

**Zeitschrift:** Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

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

**Band:** 80 (1989)

**Heft:** 24

**Artikel:** Energiepolitische Probleme des EG-Binnenmarktes für die Schweiz

**Autor:** Bruppacher, F.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-903752>

### **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:** 03.05.2026

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

# Energiepolitische Probleme des EG-Binnenmarktes für die Schweiz

F. Bruppacher

**Die Europäische Gemeinschaft hat sich zum Ziel gesetzt, bis 1992 einen in allen Bereichen einheitlichen Binnenmarkt für die 320 Mio Konsumenten der zwölf Mitgliedstaaten zu schaffen. Dieser einheitliche Markt soll durch eine völlige Beseitigung der physikalischen, technischen sowie der fiskalischen Grenzen erreicht werden. Der Beitrag geht auf mögliche Konsequenzen speziell für die schweizerische Elektrizitätswirtschaft ein.**

**Un des objectifs de la Communauté européenne est de créer d'ici à 1992 un marché uniforme pour les 320 millions de consommateurs des douze pays membres. Elle prévoit d'unifier le marché en supprimant les limites physiques, techniques et fiscales. L'article traite des conséquences possibles, notamment pour l'économie électrique suisse.**

Leicht gekürzte Fassung eines Referates anlässlich der gemeinsamen Jahrestagung der Schweizerischen Vereinigung der Energiewirtschaftler, Bern, der Gesellschaft für Energiewissenschaft und Energiepolitik, Bonn, des Vereins für Energiewirtschaft und Energiepolitik, Wien, und der Studiengruppe Energieperspektiven, Baden, am 23./24. Oktober 1989 in Zürich

## Adresse des Autors

Dr. oec. Felix Bruppacher,  
Elektrizitäts-Gesellschaft Laufenburg AG (EGL),  
4335 Laufenburg

## Die Schweiz und die EG

### Die Schweiz in der EFTA

Die Schweiz hat sich 1960 als Gründungsmitglied der Europäischen Freihandels-Assoziation EFTA angeschlossen. Deren ursprüngliches Ziel, eine Freihandelszone für Industriegüter zu schaffen, ist erreicht, nicht nur in ihrem eigenen Raum, sondern seit 1972 auch zusammen mit der EG in ganz Westeuropa. Die EFTA hat bisher, im Unterschied zur EG, keine überstaatlichen Kompetenzen und Organe; auch ist ihr politisches Programm zurückhaltender als jenes der EG, welche den politischen Zusammenschluss, die «Europäische Union», als erklärtes Endziel anstrebt.

Die Schweiz betrachtet aber die EFTA nicht etwa als eine Konkurrenzorganisation zur EG, sondern als deren notwendige Ergänzung, um gemeinsam und zusammen mit weiteren Institutionen wie dem Europarat und einer Vielzahl von Fachorganisationen, in denen sie Mitglied ist, den europäischen Integrationsprozess zu fördern.

### «Europafähigkeit» trotz Nicht-Mitgliedschaft in der EG

Aus innenpolitischen Rücksichten, so etwa auf ihre föderalistische Struktur und direkte Demokratie, sowie aus aussenpolitischen Gründen wie ihrer Neutralität kommt vorderhand für die Schweiz ein Beitritt zur EG nach Meinung des Bundesrates nicht in Frage.

Um aber die Nachteile dieser Nicht-Mitgliedschaft möglichst gering und die Tür für einen eventuellen späteren Beitritt offenzuhalten, bemüht sich die Schweiz intensiv um einen Status der «Europafähigkeit». Dieser findet seinen Ausdruck in über 100 bilateralen

Verträgen und anderen Vereinbarungen zwischen der Schweiz und der EG, womit die Schweiz, natürlich auf Gegenseitigkeit, an den Fortschritten des Binnenmarkts, aber auch an gemeinschaftlichen Forschungsprojekten und anderen Sektorregelungen teilnimmt (Umwelt, Verkehr, Bildung und Erziehung usw.)

In ihrer eigenen Gesetzgebung ist die Schweiz um einen «Europareflex» bemüht. Dieser soll dazu führen, dass Volk, Parlament, eidgenössische und kantonale Behörden immer auch die Auswirkungen ihrer Entscheide auf die europäische Ebene mitberücksichtigen.

### Zusammenarbeit EFTA-EG

Die zwischen der Schweiz und der EG abgeschlossenen bilateralen Verträge beinhalten im allgemeinen die Übernahme von EG-Regeln durch die Schweiz. Dies hat den Nachteil, dass die Schweiz bei der Ausgestaltung dieser EG-Regeln nicht mitreden konnte. Unterdessen ist aber, seit Beginn des Jahres 1989, ein neuer Prozess in Gang gekommen, wonach die EFTA als Ganzes mit der EG-Kommission Möglichkeiten und Formen für gemeinsame, multilaterale Regelungen sucht, womit die EFTA Einfluss auf die Gestaltung dieser Regelungen gewinnen kann.

Die Möglichkeit der Mitgestaltung von gemeinsamen Regelungen ist für die Schweiz auf jenen Gebieten von besonderer Bedeutung, wo sie durch EG-Massnahmen besonders stark betroffen wird. Dies ist sicher der Fall z.B. beim Nord-Süd-Transitverkehr über Schiene und Strasse, aber auch beim elektrischen Verbundnetz, wo die Schweiz durch ihre zentrale Lage eine gesamt-europäisch wichtige Drehscheibenfunktion wahrnimmt.

## Die Energieversorgung der Schweiz vor dem Hintergrund des EG-Binnenmarkts

### Herkunft der Energie

Vom Gesamtenergie-Bruttoverbrauch der Schweiz im Jahr 1988 von insgesamt rund 1 Mio TJ stammten:

20% aus dem Inland, davon

16% Wasserkraft

4% Holz (1/3) und Abfälle (2/3)

80% aus dem Ausland davon

23% Kernbrennstoffe

50% Erdöl und Erdölprodukte

6% Gas

1% Kohle

### Erdöl

Erdöl und Erdölprodukte trugen 1988 mit rund 50% mengenmässig den grössten Anteil bei zur Brutto-Energieversorgung der Schweiz.

Der Versorgungsanteil der EG an diesem Sektor ist von 45% im Jahr 1978 auf 65% im Jahr 1988 gestiegen, damit ist die EG der mit Abstand wichtigste Erdöllieferant der Schweiz geworden.

