

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins
Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke
Band: 46 (1955)
Heft: 23

Rubrik: Energie-Erzeugung und -Verteilung : die Seiten des VSE

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: 14.01.2026

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Über den heutigen Stand der Erzeugung von Kernenergie und ihre Bedeutung für die Energieversorgung der nächsten Jahre

Von A. Winiger, Zürich

Vortrag anlässlich der Vereinsversammlung des Schweiz. Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz in Luzern

vom 1. Oktober 1955

621.311.25 : 621.039.4

Dieser Artikel enthält eine Übersicht über den gegenwärtigen Stand der Erzeugung von Kernenergie in den USA, in Grossbritannien und in Frankreich. Es wird unterstrichen, dass die Fragen der Kosten dieser Energie noch nicht vollkommen abgeklärt sind. Für die Schweiz ist es nach dem Autor vor allem notwendig, den Ausbau der Wasserkräfte weiter zu fördern, anderseits aber auch die grundlegenden Probleme der Erzeugung der Atomenergie zu studieren und die in Zukunft erforderlichen Spezialisten auszubilden. Dies ist eine der Aufgaben der Reaktor A.G.

Dieser Vortrag wurde ebenfalls in Wasser- und Energiewirtsch. Bd. 47 (1955), Nr. 9...11, S. 247...249 veröffentlicht.

L'auteur donne tout d'abord un aperçu des travaux actuellement en cours aux Etats-Unis, en Grande-Bretagne et en France dans le domaine de la production d'énergie nucléaire. Il rappelle que la question du coût de production de l'énergie nucléaire n'est pas encore complètement résolue. Il montre enfin que la Suisse doit poursuivre l'aménagement de ses forces hydrauliques tout en étudiant les problèmes fondamentaux que posent les centrales nucléaires et en formant des spécialistes dont elle aura un jour besoin; ce sont là les tâches de la Réacteur S.A.

Cette conférence a été également publiée dans Cours Eau & Energie t. 47 (1955), n° 9...11, p. 247...249.

Der steigende Bedarf an Energie, der durch die Zunahme der Bevölkerung und die sukzessive Hebung des Lebensstandards der breiten Massen bedingt ist, ruft gebieterisch nach neuen Energiequellen, da einer zu raschen Erschöpfung der Reserven an fossilen Brennstoffen vorgebeugt werden muss. Diese können uns bei der Verwertung in der synthetischen Chemie einen viel grösseren Dienst leisten, als wenn wir sie in Wärme überführen. Die künstlich erzeugte Kernenergie scheint nun in die Lücke treten zu können, nachdem sie bereits seit Jahrtausenden als Sonnenstrahlung das Leben auf unserem Planeten überhaupt möglich gemacht hat. Die Internationale Atomkonferenz in Genf hat Ihnen vor Augen geführt, wie weit wir in der Eröffnung der neuen Energiequelle schon vorgedrungen sind und was in den nächsten Jahren von ihr zu erwarten ist.

Vor allem darf festgehalten werden, dass uns die Kernenergie überwiegend in der wirtschaftlich am wenigsten interessanten Form, nämlich als Wärme, zur Verfügung gestellt wird. Ihre Überführung in andere Energieformen, wie beispielsweise in Elektrizität, ist infolgedessen mit grossen Verlusten verbunden. Ausserdem fällt bei der Kernspaltung Strahlungsenergie an, die uns vorläufig einiges Kopfzerbrechen verursacht. Sie ist für Lebewesen gefährlich und darf deshalb nur mit aller Vorsicht gehandhabt werden.

Bevor ich dazu übergehe, mich kurz über den Stand der Erzeugung von Kernenergie zu äussern, möchte ich nochmals daran erinnern, dass uns die Natur nur einen Brennstoff liefert, das Uranisotop U 235, das mit nur 0,7 % im metallischen Uran enthalten ist. Es können zwar durch Beschiessung mit

Neutronen noch andere spaltbare Materialien hergestellt werden, wie das Ihnen bekannte Plutonium Pu 239 und das aus Thorium gewonnene Uranisotop U 233. Man tut aber gut daran, sich immer wieder vor Augen zu halten, dass U 235 als Ausgangsmaterial von grösster Wichtigkeit ist.

Seit Enrico Fermi 1942 zum erstenmal einen heute schon sehr altmodisch anmutenden Kernreaktor in Betrieb setzte, sind ungeheure Summen für den Bau von neuen Reaktortypen ausgegeben worden, wobei das Schwergewicht auf Konstruktionen lag, die zur Gewinnung von spaltbarem Material, insbesondere Plutonium, dienten. Weiter wurde dem Bau von Reaktoren, die sich zur Prüfung von Konstruktionsmaterialien und zur Herstellung von radioaktiven Isotopen eigneten, besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Wenn man von den Plutonium-Erzeugern absieht, die militärischen Zwecken dienten, so wurden bis vor kurzem keine Reaktoren hoher Leistung erstellt, wie sie für die Krafterzeugung in Frage kämen. Dagegen sind eine Menge Vorarbeiten geleistet worden, die sich nun beim Bau der projektierten Atomkraftwerke verwerten lassen. Vom Standpunkt des Grossreaktorbaues aus betrachtet, sind die letzten zehn Jahre als Periode der Grosslaboratoriumsversuche anzusehen, während wir heute in das Stadium der industriellen Anwendungen eingetreten sind. Bei diesen letzteren darf man zwischen zwei Richtungen unterscheiden, der französisch-englischen und der amerikanischen.

England und Frankreich sind aus verschiedenen Gründen gezwungen, sich beim Bau von Grossreaktoren vorerst an eine Reaktorbauart zu halten, die auf die klassischen Plutonium-Erzeuger von

Hanford zurückgeht, bei denen man über langjährige Betriebserfahrungen verfügt und deshalb keine grossen technischen Risiken einzugehen braucht. Beide Länder scheinen unter einem Mangel an Plutonium zu leiden, und England ist ausserdem gezwungen, so rasch als möglich Atomkraftwerke in der Elektrizitätsversorgung einzusetzen, um dem steigenden Bedarf an elektrischer Energie gerecht werden zu können. Die Kohlenversorgung wird immer prekärer und weitere Erhöhungen der Kohlenpreise scheinen unvermeidlich. Man hat deshalb einen Reaktortyp gewählt, der sowohl Energie wie Plutonium erzeugen kann («dual purpose»).

Demgegenüber verfügen die USA heute noch über so grosse Reserven an fossilen Brennstoffen, dass sie sich erlauben können, den Bau von Grossreaktoren nach verschiedenen Richtungen zu entwickeln. Durch die Erstellung von mindestens fünf Grossreaktoren, die technisch stark voneinander abweichen, werden die USA eine Pionierarbeit leisten, die aus finanziellen Gründen von anderen Staaten, mit Ausnahme Russlands, kaum vollbracht werden kann. Die Resultate dieses Versuchsprogramms im industriellen Maßstab dürften auch für uns von grösstem Interesse sein. Zwei Ausführungen scheinen im besondern in die Zukunft zu weisen, der «boiling water reactor» und der «breeder», der sowohl als heterogener wie auch als homogener Typ gebaut werden kann.

Die Hauptprobleme, die einer Lösung harren, sind kurz folgende:

1. Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades durch Arbeiten mit hohen Temperaturen und geringen Wärmeübertragungsverlusten.
2. Möglichst vollständige Ausnutzung des Brennstoffes, bevor er regeneriert werden muss.
3. Höchstmögliche Betriebssicherheit.
4. Beseitigung, Unschädlichmachung oder Weiterverwendung der Abfallprodukte.

Es kann nicht genug hervorgehoben werden, dass es sich bei diesen Plänen für Grossreaktoren, von zwei Vorlagen abgesehen, bei denen mit dem Bau bereits begonnen wurde, vorläufig um Projekte handelt, deren Verwirklichung, insbesondere so weit es das amerikanische Programm betrifft, noch sehr viel technische Entwicklungarbeit erfordern wird. Diese Anlagen dürften deshalb kaum vor dem Ende der 50er oder dem Beginn der 60er Jahre in Betrieb genommen werden können. Erst nach einer Betriebszeit von einigen Jahren kann man sich erlauben, definitive Schlüsse über die Eignung der einzelnen Modelle für die Energieerzeugung zu ziehen.

Für kleinere Staaten, wie beispielsweise die Schweiz, lohnt es sich schon aus finanziellen Gründen nicht, den Bau von Atomkraftwerken hoher Leistung ins Auge zu fassen, bevor die Entwicklung der Grossreaktoren zu einem ersten Abschluss gebracht worden ist. Es hat deshalb auch keinen Zweck, mit dem Gedanken zu spielen, dass sich der weitere Ausbau unserer Wasserkräfte erübrige. Wir sind ganz einfach durch die Macht der Verhältnisse gezwungen, die ständig steigende

Nachfrage nach elektrischer Energie zu befriedigen durch den Bau neuer hydroelektrischer Kraftwerke, da wir auf dem Energiemarkt nicht in zu grosse Abhängigkeit vom Ausland fallen können. Ein weiterer Grund zur Vorsicht bei der Inangriffnahme von Grossreaktoren ist die Frage der Wirtschaftlichkeit der Kernenergie und der Beschaffung des Brennstoffes.

