preuve de leur compétitivité économique: tel est aujourd'hui l'objectif à poursuivre.

4. La pénétration initiale des réacteurs à neutrons rapides dans le parc sera limitée par la disponibilité en plutonium fourni par le retraitement des combustibles des tranches à neutrons thermiques de la première génération, tandis que leur développement ultérieur dépendra des possibilités de recyclage du plutonium qu'elles produisent.

Ainsi, d'une part, tout programme des réacteurs à neutrons rapides doit être précédé d'un programme important de réacteurs à neutrons thermiques, d'autre part, toutes les étapes du cycle du combustible, et particulièrement le retraitement des combustibles des tranches rapides, sont aussi importants que le développement des réacteurs eux-mêmes.

Stromverbund in Europa

Votum von Herrn H. von Schulthess,
Mitglied des UNIPEDE-Direktionskomitees,
anlässlich des Gespräches am runden Tisch
vom 7. Juni 1982 am UNIPEDE-Kongress in Brüssel.

Noch heute, rund 100 Jahre nach dem Aufkommen der Elektrizität in Europa, sind sich die wenigsten unserer Mitbürger einer der wesentlichsten Eigenschaften der elektrischen Energie bewusst: der Unmöglichkeit, elektrische Energie als solche zu lagern. In einem gegebenen Produktions- und Verteilsystem müssen bekanntlich Erzeugung und Konsum in jedem Augenblick, tagein, tagaus exakt übereinstimmen, weil eben gar nichts, auch nicht vorübergehend, in Form von Elektrizität auf Lager gelegt oder vom Lager genommen werden kann. Die Konsumenten sind zwar längst gewohnt, sich der Elektrizität ohne jede Voranmeldung per Knopfdruck zu bedienen, doch ist ihnen in den seltensten Fällen bewusst, dass sie damit direkt die Produktion in den Kraftwerken steuern.

Die Elektrizitätsunternehmungen leben in der Tat unter dem dauernden Diktat des Verhaltens ihrer Konsumenten!

Es leuchtet ohne weiteres ein, dass den verfügbaren Produktionsreserven unter diesen Umständen eine zentrale Bedeutung zukommt. Der beliebige Abruf von elektrischer Energie durch die Konsumenten kann nur so lange reibungslos funktionieren, wie eine entsprechende Produktion gleichzeitig auch verfügbar ist. Überschreitet der Konsum

Le réseau d'interconnexion en Europe

Intervention de Monsieur H. von Schulthess,
membre du Comité de Direction de l'UNIPEDE,
au cours de la table ronde du 7 juin 1982
lors du Congrès de l'UNIPEDE à Bruxelles.

De nos jours encore, environ 100 ans après l'introduction de l'électricité en Europe, peu nombreux sont nos concitoyens qui se rendent compte d'une caractéristique essentielle de l'énergie électrique: à savoir de l'impossibilité de la stocker telle quelle. A l'intérieur d'un système de production et de distribution fixé, on sait que la production doit correspondre exactement à la consommation, ceci à chaque instant, jour pour jour, étant donné qu'il est tout à fait impossible, ne serait-ce que provisoirement, de mettre en stock ou de retirer d'un stock de l'électricité. Il y a bien longtemps que les consommateurs sont habitués à utiliser de l'électricité sans préavis, en appuyant simplement sur le bouton, mais il est rare qu'ils se rendent compte qu'ils commandent ainsi directement la production des centrales. Les entreprises d'électricité sont effectivement soumises à la volonté de leurs consommateurs.

Il semble tout à fait évident que, sous de telles conditions, les réserves de production disponibles jouent un rôle primordial. Ce système, qui consiste à ce que les consommateurs retirent à volonté de l'énergie électrique, ne peut que subsister à condition de disposer simultanément de la production correspondante. Au cas où la consommation dépas-

auch nur kurzfristig die Produktionsmöglichkeit, kann ein Netzzusammenbruch mit sehr hohen Folgeschäden bei den Konsumenten erfolgen.

Die Kenntnis dieser Zusammenhänge führte schon sehr früh zum Bestreben, ursprünglich lokale, isoliert betriebene Netze zu regionalen Netzen zusammenzuschliessen und diese später zu Landesnetzen zu verbinden. Im Zuge der fortschreitenden Technik machte man die natürliche Erfahrung, dass mit wachsender Netzgrösse der Einfluss des Verhaltens einzelner Konsumenten auf die Regulierung der Produktion abnahm, der Einsatz der einzelnen Kraftwerke viel effizienter geplant und die Versorgungssicherheit verbessert werden konnte.

Diese Entwicklung kannte keine Landesgrenzen, und so stehen wir heute vor der Tatsache eines leistungsfähigen, europäischen Verbundsystems, das von Dänemark bis Portugal und von Belgien bis nach Griechenland reicht. Die grenzüberschreitenden Leitungen wurden von den benachbarten Elektrizitätsunternehmungen systematisch ausgebaut und werden mit 220 oder 380 kV betrieben. Die gesamte, so parallel geschaltete Kraftwerksleistung betrug am 15. Juli 1981 155 203 MW.