Die schweizerische Mineralölwirtschaft rechnet nicht damit, dass die weitere Integration der EG, insbesondere der EG-Binnenmarkt, Auswirkungen auf die Erdölimporte zur Folge haben wird. Im Gegensatz zu den leitungsgebundenen Energien operiert die Mineralölwirtschaft in der EG bereits heute in weitgehend offenen Märkten, was insbesondere auch für ihren Aussenhandel, also z.B. mit der Schweiz, gilt.

Die Gefahr, dass die EG ihren Erdölmarkt gegen aussen abschotten werde, ist gering, ist sie selber doch zu rund 60% ihres Verbrauchs von aussen abhängig, insbesondere vom Mittleren Osten, von Afrika und Norwegen.

### Erdgas

Der Anteil des Erdgases an der schweizerischen Energieversorgung nimmt an Bedeutung zu. Aus Kreisen der Gasindustrie stammen Projektionen, wonach der heutige Anteil von 6% bis zum Jahr 2000 gegen 20% steigen könnte.

Die Schweiz ist über 7 Einspeisepunkte mit dem europäischen Gasnetz verbunden, welches einen freien, grenzüberschreitenden Verkehr bereits heute gewährleistet. Vom EG-Binnenmarkt erwartet die schweizerische Gasindustrie kaum direkte Auswirkungen auf die Schweiz.

Innerhalb des europäischen Gassektors ist aber Unruhe zu spüren. Wie beim Strom versucht die EG-Kommission auch beim Gas die Durchleitungsrechte zu Grossabnehmern zu erzwingen, was zu ähnlichen Reaktionen der Netzbetreiber führt wie beim Strom.

## Die EG und ihre Energiepolitik

### Die Entwicklung zur heutigen EG der Zwölf

Bekanntlich ist die Europäische Gemeinschaft (EG) 1967 aus dem Zusammenschluss von drei Vorgängerorganisationen entstanden, nämlich

- der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl (EGKS) von 1951,
- der Europäischen Atomgemeinschaft (EAG) von 1957 sowie
- der gleichzeitig in den sog. Römer Verträgen von 1957 gegründeten Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft (EWG).

Zu den sechs Gründerländern Deutschland, Frankreich, Italien, Holland, Belgien und Luxemburg kamen 1973 Grossbritannien, Irland und Dänemark, 1981 Griechenland und 1986 Spanien und Portugal hinzu, womit die EG ihre heutige Grösse der 12 Mitgliedländer erreichte.

### Energiepolitik der EG im eigentlichen Sinn

Parallel zu ihrem Programm eines einheitlichen Binnenmarktes hat sich die EG 1986 auch einen Katalog energiepolitischer Ziele gesetzt, die sie bis 1995 erreichen will.

Für die wichtigsten Energiesektoren wurden folgende Ziele quantifiziert:

- Rationelle Nutzung der Energie: Das Verhältnis zwischen dem Brutto-Inland-Produkt eines Landes und dessen Energieverbrauch soll um mindestens 20% verbessert werden.
- Der Anteil des Erdöls am Gesamtenergieverbrauch soll auf rund 40% gesenkt werden mit entsprechender Einschränkung der Erdöl-Importe.
- Der Anteil des Erdgases am Gesamtenergieverbrauch soll auf seinem heutigen Niveau von rund 17% gehalten werden.

- Der Anteil der festen Brennstoffe, insbesondere der Kohle, am Gesamtenergieverbrauch soll wieder verstärkt werden.
- Der Anteil der Kohlenwasserstoffe an der Stromerzeugung soll auf weniger als 15% gesenkt werden. Andererseits soll die Stromerzeugung mit erneuerbaren Energien und mittels Wärme-Kraft-Kopplung verstärkt werden.
- Neue und erneuerbare Energiequellen sollen vermehrt erschlossen werden.

Als intersektorische Ziele wurden formuliert:

- Die Energie-Versorgungssicherheit soll verbessert und die Energiepreise sollen stabilisiert werden, indem die Energieträger und die aussereuropäischen Bezugsquellen diversifiziert, die einheimischen Energiequellen besser genutzt, Versorgungsengpässen durch Lagerhaltung und durch polyvalente Energiesysteme (insbes. in der Industrie) begegnet wird.
- Energiepreise sollen kostengerecht gestaltet und weniger finanzpolitischen, wirtschaftspolitischen oder sozialpolitischen Zielsetzungen der Mitgliedländer unterworfen werden. Die Energiepreise und -tarife sollen zudem für den Energieverbraucher transparent und verständlich sein, damit sein Energieverbrauch den effektiven Kosten angepasst wird.
- Energieverwendung und Energiepreise sollen die Umweltschutzziele der Gemeinschaft berücksichtigen, insbesondere beim Einsatz fossiler Brennstoffe.
- Die Energieversorgung in den weniger begünstigten Regionen der EG soll verbessert werden, um den wirtschaftlichen und sozialen Zusammenhalt zu stärken.
- Die Mitgliedländer der EG sollen ihre energiewirtschaftlichen Beziehungen mit Nicht-Mitgliedern untereinander abstimmen (was insbesondere für die Schweiz eine gewisse Gefahr der Diskriminierung in sich birgt).

## Kohle

Der Anteil der Kohle an der Schweizerischen Energieversorgung beträgt noch rund 1% und ist weiter rückläufig. Preislich ist die Kohle im Binnenland Schweiz gegenüber Öl und Gas heute kaum konkurrenzfähig. Wegen der hohen Kostenunterschiede zur Kohle aus EG-Ländern stammt die noch importierte Kohle nicht aus der EG, sondern aus Südafrika, Australien, Polen, China usw.

Weil sie heute praktisch keine Kohlemengen aus der EG bezieht, könnte die Schweiz auch in Notlagen, bei eventuellen Engpässen bei der Öl- und Gasversorgung und einem folgenden Run auf die Kohle, nach Meinung der Kohleindustrie kaum auf die besondere Hilfe der EG rechnen, welche dann ihre Reserven in erster Linie den angestammten Abnehmern zuführen müsste.