Es ist heute noch nicht möglich, zuverlässige Unterlagen für die Berechnung der Energiegestehungskosten eines Atomkraftwerkes zu erhalten. Sie hängen in starkem Masse von der Wahl des Reaktortyps ab, von den Kosten des Brennstoffes, insbesondere bei Verwendung von angereichertem Material, den Kosten für die chemische Aufbereitung der Rückstände und deren Unschädlichmachung sowie schliesslich der Lebensdauer der Anlage bei verschiedenen Betriebsbedingungen. Es ist wahrscheinlich, dass im Zeitintervall von 1965—1975 Atomkraftwerke in der Grössenordnung von mindestens 100 000 kW elektrischer Leistung gebaut werden können, deren Energie ungefähr gleich viel kostet wie diejenige eines modernen thermischen Kraftwerkes mit Kohlenfeuerung. Grundsätzlich ist anzunehmen, dass die Gestehungspreise der Energie, die aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe gewonnen wird, mit der Zeit steigen, während es bei der Kernenergie umgekehrt sein sollte. In einem gewissen Zeitpunkt werden die Preise für beide Erzeugungsarten und bei sonst gleichen Bedingungen miteinander übereinstimmen. Dieser «break-even point» ist je nach den Verhältnissen ein anderer; so dürfte es Gegenden geben, wie beispielsweise Grönland, wo die Kernenergie heute schon konkurrenzfähig ist. Für die hochindustrialisierten Länder dagegen darf angenommen werden, dass dieser Zeitpunkt in der bereits früher erwähnten Periode 1965—1975 liegt. Als konkretes Beispiel möchte ich einen Fall anführen, der mir anlässlich meiner letzten Reise nach den Vereinigten Staaten bekannt geworden ist. Eine Gruppe von Elektrizitätswerken erhielt von der «Atomic Energy Commission» die Bewilligung, einen Grossreaktor zu bauen und in Betrieb zu nehmen. Der stärkste Partner hat sich verpflichtet, den vom Reaktor gelieferten Dampf zu einem Preis zu übernehmen, der ihm erlaubt, elektrische Energie im Band zu gleichen Preisen zu erzeugen wie in seinen heute in Betrieb stehenden thermischen Anlagen mit Kohlenfeuerung. Diese Verpflichtung bedeutet, dass ein Drittel der Erstellungskosten des Reaktors als vertretbare Investition angesehen und durch Ausgabe von Obligationen finanziert werden kann; die übrigen zwei Drittel betrachtet man als Entwicklungskosten, die von den einzelnen Partnern der Gruppe «à fonds perdu» übernommen und innerhalb eines gewissen Zeitabschnittes über Betriebskosten abgeschrieben werden. Der Reaktor soll anfangs der 60er Jahre in Betrieb kommen. Man rechnet damit, dass erst nach zwei weiteren verbesserten Ausführungen die wirtschaftliche Äquivalenz mit den bestehenden klassischen Dampferzeugern erreicht sein wird, d. h. kaum vor dem Jahre 1970.

Hier darf auch noch auf den im englischen Weissbuch erwähnten Bau von zwölf Atomkraftwerken hingewiesen werden, die innerhalb der nächsten zehn Jahre zur Ausführung kommen sollen. Die Energiepreise beim Betrieb dieser Einheiten sollen um 3 Rp./kWh liegen, eine Ziffer, die auch in unserer Presse verschiedentlich erwähnt worden ist. Bei den englischen Projekten handelt es sich aber, wie bereits bemerkt, um Reaktoren, die sowohl der Erzeugung von Energie als auch der Herstellung von Plutonium dienen. Beide werden vom Staat abgenommen, der somit durch entsprechende Festsetzung des Erlöses für Plutonium innerhalb gewisser Grenzen in der Lage ist, den Energiepreis zu manipulieren. Er ist deshalb mit der nötigen Vorsicht zu beurteilen; keinesfalls darf er zum Vergleich mit den Gestehungskosten hydraulischer Energie herangezogen werden. Bei der Beurteilung der Preise für elektrische Energie ist die Qualität nicht ausser acht zu lassen. Soviel wir heute über Reaktoren wissen, eignen sie sich nur zur Erzeugung von Konstantenergie, dagegen nicht zur Übernahme von Spitzenbelastungen. Für diese letztere Funktion sind Wasserkraftwerke mit Speichern ganz hervorragend geeignet. Sie werden daher auch bei zunehmender Belieferung des Energiemarktes durch Kernenergie nur an Bedeutung gewinnen. Es ist deshalb ein Unding, wenn heute gewisse Kreise in der Schweiz Gerüchte herumbreiten, die die Wasserkraftanlagen als überlebt darstellen und durch solche unbelegte Behauptungen die Erschliessung unserer nationalen Rohenergie hemmen, indem sie die Finanzierung neuer hydraulischer Werke erschweren oder gar verunmöglichen.

Wie stellt sich nun heute das Problem der Bebeschaffung von Atombrennstoffen in den kommenden Jahren? Es sind in letzter Zeit dank der Teilnahme eines vom Uraniumrausch besessenen Publikums so viele neue Erzlager entdeckt worden, dass die Prospektion bereits gebremst werden musste. Es ist bestimmt damit zu rechnen, dass in den nächsten Jahren keine Versorgungsschwierigkeiten zu erwarten sind. In Kanada beispielsweise wird die Erzeugung von Uranium schon im Jahre 1957 geldmäßig an erster Stelle stehen, vor Nickel, Kupfer und Gold, die bis jetzt die höchsten Umsätze aufwiesen. Der sukzessiven Einführung der Kernenergie dürfte aller Voraussicht nach von Seiten der Brennstoffversorgung kein Hindernis erwachsen.

Lassen Sie mich noch einen Blick in die weitere Zukunft tun, in das letzte Viertel unseres Jahrhunderts. Es ist möglich, dass bis dahin der sogenannte

«breeder»-Reaktor in grossen Einheiten zur Verwirklichung gelangt. Das würde bedeuten, dass die Menge an spaltbarem Material in stärkerem Masse zunähme als der Verbrauch. Damit wäre Gewähr geboten, dass das in der Natur am meisten vorkommende Uranisotop 238 und das noch häufiger vorhandene Thorium voll ausgenutzt werden könnten. Der Brennstoffanteil an den Gestehungskosten der Energie fiele dadurch praktisch auf Null. Das würde die Kernenergie weiter verbilligen und erlauben, auch uraniumarme Erze, deren Ausbeutung heute unwirtschaftlich ist, noch zu verarbeiten.

Eine tiefgreifende Beeinflussung des Energiemarktes ist denkbar, wenn es gelänge, die Fusion der Kerne der leichten Elemente für friedliche Zwecke auszuwerten. Wir wissen, dass sowohl in Russland wie in den USA und in England an diesem Problem gearbeitet wird; ob es noch in diesem Jahrhundert einer praktischen Lösung zugeführt werden kann, ist heute nicht abzusehen. Jedenfalls scheint die Aussage des Präsidenten der Genfer Atomkonferenz, wonach schon innerhalb der nächsten 20 Jahre mit der Lösung gerechnet werden kann, reichlich optimistisch.

Zum Schluss darf wohl festgestellt werden, dass die Schweiz mit der Gründung der Reaktor A.-G. und dem Beschluss zum Bau eines Versuchreaktors ansehnlicher Leistung den richtigen Weg beschritten hat. Es wird ihr möglich sein, ohne zu grossen finanziellen Risiken einzugehen, sich in den nächsten Jahren mit den grundlegenden Problemen der Erzeugung von Atomenergie auseinanderzusetzen und insbesondere Fachkräfte auszubilden, die beim Bau von Atomkraftwerken eingesetzt werden können. Der Mangel an entsprechend ausgebildeten Ingenieuren, Physikern und Chemikern ist heute in ganz Europa und teilweise sogar in den USA so akut, dass er für die weitere Entwicklung der Atomtechnik mitbestimmend geworden ist. Bis wir über die erforderlichen Spezialisten verfügen, wird wahrscheinlich auch die Frage des für die Schweiz am besten geeigneten Reaktormodells besser zu überblicken und der Ausbau unserer Wasserkräfte einen guten Schritt weiter gediehen sein. Es erweist sich für die Schweiz als ein grosses Glück, dass sie dank ihrer «weissen Kohle» die notwendige Atempause gewinnen kann, um sich ohne zu grossen Risiken technischer und finanzieller Natur in die kommende Entwicklung auf dem Gebiete der Kernenergie einzuschalten.

Adresse des Autors:

A. Winiger, dipl. Ing. ETH, Delegierter des Verwaltungsrates und Direktor der Elektrowatt, Elektrische und Industrielle Unternehmungen A.-G., Talacker 16, Postfach Zürich 22.