Dieses europäische Verbundsystem bringt den daran angeschlossenen Ländern zur Hauptsache folgende *Vorteile:*

a) Eine hervorragende Konstanz in der Frequenzhaltung. Die Abweichungen bewegen sich im Promille-Bereich.

b) Eine augenblicklich wirksame gegenseitige Aushilfe bei plötzlichem Ausfall einer Produktionseinheit, selbst solcher der 1000-MW-Leistungsklasse.

c) Einen optimalen wirtschaftlichen Einsatz der jeweils verfügbaren Produktion dank Verschiebung grösserer Energiemengen über die Landesgrenzen hinaus. Nur so ist es beispielweise möglich, in Zeiten hoher Wasserdarbietung in den Alpen die in jenem Raum momentan nicht verwertbare hydraulische Produktion zur Entlastung von ölbefeuerten thermischen Kraftwerken in anderen Teilen Europas einzusetzen.

Bereits hat man sich in den Kreisen der betreffenden Elektrizitätsunternehmung derart an den reibungslosen Mechanismus dieses Verbundbetriebes gewöhnt, dass ein Zurück gar nicht mehr vorstellbar wäre. Dennoch darf niemals vergessen werden, dass dieser Betrieb an einige entscheidende *Voraussetzungen* geknüpft ist, nämlich:

a) Jedes am europäischen Verbundbetrieb beteiligte Land muss jederzeit über eine ausreichende *eigene* Produktionsreserve verfügen. Es ist ausgeschlossen, sich auf die Reserven der anderen je abstützen zu können.

b) Wer im Störungsfall Hilfe von Nachbarn beanspruchen will, muss selbst bereit und in der Lage sein, Störungshilfe zu erbringen

c) Der wirtschaftliche Energieverkehr über die Landesgrenzen verlangt nicht nur eine rechtzeitige, exakte Programmierung, sondern auch deren peinlich genaue Einhaltung.

Unter diesen Voraussetzungen funktioniert das europäische Verbundsystem hervorragend und wird im Sinne weiterer schrittweiser Verstärkung zweifellos noch weiter ausgebaut werden. Den Konsumenten verbürgt dieses System eine hervorragende Versorgung vor allem bezüglich Frequenzhaltung und Minimierung von Versorgungsunterbrüchen.

sait les possibilités de production, ne serait-ce que brièvement, il en résulterait un effondrement du réseau lourd de conséquences pour les consommateurs. Compte tenu de ces faits, des efforts furent déjà entrepris très tôt afin de relier des réseaux locaux isolés et des réseaux régionaux entre eux et les raccorder plus tard aux réseaux nationaux. Avec l'évolution de la technique, on a pu constater qu'avec l'expansion du réseau, l'influence du comportement de certains consommateurs sur la production diminuait, qu'il était possible de planifier l'utilisation de chaque centrale de manière plus efficace et d'améliorer ainsi la sécurité de l'approvisionnement.

Cette évolution n'a pas connu de frontières et c'est pourquoi aujourd'hui nous nous trouvons devant un réseau d'interconnexion européen efficace qui s'étend du Danemark au Portugal et de la Belgique à la Grèce. Les lignes traversant les frontières furent construites systématiquement par les entreprises d'électricité voisines et sont exploitées à 220 ou 380 kV. La puissance totale des centrales ainsi exploitées en parallèle était de 155 203 MW, le 15 juillet 1981.

Les avantages essentiels offerts par ce réseau d'interconnexion européen aux pays raccordés sont les suivants:

a) Un excellent maintien de la fréquence. Les écarts se situent dans le domaine du pourmille.

b) Une entraide instantanée et efficace en cas de panne soudaine d'une unité de production, pouvant même atteindre la classe de puissance des 1000 MW.

c) Une exploitation optimale et économique de la production disponible, grâce à un transfert de quantités d'énergie importantes de part et d'autre des frontières. Lorsque par exemple les apports d'eau dans les Alpes sont très élevés et que la production hydraulique n'est pas nécessitée momentanément dans la région, il se présente ainsi la possibilité d'utiliser cette énergie ailleurs en Europe afin de décharger des centrales thermiques à huile lourde.

Les milieux des entreprises d'électricité concernées se sont déjà tellement habituées au mécanisme précis de ce système d'interconnexion, que l'on ne peut plus s'imaginer un retour en arrière. Il s'agit néanmoins de ne pas oublier qu'un tel système doit répondre à certaines conditions, à savoir:

a) Chaque pays appartenant au réseau d'interconnexion européen doit disposer de suffisamment de propres réserves de production. Il est exclu de pouvoir s'appuyer sur les réserves de l'autre.

b) Celui qui attend de l'aide de son voisin en cas de panne, doit être prêt à en fournir également si nécessaire.

c) Les échanges d'énergie économiques par dessus les frontières exigent non seulement une programmation exacte et en temps voulu, mais encore une observation rigoureuse.

Ces conditions permettent un excellent fonctionnement du réseau d'interconnexion européen qui devrait être sans doute élargi dans le sens d'un renforcement par étape. Le système garantit aux consommateurs un approvisionnement remarquable, surtout en ce qui concerne le maintien de la fréquence et la réduction de pannes dans l'approvisionnement.