## Der europäische Stromverbund im Zentrum der EG-Intervention

### Die Entstehung der UCPTTE und des westeuropäischen Verbundsystems

Anfänglich wurde die Stromversorgung an Orten mit konzentrierter Abnehmerschaft installiert. Diese lokalen Versorgungssysteme dehnten sich aus und wurden zu regionalen bzw. nationalen Versorgungsunternehmen, die flächendeckend jeweils für ein abgegrenztes Gebiet die Versorgungsaufgabe (mit entsprechender Versorgungspflicht) übernehmen. Als dann vor rund 30 Jahren die Möglichkeiten und Vorteile der internationalen Zusammenarbeit in der Stromversorgung offensichtlich wurden und der Fortschritt der Technik es ermöglichte, kam es zum Zusammenschluss dieser bestehenden, regionalen oder nationalen Versorgungssysteme auch über die Grenzen hinweg, was zum internationalen Stromverbund führte.

Obschon bereits in den 20er Jahren vor allem in Deutschland Projekte für den Verbund zwischen den bestehenden Versorgungsunternehmen erarbeitet wurden, kam die Zeit für Zusammenarbeit und Verbund auf europäischer Ebene erst nach dem zweiten Weltkrieg.

Als in vielen europäischen Ländern die zerstörten Stromversorgungen wieder aufgebaut und dem rasch zunehmenden Bedarf entsprechend ausge-

baut werden mussten, veranlasste die aus dem amerikanischen Marshallplan hervorgegangene Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit in Europa (aus welcher später die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung - OECD - mit Sitz in Paris hervorging) eine Zusammenarbeit zwischen den Betriebsverantwortlichen der grösseren Elektrizitätsversorgungsunternehmen von Westeuropa (damals einschliesslich Englands). Aus diesem anfänglichen «Elektrizitäts-Komitee», dem auch massgebende schweizerische Vertreter angehörten, entstand 1951 die «Union für die Koordinierung der Erzeugung und des Transportes elektrischer Energie» (UCPTE). Zu den anfänglich acht Mitgliedsländern (neben den sechs Gründerländern der Montanunion - Holland, Belgien, Luxemburg, Frankreich, Bundesrepublik Deutschland, Italien - auch Österreich und die Schweiz) sind später Spanien, Portugal, Jugoslawien und Griechenland hinzugekommen, so dass diese Organisation heute sämtliche zwölf Länder des kontinentalen Westeuropas umfasst.

Nachdem der institutionelle Rahmen der UCPTTE bereit stand, wurden die umfangreichen technischen Vorarbeiten für den eigentlichen Netzverbund vorangetrieben, indem die Spannungsebenen aufeinander abgestimmt, die Betriebsführung koordiniert, die Verbundleitungen und Informationssysteme ausgebaut wurden. Schliesslich konnten 1958 die 220-kV-Ländernetze von Frankreich, der Bundesrepublik Deutschland und der Schweiz erstmals synchronisiert und über die Schaltstation Laufenburg (an der deutsch-schweizerischen Grenze) zusammengeschaltet werden. 1960 erfolgte die Parallelschaltung auch von Italien und deren Anschluss über eine Ringleitung an Frankreich und die Schweiz. Und endlich, im Jahr 1967, wieder in Laufenburg, konnten die 380-kV-Höchstspannungsnetze von Frankreich, der Bundesrepublik und der Schweiz erstmals zum heutigen Verbundsystem zusammengeschaltet werden.

Heute speisen sämtliche Kraftwerke der öffentlichen Versorgung, von Portugal bis Wien und von Jütland bis Athen, ihre Generatorleistungen in dieses einheitliche Verbundnetz der UCPTTE-Mitglieder; aus diesem einen Netz entnehmen andererseits sämtliche angeschlossenen Verbraucher ihren Strombedarf.

### Andere Verbundsysteme: NORDEL, UNITED KINGDOM, COMECON

Etwa gleichzeitig mit der UCPTTE entstanden auch anderswo ähnliche Verbundsysteme. So wurde 1963 zwischen den skandinavischen Ländern Norwegen, Schweden, Finnland und Dänemark die NORDEL gegründet (der auch Island angehört, ohne aber elektrisch verbunden zu sein). Auf den britischen Inseln schlossen sich die Versorgungsgesellschaften von England und Schottland zum Verbundsystem des Vereinigten Königreichs (U.K.) zusammen. In Osteuropa schliesslich umfasst das COMECON-Netz mit zentralem Lastverteiler in Prag die Länder Osteuropas und das südwestliche Russland. Figur 1 zeigt Europa mit den vier Verbundsystemen UCPTTE, NORDEL, UK und COMECON.

Innerhalb jedes dieser vier Verbundsysteme arbeiten die Wechselstromnetze - richtigerweise Drehstromnetze genannt - der einzelnen Elektrizitätsversorgungsunternehmen parallel und mit einer synchronen Frequenz von 50 Hertz. Diese jeweils gemeinsame Frequenz, der «Hertzschlag», macht aus jedem Verbundsystem eine Schicksalsgemeinschaft, weil jede Netzstörung oder jedes Ungleichgewicht zwischen Verbrauch und Erzeugung die Netzfrequenz aus dem Gleichgewicht bringt, sie beschleunigt oder abbremst und sich blitzschnell über das ganze Verbundnetz ausbreitet.

Zwischen den vier Verbundsystemen bestehen Verbindungen für den Stromtransport. Diese müssen aber mit Gleichstrom betrieben werden, damit die Frequenzen getrennt bleiben, und ihr Stromfluss wird nach Richtung und Umfang fest eingestellt, ist also nicht frei fließend wie auf den Drehstromverbindungen innerhalb der Blöcke.

### Länderverbräuche und Stromverkehr

Von den erwähnten vier europäischen Verbundsystemen ist jenes der UCPTTE das grösste; mit einer installierten Leistung («Engpasseleistung») in seinen sämtlichen Kraftwerken von rund 380 GW, einer Lastspitze von etwa 230 GW und einem Gesamtverbrauch von etwa 1500 TWh (sämtliche Werte 1988) stellt die UCPTTE das mächtigste elektrische Verbundsystem der Welt dar. Es ist fast doppelt so gross wie jenes von COMECON und ungefähr viermal so gross wie jenes von NORDEL oder UK.