Wie können mehr Heisswasserspeicher angeschlossen werden, ohne die Nachtspitze der Belastung zu vergrössern?

Von P. Cart, Le Locle

621.365.48 : 644.623 : 621.3.016.332

Es wird gezeigt, dass der Verlauf der Nachtbelastung hauptsächlich durch die Massnahmen der Elektrizitätswerke zur Einschaltung der Heisswasserspeicher bedingt ist. Beschrieben wird ein neuer Thermostat für Heisswasserspeicher, der die Verzögerung der Einschaltung in Abhängigkeit der

jeweils im Apparat verbleibenden Wärmemenge gewährleistet.

Diese Einrichtung war Gegenstand einer Mitteilung anlässlich der Diskussionsversammlung des VSE vom 12. Mai 1955 in Bern.

Charakteristik der Belastungskurve während der Nacht

Die Belastungskurve aller Elektrizitätswerke zeigt während der Nacht die gleiche Charakteristik: ein langsames, mehr oder weniger gleichmässiges Absinken der Belastung vom Arbeitsschluss am Abend bis ungefähr 6 Uhr morgens, wo die Belastung schnell wieder bis zur Tagesbelastung ansteigt. Die Verschiedenheit der Form der Belastungskurven ist grösstenteils durch die verschiedenen Massnahmen der Werke zur Einschaltung der Heisswasserspeicher bedingt, die in einer oder mehreren Gruppen während der Nacht erfolgen kann. Für alle Kurven jedoch ist ein sehr ausgeprägtes Belastungsloch ungefähr um 6 Uhr morgens feststellbar.

Es ist mit den heutigen Mitteln nicht möglich, dieses Belastungsloch aufzufüllen, weil die Heisswasserspeicher, die beim Einschalten noch einen Rest heissen Wassers enthalten, sich selbst vor Ablauf der ihnen zur vollständigen Aufheizung zur Verfügung gestellten Zeit ausschalten.

Nun ist es dank den Netzkommandoanlagen möglich, die Form der Belastungskurve einer Gesamtheit von Heisswasserspeichern genau aufzunehmen. Man kann z. B. während der Nacht eine Gruppe von Heisswasserspeichern alle halben Stunden kurzzeitig ausschalten und so die Belastung dieser Gruppe an Hand der Variationen der Gesamtbela

stung des Netzes messen.

heit von Apparaten, deren normale Aufheizzeit für einen Teil 8 Stunden, für den andern Teil 5 Stunden beträgt. Es handelt sich also um eine uneinheitliche Gesamtheit, was die eigenartige Form der Kurve erklärt. Die Kurve II ist diejenige einer einheitlichen Gesamtheit von Heisswasserspeichern, deren Aufheizzeit 5 Stunden beträgt. Die Kurve III gehört ebenfalls zu einer einheitlichen Gesamtheit, aber mit einer Aufheizunterbrechung von 3 Stunden. Man bemerkt im Vergleich mit Kurve II beim Wiedereinschalten die Auswirkung der teilweisen Abkühlung während dieses Unterbruches.

Die gemeinsame Charakteristik aller dieser Kurven besteht darin, dass sie am Anfang eine horizontale Tangente besitzen, was davon herröhrt, dass jeder Heisswasserspeicher während des verflossenen Tages einen beträchtlichen Teil seines Wärmeinhaltes abgegeben hat. Die Abnahme der Belastung, die hierauf folgt, ist für eine einheitliche Gesamtheit nahezu linear. Sie ist viel komplizierter für eine uneinheitliche Gesamtheit. Man kann aber bei einer solchen die Überlagerung zweier einfacher Kurven herauslesen. Alle Kurven zeigen, dass die Belastung am Ende der Aufheizzeit oder schon vorher praktisch null wird.

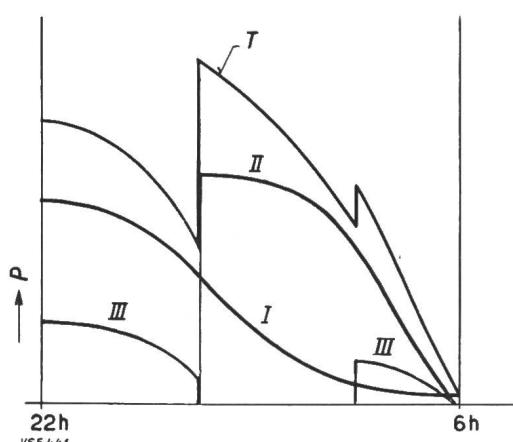


Fig. 1

Belastungskurven verschiedener Gesamtheiten von Heisswasserspeichern, die von einer Netzkommandoanlage gesteuert werden, und resultierende Belastungskurve

- P Belastung
 I uneinheitliche Gesamtheit (5 Stunden und 8 Stunden)
 II einheitliche Gesamtheit (5 Stunden)
 III einheitliche Gesamtheit (5 Stunden mit 3 Stunden Unterbrechung)
 T resultierende Belastungskurve

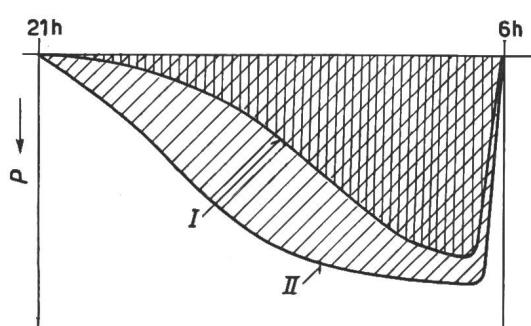


Fig. 2

Belastungskurven von 2 Gesamtheiten von Heisswasserspeichern, die von einer Netzkommandoanlage gesteuert und in Abhängigkeit der jeweils im Apparat verbleibenden Wärmemenge verzögert eingeschaltet werden

- P Belastung
 I uneinheitliche Gesamtheit
 II einheitliche Gesamtheit

Auf der gleichen Fig. 1 sieht man, dass die Summenkurve T dieser 3 Belastungskurven einen sägenförmigen Verlauf annimmt, was man bei zahlreichen Belastungsdiagrammen feststellen kann. Das Einschalten zu verschiedenen Zeitpunkten ist nötig geworden, um die allzugrossen Belastungen zu Beginn der Nacht, die sogar die Tagesspitze hätte überflügeln können, zu vermeiden. Die ganze Frage wurde schon vor langer Zeit analysiert und es ist hier nicht der Ort, sie ausführlicher zu behandeln¹⁾.

¹⁾ siehe vor allem: W. Werdenberg: Die Heisswasserspeicher und die Belastungskurve. Bull. SEV Bd. 31 (1940), Nr. 14, S. 302...312.

Die Kurven zeigen deutlich die Unmöglichkeit, das Belastungsloch am Ende der Nacht durch Heisswasserspeicher, die mit den klassischen Mitteln ausgerüstet sind, auszufüllen. Um dieses Loch aufzufüllen, muss der gegenwärtigen Belastung eine von ungefähr 21 Uhr an langsam ansteigende und am Ende der Nacht schnell abnehmende Belastung überlagert werden. Zwei Beispiele von Kurven, die auf diese Art für eine Gesamtheit von Heisswasserspeichern erhalten wurden, sind in Fig. 2 dargestellt. Als Grundlage wurden die Kurven I und II der Fig. 1 genommen. In diesen Kurven sind die positiven Ordinaten nach unten gedreht, um die Auswirkung der Einführung dieser neuen Belastung auf ein normales Belastungsdiagramm besser zeigen zu können.

Ein neuer Thermostat für Heisswasserspeicher

Es bleibt nur noch die Aufgabe zu lösen, eine solche Form der Belastungskurve zu erhalten. Zu diesem Zwecke genügt es, jedem Heisswasserspeicher einer Gruppe in dem Moment einzuschalten, von dem an die restliche Zeit bis zum Ende der Heizperiode genau ausreicht, um die vollständige Aufheizung sicherzustellen. Es braucht daher ein Organ, das entweder die während des abgelaufenen Tages dem Heisswasserspeicher entnommene Wärmemenge (siehe *Werdenberg* wie oben zitiert) oder die im Apparat zurückgebliebene Wärmemenge misst. Die letztere Messung scheint uns einfacher zu sein, weil sie der Messung der mittleren Temperatur des Wassers im Heisswasserspeicher gleichwertig ist, was durch ein thermostatisches Organ von gleicher Höhe wie der Heisswasserspeicher vorgenommen werden kann.

Es braucht noch ein Organ, das die der restlichen Wärmemenge im Apparat proportionale Verzögerung der Einschaltung der Heisswasserspeicher besorgt.

Fig. 3 zeigt schematisch die vom Verfasser zur Lösung dieses Problems vorgeschlagene Einrichtung. Es handelt sich um eine thermostatische Einrichtung die den gebräuchlichen Thermostaten im Heisswasserspeicher ersetzt und dessen Funktionen sicherstellt. Der empfindliche Teil 1 besteht aus einem dehnungsfähigen Rohr 2, und der nicht dehbaren Stange aus Invar 3. Er reicht bis nahe an den obersten Teil des Apparates. Durch Erwärmung des Rohres 2 hebt sich der Kontakt 4 vom Kontakt 5 ab und unterbricht den Strom zwischen den Klemmen 6 und 7. Bis hieher ist das Funktionieren genau gleich wie bei einem gewöhnlichen Thermostaten. Aber während bei einem gewöhnlichen Thermostaten der Kontakt 5 fest ist, oder der zu erreichenden Temperatur angepasst wird, verschiebt er sich in unserem Falle im Laufe der Heizperiode ständig, und zwar dank der Kurvenscheibe 8, die durch einen Synchronmotor 9 mit reduzierter Geschwindigkeit angetrieben wird und während der Heizperiode eine halbe Umdrehung macht.

Die Klinke 10 befindet sich zu Beginn der Heizperiode stets in einer Senkung der Kurvenscheibe. In dieser Ausgangsstellung berühren sich die Kon-

takte 4 und 5 nur, wenn das Wasser im Heisswasserspeicher vollständig kalt ist. Wenn ein wenig heißes Wasser im Apparat zurückbleibt, wird der

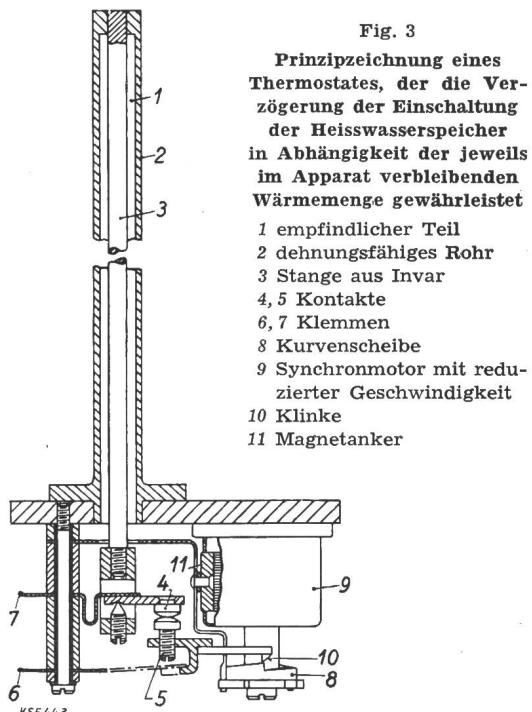


Fig. 3

Prinzipzeichnung eines Thermostates, der die Verzögerung der Einschaltung der Heisswasserspeicher in Abhängigkeit der jeweils im Apparat verbleibenden Wärmemenge gewährleistet

- 1 empfindlicher Teil
- 2 dehnungsfähiges Rohr
- 3 Stange aus Invar
- 4, 5 Kontakte
- 6, 7 Klemmen
- 8 Kurvenscheibe
- 9 Synchronmotor mit reduzierter Geschwindigkeit
- 10 Klinke
- 11 Magnetanker

Kontakt erst in dem Moment geschlossen, wo die durch die Kurvenscheibe geregelte Temperatur mit der mittleren Wassertemperatur übereinstimmt. Die Kurvenscheibe regelt also die Wassertemperatur sukzessive auf den gewünschten Endwert, der der Stellung der Kurvenscheibe, wie sie in Fig. 3

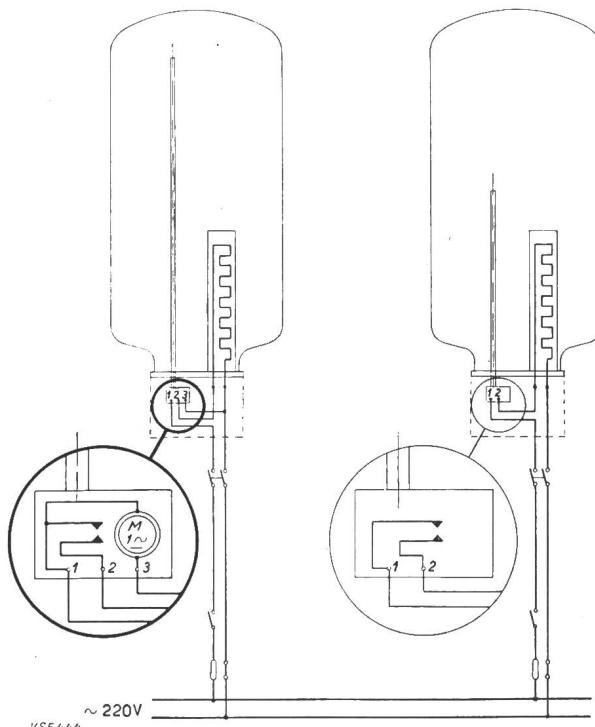


Fig. 4

Prinzipschema für den Anschluss von elektrischen Heisswasserspeichern ans Netz
links Heisswasserspeicher mit neuem Thermostat
rechts gewöhnlicher Heisswasserspeicher

gezeichnet ist, entspricht. Das Gesetz der Veränderung der Wassertemperatur hängt somit weder von der Netzspannung, noch von der Leistung der Heizelemente — vorausgesetzt, dass diese genügend stark sind — ab, weil in jeder Stellung der Kurvenscheibe der Thermostat den Strom unterbricht, wenn die Erwärmung schneller als durch die Kurvenscheibe vorgeschrieben, erfolgt.

Der Synchronmotor wird in dem Moment eingeschaltet, wo Spannung auf die Klemmen des Heisswasserspeichers gegeben wird. Die Heizperiode kann in mehrere Teilperioden aufgeteilt werden, was z. B. durch eine Netzkommandoanlage geschehen kann.

Eine einfache Einrichtung, die im wesentlichen aus einer an der Kurvenscheibe angebrachten Reibungskupplung und einem Magnetanker 11, der durch das magnetische Feld des Synchronmotors angezogen wird, besteht, führt die Kurvenscheibe zu Beginn jeder Heizperiode in die richtige Ausgangslage.

Die äusseren Verbindungen dieses neuen Thermostaten sind genau gleich wie bei einem gewöhnlichen Thermostaten, ausser dass der Nulleiter zum Synchronmotor geführt werden muss (siehe Fig. 4). Es ist somit möglich, ohne Schwierigkeiten einen gewöhnlichen Thermostaten durch einen neuen zu ersetzen.

Schlussfolgerungen

Die Fig. 5 zeigt die Auswirkung der Verwendung dieser neuen Thermostaten in einer Gesamtheit von neu angeschlossenen Heisswasserspeichern auf die Belastungskurve eines Elektrizitätswerkes. Es ist die Einfügung einer Belastungskurve analog den Kurven in Fig. 2 in das normale Belastungsloch der

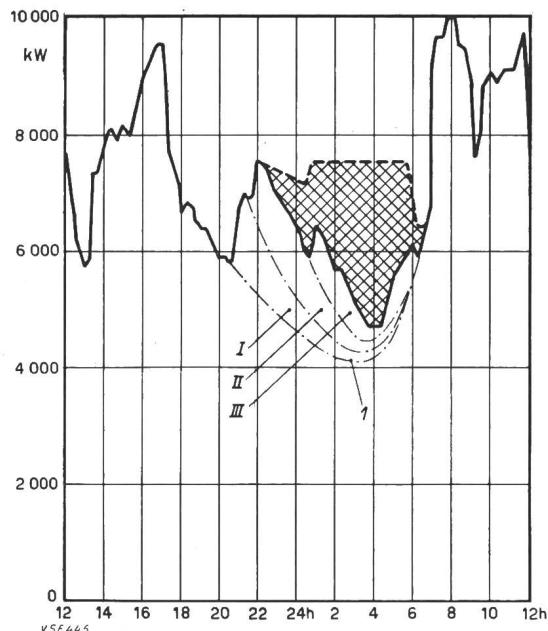


Fig. 5

Beeinflussung einer Belastungskurve durch den Anschluss von Heisswasserspeichern, die mit dem neuen Thermostat ausgerüstet sind. Die Gesamtleistung der neu angeschlossenen ist gleich derjenigen der bereits vorhandenen Heisswasserspeicher

1 Grundbelastungskurve ohne Heisswasserspeicher
I, II, III Belastung der verschiedenen Gruppen von Heisswasserspeichern mit gewöhnlichem Thermostat
die schraffierte Fläche stellt den Belastungszuwachs durch den Anschluss der Heisswasserspeicher mit dem neuen Thermostat dar.

Nacht. Wie man sieht, ist es auf diese Weise möglich, eine beträchtliche Anzahl neuer Heisswasserspeicher zu installieren, ohne die Nachtspitze zu erhöhen.

Wenn es sich als nötig erwiese, wäre es möglich, das Belastungsloch, welches ab ca. 18 Uhr auftritt, komplett auszufüllen, indem die Thermostaten der bestehenden Heisswasserspeicher ausgewechselt würden (siehe Fig. 6).