Die grössten Stromverbraucher im UCPTE-System (siehe Fig. 2) waren 1988 die Länder Bundesrepublik Deutschland (400 TWh), Frankreich (333 TWh) und Italien (220 TWh), die grössten Stromproduzenten Frankreich (368 TWh), Bundesrepublik (363 TWh) und Italien (193 TWh). Die grössten Stromexporteure in diesem Gebiet waren Frankreich (43 TWh), die Schweiz (22 TWh) und die Bundesrepublik (20 TWh), die grössten Stromimporteure Italien (32 GWh), die Bundesrepublik (20 TWh) und die Schweiz (13 TWh). Im Verhältnis zum eigenen Bedarf hingegen importierten 1988 die grössten Nettoanteile: Luxemburg mit rund 100%, Portugal mit rund 15% und Italien mit rund 14%. Im Verhältnis zu ihrer eigenen Erzeugung zeigten den grössten Nettoexport: Frankreich mit 12%, Österreich mit 21% und die Schweiz mit 37%; die Nettoexporte Frankreichs stammen vorwiegend aus dem Kernkraftwerkspark, jene Österreichs und der Schweiz hauptsächlich aus den Sommerüberschüssen ihrer Wasserkraftwerke.

Der Stromverkehr zwischen den UCPTE-Mitgliederländern hat von 9,5 TWh im Jahr 1959 auf 102,6 TWh im Jahre 1988 zugenommen, das machte 4,0% des Gesamtbedarfs aus im Jahr 1959 und 7,5% im Jahr 1988;

der Stromaustausch ist demnach rascher gewachsen als der Bedarf. Der Anteil des Stromaustauschs am Gesamtbedarf liegt bei den drei Systemen UCPTE, NORDEL und COMECON in der gleichen Grössenordnung von etwa 8%, im U.K.-Netz bei etwa 5%.

Die UCPTE-Mitgliederländer exportierten 1988 an Nicht-Mitglieder etwas mehr als 1% ihrer Gesamtproduktion (15,2 TWh); andererseits importierten sie von Nicht-Mitgliedern etwa ein Drittel soviel (5,7 TWh). Der grösste Stromverkehr zwischen der UCPTE und Nicht-Mitgliedern findet heute zwischen Frankreich und England statt. Über die seit 1986 bestehende 2000-MW-Gleichstromverbindung durch den Ärmelkanal importierte England 1988 12,9 TWh von Frankreich oder etwa 5% des britischen Gesamtbedarfs. Damit ist England, neben Italien, zu einem der grössten Stromabnehmer Frankreichs geworden.

#### Vorteile des Verbundbetriebes

Der Zusammenschluss der ehemals getrennten regionalen Versorgungsnetze zu einem westeuropäischen Verbundnetz führte zu einem besseren Einhalten der Sollfrequenz. Die Leistungszahl des Verbundnetzes ist be-

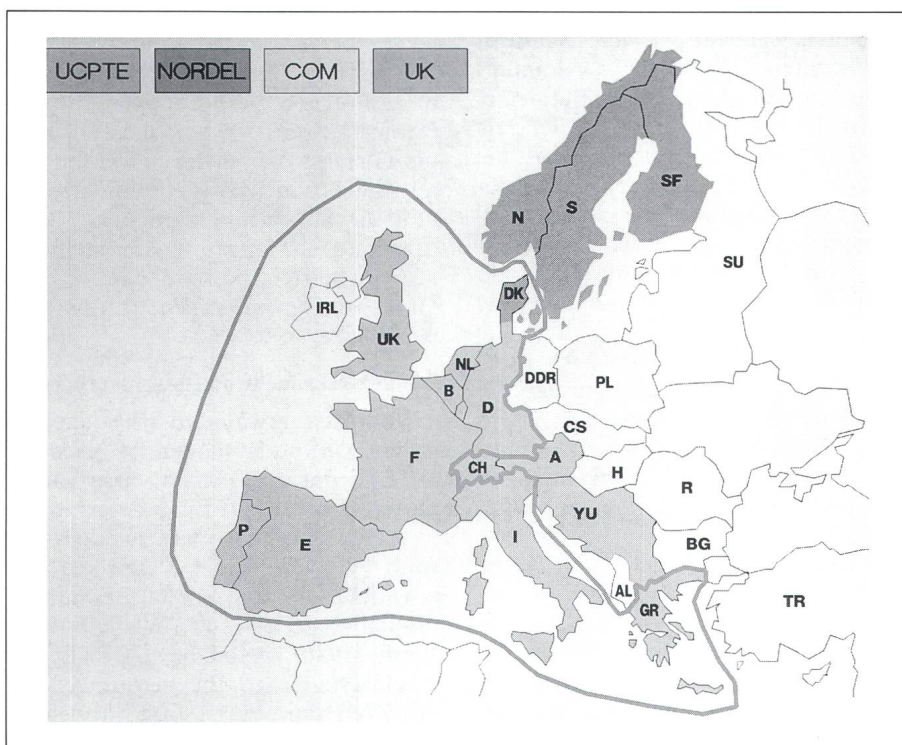
deutend grösser als jene der getrennten Einzelnetze, was bedeutet, dass ein Ungleichgewicht von gegebener Grösse zwischen Verbrauch und Erzeugung, etwa verursacht durch eine Verbraucher-Zu- oder -Abschaltung oder durch den störungsbedingten Ausfall einer Kraftwerkseinheit, die Sollfrequenz weniger stört.

Auch zeigen das Verbraucherverhalten der Strombezüger und die sich daraus ergebenden Lastkurven gewisse Unterschiede von einem Versorgungsgebiet zum anderen, wobei sich diese Unterschiede beim Zusammenschluss gegenseitig ausgleichen können. Die kombinierte Lastkurve im Verbundnetz ist ausgeglichener als jene der Einzelnetze.