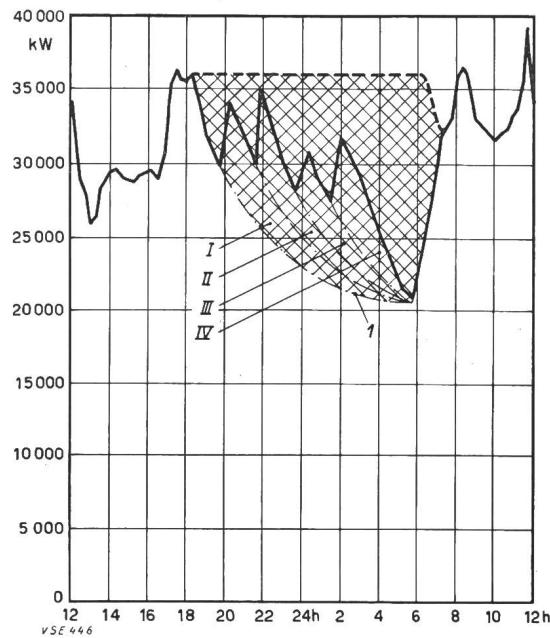


Fig. 6

Beeinflussung einer Belastungskurve durch Ersatz aller vorhandenen Thermostate und Anschluss von Heisswasserspeichern mit dem neuen Thermostat. Die Gesamtleistung der neu angeschlossenen ist gleich derjenigen der bereits vorhandenen Heisswasserspeicher

1 Grundbelastungskurve ohne Heisswasserspeicher
I, II, III, IV Belastung der verschiedenen Gruppen von Heisswasserspeichern mit gewöhnlichem Thermostat
die schraffierte Fläche stellt die Belastung aller Heisswasserspeicher dar, wobei die bereits vorhandenen sowie die neu angeschlossenen Heisswasserspeicher mit dem neuen Thermostat ausgerüstet sind.

Schliesslich ist es möglich, durch Anpassung der Form der Kurvenscheibe, sehr verschiedene Formen von Belastungskurven einer Gesamtheit von Heisswasserspeichern zu erhalten, und sich somit jeder Form der Grundlast-Belastungskurve des Netzes anzupassen.

Es ist noch zu bemerken, dass diese Einrichtung die schwerwiegendste Unzulänglichkeit der Netzkommandoanlagen, nämlich das plötzliche Einschalten einer sehr beträchtlichen Leistung (siehe Fig. 1) zu beheben vermag. Trotz einer einmaligen Befehlsgabe durch die Netzkommandoanlage ist das Einschalten der Heisswasserspeicher abgestuft. So werden durch diese Einrichtung Befehle frei, was sehr nützlich sein kann und auf jeden Fall die Arbeit der Netzkommandoanlage reduziert.

Der Betriebsleiter ist auch der Sorge entbunden, regelmässig die Aufheizzeit der Apparate der Belastungskurve des Netzes anzupassen, da die Kurve einer Gesamtheit von Heisswasserspeichern dem natürlichen Loch der Belastungskurve entspricht und sich diesem automatisch einfügt.

Adresse des Autors:

P. Cart, dipl. Ing. EPUL, Bellevue 22, Le Locle.

Die Montanunion und die europäischen Integrationsbestrebungen

Von H. Plüss, Zürich

327.39 : 338 : 622

Es wird gezeigt, dass die erneuten Bestrebungen einer westeuropäischen Integration, die gegenwärtig Gegenstand von verschiedenen Studien der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl bilden, die Schweiz nicht unberührt lassen können. Diese Bestrebungen gelten nämlich dem Verkehrswesen und der Energiewirtschaft, insbesondere der Elektrizitätswirtschaft. Seit der Niederschrift dieses Artikels sind von der CECA verschiedene Arbeiten und Sitzungen diesen Fragen gewidmet worden. Die vorliegende Studie hat aber von ihrer Aktualität nichts eingebüßt; sie ist unseres Erachtens von grosser Bedeutung für die schweizerische Elek-

trizitätswirtschaft. Sie zeigt am Beispiel der Montanunion den voraussichtlichen Aufbau der supranationalen Organisationen, die zu erwarten wären, wenn die gegenwärtigen Bestrebungen zum Ziel führen würden. Sie beweist, dass, vom rein wirtschaftlichen Standpunkt aus, solche Organisationen auf den Gebieten des Verkehrswesens und der Energiewirtschaft gänzlich unnötig sind.

Dieser Artikel erschien erstmals in der Zeitschrift *Wirtschaft und Recht* Bd. 7 (1955), Nr. 2, S. 121...133, die uns in entgegenkommender Weise die Erlaubnis zur Veröffentlichung gab.

Am 9. Mai 1955 jährte sich zum fünftenmal der denkwürdige Tag, an welchem der damalige französische Aussenminister, *Robert Schuman*, an einer Pressekonferenz den Gedanken einer Zusammenlegung der Schlüsselindustrien Westeuropas als Beitrag zur Überbrückung der Gegensätze zwischen den Nationen, vornehmlich zwischen Frankreich und Deutschland, verkündete. Dieser Gedenktag wurde im Rahmen der letzten Session der Gemeinsamen Versammlung der Montanunion in Luxemburg, dem Sitz der Hohen Behörde, festlich begangen. Die Tagung des Parlaments der «Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl» stand jedoch weniger unter dem Zeichen einer historischen Feier, als unter demjenigen *erneuter Bestrebungen einer westeuropäischen Integration* durch Schaffung weiterer Gebilde nach dem Rezept der «Communauté européenne du Charbon et de l'Acier» auf andern Wirtschaftsgebieten, namentlich der *Energieerzeugung*, unter Einschluss der *Atomenergie*, und dem *Verkehrswesen*.

Diese Entwicklung, die allerdings noch in den Anfängen steckt, kann die Schweiz als bedeutenden Energieproduzenten auf dem Gebiete der *Elektrizität*, und als Land, für welches der *Verkehr* ebenso sehr wie der Bezug der Rohstoffe eine *Lebensnotwendigkeit* bildet, nicht unberührt lassen. Am Beispiel der Montanunion möchten wir deshalb untersuchen, nach welcher Richtung die Bemühungen um einen umfassenderen europäischen wirtschaftlichen Zusammenschluss streben und die Kräfte, die sie treiben sowie den Zweck, den sie verfolgen und die Auswirkungen, die für die Schweiz zu erwarten sind, zu erkennen suchen.

Entstehung der Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl

Die Gründe, die zur Bildung einer *Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl* führten, liegen nicht in einer unbedingten wirtschaftlichen Notwendigkeit. Die Hilfe der Vereinigten Staaten, die Europa durch die Verwirklichung des Marshall-planes zufloss, gab den kriegsversehrten Ländern die Mittel für den Wiederaufbau in die Hand. Durch gemeinsame Anstrengungen innerhalb der europäischen Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECE) war es gelungen, die Produktionsquellen wieder zum Fliessen zu bringen. Diese Organisation war auch durchaus geeignet, die Entwicklungspläne der einzelnen Mitgliedstaaten aufeinander abzustimmen. Allein, die in der damals

bestehenden Notlage unerlässlichen Eingriffe des Staates hatten dem *Dirigismus* starken Auftrieb verliehen. Es ist deshalb kaum überraschend, dass planwirtschaftliches Gedankengut die Oberhand über die freiwillige wirtschaftliche Zusammenarbeit gewann. Die Idee, die industriellen Grundstoffe der westeuropäischen Länder der Verwaltung einer über den Einzelstaaten stehenden Behörde zu übertragen, stammt von einem Planwirtschaftler, nämlich von dem als Urheber der nach ihm benannten französischen Entwicklungspläne der Nachkriegszeit bekanntgewordenen *Jean Monnet*.

In einer Zeit politischer Unentschlossenheit der westlichen Alliierten, als Deutschland im Begriffe stand, vorerst wirtschaftlich, seine Bedeutung für Westeuropa wieder zurückzuerlangen, fiel der Gedanke eines solchen Zusammenschlusses auf fruchtbaren Boden. Im ehrlichen Bestreben *Robert Schumanns*, eine deutsch-französische Annäherung in die Wege zu leiten, fand er eine treibende Kraft. Die politische Verwandtschaft des französischen Aussenministers mit den führenden Staatsmännern, dem deutschen Bundeskanzler *Adenauer* und dem seither verstorbenen italienischen Ministerpräsidenten *de Gasperi*, erleichterten seine Verwirklichung. Dazu trug auch die Sympathie der Vereinigten Staaten bei, deren öffentliche Meinung in diesem Ansatz zur Gründung der «Vereinigten Staaten von Europa» den lang erwarteten Beweis für die Zweckmässigkeit der Weiterführung des Hilfsprogramms glaubte erblicken zu können.

In welchem Masse die *politischen* Motive den Ausschlag für die Gründung der «Europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl» gaben, kommt in der Präambel des Staatsvertrages zum Ausdruck, die seinen Bestimmungen folgende Erklärung voranstellt:

«Résolus à substituer aux rivalités séculaires une fusion de leurs intérêts essentiels, à fonder par l'instauration d'une communauté économique les premières assises d'une communauté plus large et plus profonde entre des peuples longtemps opposés par des divisions sanglantes, et à jeter les bases d'institutions capables d'orienter un destin désormais partagé...»