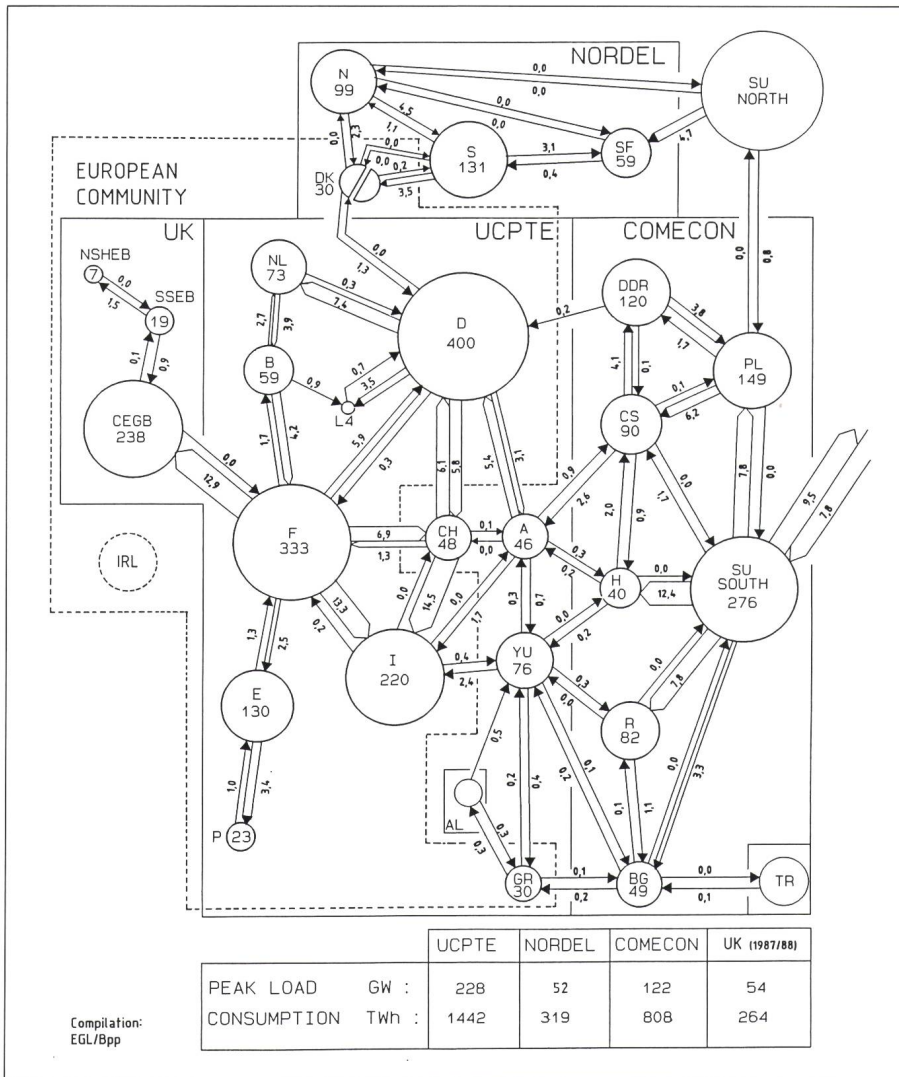
Auch von der Erzeugungsseite her ergeben sich sogenannte Diversitätsvorteile. Speisen z.B. die Wasserkraftwerke nördlich und südlich der Alpen in dasselbe Netz, so können sich die unterschiedlichen Abflussschwankungen gegenseitig tendenziell ausgleichen. Der Verbund der Wasserkraftwerke der Alpen mit den Kohlekraftwerken der verbrauchsstarken deutschen Industriegebiete verschafft den Wasserkraftwerken zusätzliche Absatzmärkte, dort wo thermische Erzeugung substituiert und Brennstoffkosten eingespart werden können, insbesondere während der unregelmässigen Zeiten hoher Wasserführung. Andererseits kann die thermische Erzeugung dann einspringen, wenn das Wasserangebot knapp wird. Aus dem Verbund von Wasser- und Wärmekraftwerken ergeben sich demnach eine erhöhte Versorgungssicherheit und gleichzeitig eine bessere Wirtschaftlichkeit.

Weitere Verbesserungen der Versorgungssicherheit und der Wirtschaftlichkeit bietet der Verbund durch das gegenseitige Bereithalten der Reservekapazitäten. Dadurch kann die gesamte Reserveleistung für einen gewünschten Grad der Versorgungssicherheit kleiner gehalten werden im Verbundnetz als in der Gesamtheit der getrennten Einzelnetze.

Die grössere kombinierte Reserve des Verbundnetzes sowie der grössere Absatzmarkt gestatten es auch, grössere Erzeugungseinheiten hinzuzubauen mit ihren besseren Wirkungsgraden und tieferen Einheitskosten und zudem solche neue Produktionsanlagen rascher voll auszulasten, als das im Einzelnetz mit der geringeren Bedarfszunahme möglich wäre.



Figur 1 Die Versorgungsgebiete der vier europäischen Verbundsysteme UCPTE, NORDEL, COMECON und UNITED KINGDOM



Figur 2 Elektrizitätsverbrauch und Stromaustausch der europäischen Länder im Jahr 1988 (in TWh)

Diese verschiedenen Gründe erklären, weshalb das Verbundnetz gegenüber den getrennten Einzelnetzen nicht nur eine höhere Versorgungssicherheit und bessere Versorgungsqualität (stabile Frequenzhaltung), sondern auch eine wirtschaftlichere Stromversorgung gewährleistet.

### Die Verbundkapazität und ihre Nutzung

Die grenzüberschreitende Leitungskapazität unter den UCPTE-Mitgliedsländern ist am grössten für die Bundesrepublik (29 400 MVA), Frankreich (23 500 MVA) und die Schweiz (19 000 MVA); im Verhältnis zur eigenen Lastspitze beträgt die grenzüberschreitende Verbundkapazität der Bundesrepublik etwa 45%, von Frankreich etwa 40% und der Schweiz, mit

ihrer niedrigeren Lastspitze und ihrer ausgeprägten Drehscheibenfunktion im UCPTE-System, ungefähr 200%.

Die Kapazitäten der Verbundleitungen werden aber nicht nur durch die geschäftsmässigen Stromimporte und -exporte belastet, sondern hauptsächlich auch durch die ungewollten Stromflüsse (die sich dadurch ergeben, dass elektrischer Strom im vernetzten Verbund auf dem Weg des geringsten Widerstandes fliesst, also nicht an eine bestimmte Leitung gebunden werden kann) sowie durch die Energieflüsse, die sich aus der gemeinsamen Frequenzregelung und der Reserveaushilfe ergeben (Fig. 3).

### Die Grenzen des Verbundbetriebes

Der internationale Verbundbetrieb allein kann die mengenmässigen Pro-

bleme der Stromversorgung eines Landes jedoch nicht lösen. Insbesondere ist er kein vollwertiger Ersatz für landeseigene Kraftwerke. Insofern mag der gut funktionierende Verbund einem zeitgerechten Ausbau des eigenen Kraftwerksparks sogar eher im Wege stehen, indem er der Bevölkerung und den Bewilligungsbehörden eine falsche Versorgungssicherheit vorspiegelt.

Bezugsrechte im Ausland sind im Maximum für die Lebensdauer der heutigen Kraftwerke erhältlich; wie sie nach Ablauf dieser Lebensdauer ersetzt werden sollen, steht völlig offen.

Zudem ist der Stromaustausch, wie erwähnt, begrenzt durch die Übertragungskapazitäten, deren Ausbau im Inland wie im Ausland stark behindert, wenn nicht blockiert wird. Wo diese Übertragungskapazitäten schon mit dem inländischen Bedarfszuwachs nicht mehr Schritt zu halten vermögen, bleibt auch für die internationalen Lieferungen keine Kapazität mehr übrig.

So vorteilhaft für Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit der Stromversorgung der internationale Stromverbund mit seiner Reserveaushilfe, Frequenzregelung und Verwertung kurzfristiger Erzeugungsmöglichkeiten auch ist, so kann doch der langfristige Stromimport mit seiner Auslandsabhängigkeit, seiner unvermeidlich niedrigeren Versorgungssicherheit und seinen volkswirtschaftlichen Kosten immer nur eine zweitbeste Lösung darstellen: besser zwar als eine Stromversorgungslücke, aber nicht ebenbürtig einer genügenden inländischen Produktionskapazität.

In zunehmendem Masse werden sich die Importbedürfnisse z.B. der Schweiz mit jenen von Italien, aber auch weiterer Mitgliedsländer der UCPTE und darüber hinaus des Vereinigten Königreichs und der osteuropäischen Länder, summieren und konkurrenzieren gegenüber den auch nicht unbeschränkten Versorgungsmöglichkeiten Frankreichs als einzigem noch netto exportierendem Nachbarland. Dem in dieser Situation zu erwartenden Transportvolumen ist das heutige europäische Verbundnetz jedoch nicht mehr gewachsen.

### Die EG-Interventionen

Neben der Harmonisierung der unterschiedlichen staatlichen Rahmenbedingungen für Gewinnung, Transport und Verbrauch der verschiedenen

Energieträger richtet sich gegenwärtig das Hauptinteresse der EG auf die leistungsgebundenen Energieträger Gas und Elektrizität.

Dabei geht es einerseits um die Verstärkung der Integration zwischen den Mitgliedsländern der Gemeinschaft. So sollen z.B. die grösseren Bauvorhaben für Stromerzeugung und -transport nicht mehr nur auf die Bedürfnisse der einzelnen regionalen und nationalen

Versorgungsunternehmungen ausgerichtet werden, sondern im Rahmen eines Informations- und Koordinationsverfahrens über die EG-Kommission die Bedürfnisse der übrigen Gemeinschaftsmitglieder mitberücksichtigen. Diese zentrale Koordinationspflicht tangiert eine der Grundfragen der europäischen Integration, nämlich jene nach der eher zentralistischen oder föderalistischen Organisation der

Gemeinschaft. Und wenn z.B. die Ressourcenoptimierung, inklusive Reservhaltung, nun im Gesamtrahmen der EG betrachtet werden soll, so setzt dies eine innergemeinschaftliche Solidarität voraus, auf die man sich auch im Krisenfall verlassen können muss.

Andererseits sucht die EG im Rahmen ihres Binnenmarktprogramms eine Öffnung der Marktstrukturen bei den leistungsgebundenen Energieträgern

### Markthindernisse und vorgesehene Gegenmassnahmen aus der Sicht der EG

Um den Energiesektor nicht vom umfassenden Programm eines einheitlichen Binnenmarktes der EG auszuschliessen, legte die Kommission im Mai 1988 ein Arbeitsdokument COM (88)238 zum «Binnenmarkt der Energie» vor, welches – aus der Sicht der Kommission – insbesondere ein Inventar der Markthindernisse in den einzelnen Energiesektoren enthält. Das Hauptinteresse des EG-Sekretariates scheint sich derzeit auf den Elektrizitätssektor zu konzentrieren. Zur heutigen Situation in diesem Sektor stellt es u.a. fest:

- Unterschiedliche staatliche Behandlung der Stromerzeugung in den verschiedenen Ländern durch
  - Steuern
  - Staatl. Unterstützung (z.B. Finanzierung)
  - Bilanzierungs- und Bewertungsvorschriften
  - Zugang zum Kapitalmarktwodurch die Stromerzeugungskosten unterschiedlich beeinflusst werden.
- Unterschiedliche Bewilligungspraxis für den Bau neuer Anlagen, insbes. hinsichtlich Sicherheitsvorschriften, Umweltverträglichkeit, Luftreinhaltung, Raumplanung etc.
- Unterschiedlichen Zugang der Stromproduzenten zur benötigten Primärenergie und Umwandlungstechnologie (z.B. einheimische oder importierte Kohle, Erdgas, Nuklearkraft).
- Unterschiedliche Organisation des Hochspannungsnetzes (z.B. staatliche und private Eigentümer, Benutzungsrechte, Konzessionsbedingungen).
- Zum Teil ungenügende Übertragungs- und Verbundkapazitäten: Die Hochspannungsnetze sind weitgehend historisch gewachsen, eher den Bedürfnissen der einzelnen Versorgungsgebiete und Länder entsprechend als den übergeordneten Bedürfnissen eines internationalen Stromverbundes.
- Ausbau und Betrieb der einzelnen Hochspannungsnetze liegt bei den regionalen und nationalen Netzeigentümern, welche in erster Linie ihren allgemeinen Versorgungsauftrag in ihrem jeweiligen Versorgungsgebiet zu erfüllen haben.
- Die öffentl. Stromversorgung liegt in der Regel bei (öffentlich oder privatrechtlichen) Verteilgesellschaften, die den Strom zum Teil selber produzieren, zum grössten Teil jedoch von überregionalen Kraftwerksgesellschaften über das Hochspannungsnetz beziehen. Diese lokalen Verteilgesellschaften sind unterschiedlichen Verpflichtungen unterworfen hinsichtlich ihrer Strombezüge, zum Teil auch von unabhängigen Selbstproduzenten, welche Verpflichtungen einer optimalen Versorgung (im Sinne von möglichst sicher und möglichst günstig) im Weg stehen können.
- Industrielle Grossbezüger sind der internationalen Konkur-

renz ihrer Produkte ausgesetzt und deshalb besonders sensibel in bezug auf unterschiedliche Strompreise. Dass sie deshalb die günstigsten Angebote suchen, auch ausserhalb ihrer Versorgungsunternehmung, ist verständlich. Trotzdem bleiben sie auf die Dienstleistungen ihrer Versorgungsgesellschaft angewiesen, um den Strom in diesem Versorgungsgebiet beziehen zu können. Die unterschiedliche Haltung der regionalen Versorgungsgesellschaften zu ihren industriellen Grossbezügern kann deren Konkurrenzfähigkeit beeinflussen.