Der «Vertrag über die Gründung der europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl» und das «Abkommen über die Übergangsbestimmungen» sind am 18. April 1951 von den bevollmächtigten Vertretern Frankreichs, Deutschlands, Belgiens, Hollands, Luxemburgs und Italiens unterzeichnet und trotz gewissen Widerständen, namentlich von Seiten der französischen Stahlindustrie — von den

Parlamenten dieser Staaten ratifiziert worden. Dagegen konnte sich *England*, auf dessen Mitwirkung als bedeutender Kohle- und Stahlproduzent ebenfalls gezählt wurde, nicht entschliessen, die weitreichenden Bindungen des Unionsvertrages einzugehen. Erst am 21. Dezember 1953 hat die Regierung Grossbritanniens mit der Montanunion einen sogenannten *Assoziierungsvertrag* abgeschlossen, zu dem jedoch ebenfalls mehr politische als wirtschaftliche Überlegungen geführt haben. Er enthält keine Verpflichtung Grossbritanniens, die einer Unterstellung unter die Verwaltung der Hohen Behörde gleichkäme oder die Innehaltung der Regeln des gemeinsamen Marktes in sich schliesse. Von *Österreich* wurde angenommen, dass es nach Abschluss des Friedensvertrages den Kreis der Montanunionstaaten durch seinen Beitritt erweitern würde. Seine Neutralisierung dürfte nun aber eine solche Möglichkeit ausschliessen.

Der Aufbau der Montanunion

Mit dem Inkrafttreten des Vertrages über die europäische Gemeinschaft sind die *Souveränitätsrechte* auf dem Gebiete der Kohle und des Stahls von den sechs Mitgliedstaaten auf ein neues staatliches Gebilde übernationalen Charakters, das völkerrechtlich eine bisher unbekannte, ganz besondere Wesenart besitzt, übergegangen.

Im Gegensatz zu den bekannten Formen internationaler Organisationen, in welchen die Mitgliedstaaten durch die Delegierten ihrer Regierungen als gleichberechtigte Partner vertreten sind und in welchen diese Vertreter nur innerhalb der Grenzen der ihnen von ihrer Regierung erteilten Vollmachten handeln, bildet die Montanunion einen eigentlichen *supranationalen* Staat, dessen Hoheitsbereich sich allerdings auf die wirtschaftliche Domäne der Kohlen- und Stahlindustrie der Mitgliedstaaten beschränkt. Der Aufbau der Montanunion folgt dem Prinzip der Gewaltentrennung. Ihre «Regierung» besteht aus neun Mitgliedern und nennt sich *Haute Autorité*. Die Funktionen des Parlamentes werden von der Gemeinsamen Versammlung und vom Ministerrat ausgeübt. Die *Assemblée commune* ist die Volksvertretung. Sie zählt 78 Abgeordnete, welche von den Kammern oder durch Volkswahl von jedem Land bestimmt werden. Im *Conseil des ministres*, der «Ständekammer», ist die Regierung jedes Teilnehmerstaates durch eines ihrer Mitglieder vertreten. Mit der Wahrung der Rechte und Pflichten aus dem Unionsvertrag und den Vollziehungsvorschriften ist die *Cour de Justice*, ein unabhängiger oberster Gerichtshof, beauftragt. Der Hohen Behörde ist ein beratender Ausschuss, eine Art Wirtschaftsrat, der die Bezeichnung *Comité consultatif* trägt, beigegeben, dessen Mitgliederzahl auf mindestens 30 und höchstens 51 festgesetzt ist. Er besteht aus einer gleichen Anzahl von Vertretern der Produzenten, der Arbeitnehmer sowie der Verbraucher und der Händler. Am Sitz der Hohen Behörde, zu dem vorläufig *Luxemburg* erwählt worden ist, wurde schliesslich auch ein entsprechender Verwaltungsapparat, der recht beachtliche Dimensionen angenommen hat, geschaffen.

Diese Struktur der Montanunion gestattet ihr, die Erfüllung ihrer Aufgaben nach *staatsinterventionistischen* Methoden vorzunehmen. Hiezu ist die Hohe Behörde auch mit den erforderlichen Befugnissen ausgerüstet worden. Sie handelt nicht nur in voller Unabhängigkeit von den Regierungen der Mitgliedstaaten, sondern kann diesen für die Belange des Kohle- und Stahlsektors verbindliche Weisungen erteilen. Gegen die Unternehmungen dieser Industrien wie auch gegen ihre Verbände im Unionsgebiet ist sie zum direkten Vorgehen ermächtigt.

Die Schaffung des «Gemeinsamen Marktes»

Die Verfolgung ihres politischen Ziels unternimmt die Montanunion mit den *wirtschaftlichen* Mitteln eines *marché commun*.

Die Schaffung des «gemeinsamen Marktes» für Kohle und Stahl hat die *Niederreissung der Zollschranken und die Aufhebung sämtlicher mengemässigen Beschränkungen der Einfuhr wie der Ausfuhr* zwischen den sechs Mitgliedstaaten zur Voraussetzung. Unter den Produzenten, den Abnehmern und den Verbrauchern müssen die *Konkurrenzbedingungen vereinheitlicht* werden. Nationale Sonderlasten und staatliche Subventionen fallen dahin. Die rationelle Verteilung zu niedrigsten Preisen bedingt den Verzicht auf Diskriminierungen, die sich aus Preisgestaltung, Lieferbedingungen, Transporttarifen und Lieferantenwahl ergeben können, und verlangt das *Ausschalten jeglicher privater Vereinbarungen kartellmässiger Natur*. Die Transporte von Kohle und Stahl im Unionsgebiet sollen auf Grund *degressiver internationaler Tarife* erfolgen. Weitere Massnahmen gelten der Erhöhung der Produktion und der Stilllegung unwirtschaftlicher Betriebe. Allgemein wird die Hebung des Lebensstandards der Bevölkerung angestrebt.

Mit 155 Millionen Verbrauchern übertrifft die Montanunion die Zahl der amerikanischen Konsumenten. Die gesamte Rohstahlproduktion der Mitgliedstaaten — von 42 Millionen Tonnen im Jahr — bringt sie hinter den Vereinigten Staaten an die zweite Stelle in der Weltstahlerzeugung. In der Kohlenproduktion — von gegenwärtig 250 Millionen Tonnen — nimmt sie den dritten Rang nach den USA und der Sowjetunion ein. Die Montanunion verkörpert also dereinst, wenn alle die vorwähnten Programmpunkte erfüllt sind, eine eigentliche wirtschaftliche *Grossmacht*.

Am 10. August 1952 trat die Hohe Behörde zu ihrer ersten Sitzung zusammen. Den Angliederungsprozess leitete sie mit Rücksicht auf die zu erwartenden Anfangsschwierigkeiten behutsam in die Wege. Die ersten Monate widmete sie der Vorbereitung des gemeinsamen Marktes. Schon ein halbes Jahr nach der Aufnahme ihrer Tätigkeit konnte sie am 10. Februar 1953 die Eröffnung des gemeinsamen Marktes für Kohle, Eisenerz und Schrott verkünden. Am 1. Mai 1954 sind auch für den Stahl — für Edelstähle am 1. August 1954 — praktisch die Landesgrenzen im Innern der Montanunion gefallen. Damit hat die *période préparatoire* ihren Abschluss gefunden.

Seither befindet sich die Montanunion in der Übergangsperiode, der «*période transitoire*», für welche eine fünfjährige Dauer festgesetzt worden ist. Die weiteren Ziele der Hohen Behörde bilden der Kampf gegen die Kartelle, die Festsetzung der Investitionspolitik, die Regelung der Verkehrsprobleme und «last but not least» die Gestaltung der Beziehungen zu den Drittländern.

Kraft der Bestimmungen des Gemeinschaftsvertrags nimmt die Hohe Behörde die Befugnisse der Produktionslenkung, der Preisgestaltung und der Verteilung für sich selbst in Anspruch. Privatrechtlichen Kartellvereinbarungen muss sie somit das Weiterbestehen verwehren oder deren Aufkommen verhindern. Der Vertrag über die «Europäische Gemeinschaft» enthält deshalb ein nach amerikanischem Vorbild abgefasstes *Kartellverbot*. Da nun aber Kohle und Stahl zu den besonders straff durchkartellisierten Gebieten der europäischen Wirtschaft gehörten, bereitet ihr das Festlegen ihrer Haltung gegenüber den Kartellgebilden, namentlich gegenüber den Kohlenvertriebsgesellschaften, und das Durchgreifen gegen die bestehenden Bindungen, erhebliche Sorge. Sie strebt deshalb vorerst nur eine gewisse Auflockerung an.

Zur Verfolgung ihres *Investitionsprogramms* hat die Hohe Behörde einen besonderen Ausschuss damit beauftragt, die langfristige Entwicklung des Kohlen- und Stahlverbrauchs der Gemeinschaft zu untersuchen und eine Übersicht über den Kapitalbedarf der Union zu erstellen. Der Ausbau der Kohlen- und Stahlindustrie erheischt zweifellos die Bereitstellung ganz erheblicher Mittel. Von den privaten Investitionen abgesehen, wird mit einem Betrag von rund 400 Millionen USA-Dollars gerechnet. Zu deren Beschaffung kann die Hohe Behörde in erster Linie auf die Eingänge aus der *Umlagegebühr* greifen. Sie ist nämlich vertraglich ermächtigt, von den Kohlen- und Stahlindustrien eine Abgabe bis zu 1 % des Produktionswertes zu erheben. Diese Abgabe war vom 1. Januar 1953 an auf 0,9 % angesetzt. Auf Betreiben der abgabepflichtigen Industrien wurde sie ab 1. Juni 1955 auf 0,7 % herabgesetzt und soll vom 1. Januar 1956 an auf 0,45 % ermässigt werden. Die Senkung der Umlagegebühr, mit der nach Deckung der Verwaltungskosten ausser den Investitionen auch die Ausrichtung von *Anpassungshilfen* an die Unternehmen und die Arbeiter zu bestreiten ist, hat auf Seiten der Arbeitnehmer beträchtlichen Unwillen erweckt. Die Hohe Behörde hatte aber aus den Umlagegebühren schon bis zum April 1954 einen *Garantiefonds* für Investitionen in der Höhe von 35 Millionen USA-Dollars — gegenwärtig erreicht er den doppelten Betrag — anzulegen vermocht. Daraufhin hatte sich Monnet nach den Vereinigten Staaten begeben, um über eine Anleihe im Betrage von 100 Millionen Dollars zu verhandeln. Ein solches Darlehen ist der Montanunion durch die Export-Importbank gewährt worden, wobei die Bank für Internationale Zahlungsausgleich in Basel als Treuhänder auftritt. Bisher wurden 65 Millionen Dollars Kredite an Kohlen- und Eisenerzzechen weitergegeben und 25 Millionen Dollars für den Bau von Arbeiterwohnungen zurückgestellt.

Was die *Verkehrsprobleme* anbetrifft, denen für die Schaffung eines gemeinsamen Marktes eine nicht zu unterschätzende Bedeutung zukommt, haben die Montanunionsländer ihre Hohreitsrechte der Hohen Behörde nicht abgetreten, sondern sich lediglich verpflichtet, sie in einem dem Geist des Vertrages entsprechenden Sinne zu lösen. Die Beseitigung der Diskriminierungen, das heisst der *Vorzugstarife*, gestaltete sich verhältnismässig einfach. Grössere Schwierigkeiten bietet aber die Angleichung der *Binnenschiffahrtsfrachten*. Die Montanunion hat sich damit begnügen müssen, Empfehlungen an die Regierungen zu richten, mit dem Ziel, die bestehenden Unterschiede zwischen den kontrollierten Binnenschiffahrtsfrachten und denjenigen, die sich im freien Wettbewerb — namentlich auf dem Rhein — herausstellen, zu beseitigen. Ein besonderes Anliegen bildete die Schaffung *direkter degressiver Eisenbahnfrachtbriefe* für das gesamte Gebiet der Montanunion. Mit deren etappenweisen Einführung, die innert zwei Jahren abgeschlossen sein soll, ist am 1. Mai 1955 begonnen worden.

Die Beziehungen zu Drittländern

Unter diesem Titel interessiert uns vor allem das Verhältnis der Montanunion zur *Schweiz*.

Der Gemeinschaftsvertrag ermächtigt die Hohe Behörde, in eigener Zuständigkeit mit den Regierungen der Nichtmitgliedsländer in Verbindung zu treten und zwischenstaatliche Abkommen zu schliessen, welche die Kohle und den Stahl betreffen. Unmittelbar nach der Aufnahme ihrer Tätigkeit in Luxemburg haben die Vereinigten Staaten und Grossbritannien bei der Hohen Behörde eine diplomatische Mission akkreditiert. Ihrem Beispiel folgten Schweden, Norwegen, Dänemark und zu Beginn des Jahres 1953 auch die Schweiz. Unser Land ist bei der Hohen Behörde durch einen ständigen Delegierten in der Person von Herrn Minister *Gérard Bauer* vertreten. Die Montanunion hat ihrerseits einen Verbindungsmann bei der *OECE* sowie Beobachter im Kohlen- und im Stahlausschuss in Paris ernannt und auch mit dem *GATT* Beziehungen angeknüpft.

Die Schaffung des gemeinsamen Marktes stellte die Schweiz, als Drittland, vor Entscheidungen hinsichtlich der Zollfragen und der mengenmässigen Befreiung der Ein- und Ausfuhr von Kohle und Stahl im Unionsgebiet.

Die Beseitigung der Zollschränke wandelt das Unionsgebiet in eine *Präferenzzone* für die dem Vertrag unterstellten Erzeugnisse. Eine derartige Vorzugsbehandlung, welche sich nur auf eine beschränkte Anzahl von Staaten erstreckt und lediglich für eine begrenzte Zahl von Produkten gilt, steht mit der Meistbegünstigungsklausel, die sich üblicherweise in unseren Handelsverträgen vorfindet, im Widerspruch. Die 34 *GATT*-Staaten haben anlässlich ihrer vorletztjährigen Generalversammlung in Genf dem Begehr der Montanunion nach einer Ausnahmeregelung zugestimmt. Die Schweiz ist nicht Mitglied des *General Agreement on Tariffs and Trade*. Sie ist deshalb durch diesen Ent-

scheid keineswegs gebunden, obwohl er ein für die Montanunion günstiges Präjudiz bildet. Um das auf den 10. Februar 1953 vorgesehene Inkrafttreten des gemeinsamen Marktes nicht zu hindern, hat die Schweiz sich aber bereit erklärt, von der Geltendmachung der *Meistbegünstigungsklausel* gegenüber den Mitgliedstaaten bis zum Abschluss späterer Verhandlungen abzusehen.

Ähnlich wie die GATT-Staaten, sahen sich die Mitglieder der OECE veranlasst, der Montanunion eine Sonderstellung zuzugestehen. Der freie Austausch von Kohle und Stahl mit ausschliesslicher Wirkung auf das Unionsgebiet verstösst gegen den im Liberalisierungskodex verankerten Grundsatz der *Nichtdiskriminierung*. Durch Beschluss vom 7. Februar 1953 wurden die Unionsstaaten von der Verpflichtung der Gleichbehandlung aller OECE-Mitglieder entbunden. Die Montanunion anerkennt aber den Ratsbeschluss der OECE vom 26. Februar 1951 über die internationalen Kohlenzuteilungen nach dem Grundsatz der «*repartition équitable*». Sodann ist jedem Mitglied die Möglichkeit eingeräumt worden, an die OECE zu appellieren, falls seine Versorgung mit lebenswichtigen Gütern durch exporthemmende Massnahmen anderer OECE-Länder — nämlich der Montanunionsländer — gefährdet wird. Ferner wurde vorgesehen, dass die Frage der «*doubles prix*», das heisst unterschiedlicher Preise, je nachdem sie für das Unionsgebiet oder für Drittländer gelten, zwischen der OECE und der Hohen Behörde abgeklärt werden soll. Die schweizerische Delegation hat bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, dass sie sich vorbehalte, bei Schädigung ihrer Landesinteressen infolge ungenügender Zuteilungen oder Schlechterbehandlung in Qualität und Preisen beim Bezug von unter die Montanunion fallenden Produkten, gewisse Liberalisierungsmassnahmen rückgängig zu machen.

Diese in aller Form erfolgte Erklärung zeigt, welche Bedeutung der Sicherung unserer *Versorgung* nach Menge, Qualität und Preis beizumessen ist.

Bei einer Gesamteinfuhr von rund 2,5 Millionen Tonnen Kohle im Jahr, bezieht die Schweiz 80 bis 85 % aus Ländern der Montanunion. Die eigene Stahlerzeugung beträgt jährlich etwa 150 000 Tonnen, bei einem Bedarf von 600 000 bis 650 000 Tonnen. Die Eisen- und Stahlimporte stammen ebenfalls zu etwa 80 % aus dem Gebiete der Gemeinschaft.

Trotz dieser starken Abhängigkeit unserer kohlenverbrauchenden Wirtschaftszweige und der eisenverarbeitenden Industrien von der Montanunion fällt aus Neutralitätsgründen die Mitgliedschaft unseres Landes ausser Betracht. Es stellt sich deshalb für unsere Wirtschaft und unsere Behörden die ständige Aufgabe, uns die natürlichen und traditionellen Bezugsquellen der für unsere wirtschaftliche Existenz unerlässlichen Basisprodukte zu sichern. Die Ausweichmöglichkeiten sind gering: für Kohle können wir uns an Grossbritannien und Polen wenden. Deren Lieferfähigkeit oder -bereitschaft ist jedoch beschränkt. Die Umstellung auf andere Energiequellen, Elektrizität und Heizöl,

müsste vorläufig ein Notbehelf bleiben. Als Stahllieferanten kommen ebenfalls Grossbritannien und Schweden in Frage, während die Tschechoslowakei praktisch ausgefallen ist. Devisenmässig könnte schliesslich für beide Erzeugnisse an einen Einkauf in den USA gedacht werden, doch wäre es unvorstellbar, dass sich die schweizerische Industrie auf so weit entfernt liegende Rohstoffquellen stützen könnte.