- Die Versorgung der Endverbraucher obliegt überall in der EG regionalen Stromverteilern mit einem faktischen Versorgungsmonopol, welchem eine Versorgungspflicht entspricht hinsichtlich jederzeitiger, unterbrechungsfreier, qualitativ hochstehender und preislich günstiger Versorgung aller Abonnenten in ihrem Versorgungsgebiet. Die Kommission stellt diese regionale Monopolstellung der Stromversorgungsunternehmungen nicht in Frage, plädiert jedoch für eine gewisse Harmonisierung der Anschlussbedingungen und Tarife.
- Die steuerliche Belastung des Stromverbrauchs (Mehrwertsteuern, Umsatzsteuern, Energieverbrauchssteuern etc.) variieren noch beträchtlich innerhalb Europas und bedürfen, nach Auffassung der Kommission, einer stärkeren Angleichung.
- Schliesslich plädiert die Kommission für eine verbesserte Transparenz der Kosten und Preise, angefangen bei den Kosten der eingesetzten Primärenergie über Produktions-, Transport- und Verteilkosten bis hin zu den Abnehmertarifen für die verschiedenen Abnehmerkategorien und Lieferqualitäten. Damit soll die Marktübersicht verbessert und die Marktfreiheit erhöht werden.

Als Massnahmen für eine stärkere Liberalisierung des EG-Strommarktes stellt die EG-Kommission u.a. folgende in Aussicht:

- Steuern, Finanzierungsbedingungen und Versorgungsauflagen sollen harmonisiert werden,
- ebenso die technischen Normen für Stromverbraucher
- sowie Bewilligungen, Umwelt- und Sicherheitsauflagen für Bau und Betrieb von Erzeugungsanlagen.
- Möglichst freie Wahl der Primärenergie und der Umwandlungstechnologie
- Harmonisierung der Kosten- und Preisgestaltung
- Ausbau des Verbundnetzes auf internationaler Ebene
- Gegenseitige Information und Abstimmung über den Bau neuer Anlagen
- Gegenseitige Gewährung von Durchleitungsrechten auf den Hochspannungsnetzen.



Figur 3 Stromtransit Frankreich - Italien mit prozentualer Verteilung der Transitleistung (Netzausbau 1988)

Gas und Elektrizität. Das durch die Leitungsgebundenheit bedingte faktische Liefermonopol der Versorgungsunternehmen in ihrem Versorgungsgebiet soll geöffnet werden zugunsten einer grösseren Wahlfreiheit mindestens der grossen Marktteilnehmer. Die EG-Kommission verspricht sich vom freieren Wettbewerb eine Ausweitung des Energieaustauschs innerhalb der Gemeinschaft und eine optimalere Ressourcenallokation.

Als Instrumente für diese Wettbewerbsöffnung sieht sie beim Strom wie beim Gas den freien Zugang zum internationalen Verbundnetz. Dies vorderhand für alle am Verbundbetrieb beteiligten Gesellschaften, ob benachbart oder nicht, später wohl auch für nicht am Verbundbetrieb teilnehmende Grossabnehmer und Selbstproduzenten. Ergänzt werden soll diese Wettbewerbsfreiheit durch eine Preistransparenz, wodurch die Ausübung der Wettbewerbsfreiheit erst ermöglicht wird.

Gegen das Durchleitungsrecht für alle am Verbundbetrieb beteiligten Elektrizitätsgesellschaften werden keine grundsätzlichen Einwände vorgebracht, solange dieses Recht im Einvernehmen mit den betroffenen Zwischenliegern und gegen angemessene

Kostenbeteiligung geschieht. Soweit entspricht die EG-Forderung nur den bereits bestehenden Verbundbetriebsregeln in der UCPTE.

Klare Ablehnung durch alle heute für den Verbundbetrieb Verantwortlichen beim Gas wie beim Strom findet hingegen die Forderung, dass auch Grossabnehmer und Selbstproduzenten, die nichts zum Bestand und Betrieb des Verbundsystems beitragen, ein Verfügungsrecht darüber bekommen sollen. Hier wehren sich nicht nur bisher privilegierte gegen den Verlust ihres Monopols oder die bisherigen Eigentümer gegen eine enteignungsähnliche Amputation ihrer wohlverworbenen Rechte. Es geht um mehr, nämlich darum, ob dem freien Wettbewerb auch die Verantwortung für die notwendige Infrastruktur und die Solidarität zwischen allen kostenbeteiligten Abnehmern geopfert werden soll, mit anderen Worten, ob dem wirtschaftlichen Interesse einiger Grossverbraucher und potenter Anbieter die Qualität und Sicherheit der Stromversorgung als einer öffentlichen Dienstleistung hintangestellt werden soll.

Der für den Energiesektor zuständige EG-Kommissär Cardoso e Cunha scheint sich dieses Dilemmas bewusst zu sein, hat er doch kürzlich erklärt,

dass der Energiesektor der Gemeinschaft sich vor die Herausforderung gestellt sehe, seine hohe Versorgungssicherheit beizubehalten zu möglichst günstigen Preisen.

## Schlussfolgerungen

- Die Schweizer sind sich bewusst, dass sie ihren Wohlstand in hohem Mass ihren Aussenbeziehungen verdanken. Sie setzen sich ein im weltweiten Rahmen für freie und ausgewogene Beziehungen zwischen Völkern und Handelspartnern.
- Obschon nicht Mitglied der EG, nimmt die Schweiz aktiven Anteil an der europäischen Integration, sei es als Mitglied der EFTA mit ihren multilateralen Vereinbarungen, sei es durch bilaterale Verträge mit der EG, sei es in Fachgremien wie der UCPTE.
- In ihrem Bestreben, «europafähig» zu bleiben und einen wachsenden «Europareflex» zu entwickeln, wird sich die Schweiz insbesondere auch den Forderungen eines offenen europäischen Binnenmarktes nicht entziehen können und nicht entziehen wollen. Dies gilt auch für den Energiemarkt.
- Die voll in den westeuropäischen Stromverbund der UCPTE integrierte Schweiz wird durch die gegenwärtigen Bestrebungen der EG zur Ausweitung der Stromaustausche und zur Aktivierung des Wettbewerbs in vollem Ausmass mitbetroffen, insbesondere auch wegen ihrer Lage im Zentrum dieses Verbundsystems, umgeben von den grössten Stromproduzenten und -verbrauchern mit ihrem naturgemäss hohen Austauschvolumen. Demgegenüber scheinen die übrigen Energiesektoren der Schweiz vom EG-Binnenmarkt weniger stark betroffen zu werden.
- Da die nicht lagerfähige elektrische Leistung immer genau dann bereitgestellt werden muss, wenn der Verbraucher sie beansprucht, stellt ein Stromversorgungsnetz hohe betriebliche Anforderungen (insbesondere an die Aufrechterhaltung der Betriebsfähigkeit, die Abstimmung von Angebot und Nachfrage über die Frequenzregulierung, die Kontrolle der Leistungsflüsse, die Bereithaltung von Reservekapazitäten für die Erzeugung und den Transport). Über den gemeinsamen «Hertz-

schlag» wird jedes Verbundsystem zu einer Schicksalsgemeinschaft verbunden, welche im Falle von UCPTe auch die Schweiz mitein-schliesst.

- Der Bezug von elektrischem Strom ist an ein Leitungsnetz gebunden, welches dem Netzbetreiber in gewissem Masse ein faktisches Monopol verleiht. Dieses Versorgungsmonopol ist mit einer Versorgungspflicht im entsprechenden Netzgebiet verbunden. Die mit dem Monopolcharakter verbundene einheitliche Verantwortung für Netzausbau und

Netzbetrieb kann nicht ohne Beeinträchtigung von Versorgungsqualität und Versorgungssicherheit durchbrochen werden zugunsten einzelner Strombezügler.

- In unserer liberalen Schweiz wird niemand bestreiten wollen, dass Wettbewerb in der Regel eine Effizienz- und Innovations-fördernde Wirkung hat. Die erwähnten spezifischen Anforderungen der Elektrizitätsversorgung erfordern aber, dass das Wettbewerbsverhalten der Verbundpartner, wie es bei ungestörtem Netzbetrieb möglich und wünschbar

ist, ergänzt wird durch Solidarität mit dem notleidenden Verbundpartner, wenn der Netzbetrieb durch Störungen behindert ist. Erfahrungen, u.a. aus der USA zeigen, dass die Solidarität nicht zugunsten des Wettbewerbs preisgegeben werden kann, ohne dass das Dienstleistungsethos und die Qualität der Stromversorgung darunter leiden.

- Wenn die Verantwortung und Kontrolle der heutigen Verbundpartner über ihr Netz aufgebrochen werden sollte zugunsten des freien Zugriffs durch Dritte, dann würde sich fast unvermeidlich ein Zwang für eine zentrale Netzüberwachung einstellen. Anstatt der unbürokratischen, dezentralistischen Organisation der heutigen UCPTe und ihrer Partner müsste in Westeuropa ein zentrales Leit- und Kontrollorgan treten (eine gigantische «Electricité d'Europe»?). Der auch auf andern Gebieten des EG-Binnenmarktes drohende Widerspruch scheint sich auch hier zu zeigen: Man will Freiheit des Wettbewerbs und schafft Zwang der Bürokratie.

- Das Gespräch zwischen den EG-Behörden und den betroffenen Fachorganisationen und Interessengruppen ist im Gang; der Wille zu gemeinsamen Lösungen ist vorhanden. Die Schweiz ist an diesen Gesprächen aktiv beteiligt.

Aus schweizerischer Sicht verursacht der EG-Binnenmarkt auf den europäischen Energiemärkten, insbesondere den leitungsgebundenen Märkten für Gas und Elektrizität, wohl da und dort «Spannungen», die es auszustehen gilt, «Spaltungen» hingegen sind kaum zu erwarten, solche könnten wir uns schlicht nicht leisten.

### Spaltet der EG-Binnenmarkt den europäischen Energiemarkt?

Dieser Frage war die gemeinsame Jahrestagung der Schweizerischen Vereinigung der Energiewirtschaftler, Bern, der Gesellschaft für Energiewissenschaft und Energiepolitik, e.V., Bonn, des Vereins für Energiewirtschaft und Energiepolitik, Wien, und der Studiengruppe Energieperspektiven, Baden, gewidmet. Die Referate dieser Veranstaltung (siehe nachfolgendes Programm) sind in einem Tagungsband zusammengefasst, der bei der Schweizerischen Vereinigung der Energiewirtschaftler, Frau E. Petersen, Postfach 3082, 3000 Bern 7, Tel. 031/21 04 31 bestellt werden kann.

Energiepolitische Probleme des Binnenmarktes in der Bundesrepublik, in Österreich und in der Schweiz

- Prof. Dr. Carl C. von Weizsäcker, *Energiewirtschaftliches Institut der Universität Köln*
- Dr. Wolfgang Ruttensdorfer, *Leiter der Abt. Strategische Planung der OeVM-Gruppe*
- Dr. Felix Bruppacher, *EGL*

Die ökonomischen Herausforderungen im Energiesektor unter Berücksichtigung der Umweltaspekte

- Prof. Dr. Lutz Hoffmann, *Präsident des Deutschen Institutes für Wirtschaftsforschung, Berlin*
- Dr. Georg Erdmann, *Institut für Wirtschaftsforschung, ETH Zürich*

Aktuelle Probleme der Energiewirtschaft

- Botschafter Dr. Mario Corti, *Stellvertreter des Direktors des Bundesamtes für Aussenwirtschaft, Bern*

Die Bedeutung des Binnenmarktes für die Energietechnik

- Dr. Thomas Gasser, *Stellvertretender Vorsitzender der Konzernleitung der ABB Asea Brown Boveri AG, Zürich*