In normalen Zeiten — solange sich Angebot und Nachfrage mehr oder weniger im Gleichgewicht halten — bildet die Versorgung, gesamthaft betrachtet, keine Schwierigkeiten. Wenn sich Absatzschwierigkeiten zeigen und diese auf eine Überproduktion zurückzuführen sind, kann die Hohe Behörde den Zustand der «*crise manifeste*» erklären und die Erzeugung einschränken. Die Produktion kann nun aber besonders im Kohlensektor, wie zum Beispiel die Erfahrung im Jahre 1950 gezeigt hat, den Schwankungen des Bedarfs nicht ohne weiteres angepasst werden. Die Lenkungsmassnahmen können sich deshalb, gerade bei einem raschen Konjunkturumschwung, auf unsere Versorgung unliebsam auswirken. Beim Ausbruch des Koreakonfliktes hat sich erwiesen, wie rasch ein Überschuss in eine ausgesprochene Mangellage umschlagen kann.

Das grösste Unbehagen löst deshalb der Art. 59 des Vertrages aus, der in Zeiten des Mangels, der «*pénurie sérieuse*», die Hohe Behörde ermächtigt, Prioritäten für die Verteilung der verfügbaren Kohlen- und Stahlmengen festzulegen und für alle Mitgliedstaaten die *Beschränkung der Ausfuhr nach Drittländern* zu verfügen. Wer Gelegenheit hatte, zu erleben, wie hart in Mangeljahren um die Zuteilungen der entsprechenden Quoten gemäss dem System der «*répartition équitable*» gekämpft werden musste, obwohl jedes Land als gleichberechtigter Partner in dem zuständigen internationalen Gremium auftrat, der kann sich ausmalen, welch schwerwiegende Folgen eine willkürlich vorgenommene Ausfuhrdrosselung auf die betroffenen Importländer haben müsste. Die Befürchtungen, welche die Bestimmungen des Art. 59 weckten, veranlasste bereits vor dem Inkrafttreten der Montanunion die nachmaligen Mitgliedstaaten zu einer schwächtigenden Erklärung im Rat der OECE.

Die vorläufige Anerkennung der internationalen Kohlenzuteilungen der OECE durch die Montanunion vermag nur halbwegs zu beruhigen. Besonders empfindliche Erzeugnisse sind, wegen des hohen Eigenbedarfs der Montanunion, Kokskohle und metallurgischer Koks, Eisenhalbzeug und vor allem Schrott. Der Schrottbedarf der Montanunion beträgt etwa 1,6 bis 1,8 Millionen Tonnen monatlich. In Zeiten hoher Produktion sind die Hüttenwerke auf Importe aus Drittländern angewiesen. Die Hohe Behörde hat zwar ihrem Drängen, das auf die Erklärung einer «*Mangellage*» abzielte, bisher nicht nachgegeben. Das vor zwei Jahren geschaffene «*Gemeinsame Bureau der Schrottverbraucher*», das mit dem gemeinsamen Einkauf im Ausland betraut wurde, hat gestützt auf eine Preisausgleichskasse Mittel in der Hand, zu beliebigen Preisen Mengen, die dem Jahresbedarf der Schweiz

entsprechen würden, aufzukaufen. Für die schweizerischen Eisenwerke ist die Lage so, dass der ungenügende Schrottanfall im Inland sie zwingt, jährlich etwa 50 000 Tonnen Halbzeug zu importieren. Die Massnahmen der Montanunion zur Sicherung der Schrottversorgung machen deshalb die Beibehaltung des Schutzes der einheimischen Eisen- und Stahlwerke durch das Verbot der Schrottausfuhr unerlässlich.

Aber nicht nur die *Menge*, sondern auch die *Sorten* und die *Qualität* der uns zu liefernden Kohle und der Stahlerzeugnisse spielen eine erhebliche Rolle. In dieser Beziehung besteht ebenfalls die Gefahr einer Diskriminierung.

Schliesslich geben auch die Befugnisse der Hohen Behörde in bezug auf eine *Preisregelung* zu Bedenken Anlass. Das System der Doppelpreise ist im Vertrag verankert. Bei mangelndem Angebot können sich sehr beträchtliche Differenzen ergeben, so dass die Exportindustrien, die in starkem Masse von den Rohstoffpreisen abhängig sind, in ihrer Konkurrenzfähigkeit beeinträchtigt werden.

Die Schweiz ist jedoch der Montanunion nicht wehrlos preisgegeben. Der ehemalige französische Aussenminister, Robert Schuman, selbst hat in einem Vortrag anlässlich der Generalversammlung der Schweizerischen Handelskammer in Frankreich bestätigt, dass wir den Verzicht auf die Geltendmachung der Meistbegünstigungsklausel von gewissen Bedingungen abhängig machen könnten. Sollte sich die Schweiz aber in der Zwischenzeit entschliessen, dem GATT beizutreten, müsste sie wohl auch die Bindung der GATT-Staaten an ihre Zustimmung zum Verzicht auf die Meistbegünstigung übernehmen. Die zwischen der OECE und der Montanunion getroffenen Vereinbarungen sind uns ebenfalls von Nutzen.

Vor allem aber hat sich bei andern Gelegenheiten verschiedentlich gezeigt, welch wertvolle Grundlage wir in den *traditionellen Beziehungen* zu unseren wichtigsten Handelspartnern besitzen. Die Mitgliedstaaten sind allerdings gehalten, der Hohen Behörde die Entwürfe von Handelsverträgen mit Drittländern zu unterbreiten, soweit darin Verpflichtungen hinsichtlich der Lieferung von Kohle und Stahl vorgesehen sind. Anderseits war es möglich, die schweizerische Kapitalhingabe an die kohlen- oder eisenerzeugende Industrie einzelner Mitgliedstaaten der Montanunion der Sicherstellung unserer Versorgung dienlich zu machen. Einen Präzedenzfall bildet der Bankenkredit an die Charbonnages de France. Die Garantiegewährung des Bundes wurde von der Verpflichtung zur Lieferung von jährlich 150 000 Tonnen Kohle, wovon 60 000 Tonnen Koks, abhängig gemacht. Gemäss dem Abkommen über die Regelung der «Clearingmilliarde» sind 110 Millionen Franken in der westdeutschen eisenschaffenden Schwerindustrie investiert worden, die ihrerseits — auch in Mangelzeiten geltende — Lieferverpflichtungen übernommen hat. Weitere 140 Millionen Franken werden für die Elektrifizierung der Strecke Karlsruhe—Basel durch die Deutschen Bundesbahnen verwendet, womit der Gefahr einer Umfahrung der Schweiz als Auswirkung der

direkten degressiven Eisenbahnfrachten vorgebeugt werden soll.

Der Problemkomplex unserer Beziehungen mit der Montanunion harrt indessen noch einer Gesamtregelung. Eine solche dürfte auch schwierig zu erzielen sein. Als Möglichkeit könnte ähnlich dem Assoziierungsvertrag Grossbritanniens ebenfalls ein unseren Verhältnissen angepasster Rahmenvertrag, der die Vereinbarungen über bestimmte Probleme einer gemischten Kommission schweizerischer Vertreter und solcher der Montanunion überliesse, in Erwägung gezogen werden. Eine weitergehende Bindung käme für die Schweiz noch weniger als für Grossbritannien in Frage. Der Assoziierungsvertrag Grossbritanniens schliesst — trotz seiner etwas irreführenden Bezeichnung — die Verschmelzung der beiden Märkte und besonders die Annahme überstaatlicher Beschlüsse absolut aus.

Absage an das Prinzip der «supranationalen Autorität»?

Das Prinzip der Anerkennung einer übernationalen Aufsichts- und Verwaltungsbehörde scheint auch in den eigenen Reihen der Mitgliedstaaten der Montanunion erheblich an Schlagkraft eingebüsst zu haben. Der Ehrgeiz Monnets, des Präsidenten der Hohen Behörde, war es, in Verbindung mit dem Strassburger *Europarat* eine «*Autorité politique européenne*» zu schaffen. Die Aussenminister der sechs Montanunionsländer haben am 10. September 1952, gestützt auf Artikel 38 des am 27. Mai des gleichen Jahres unterzeichneten Vertrages über die «*Europäische Verteidigungsgemeinschaft*», den Beschluss gefasst, einen Entwurf zu einer «*Europäischen Politischen Gemeinschaft*» auszuarbeiten. Diesen hochstrebenden Zielen hat die Verwerfung der EVG den Boden entzogen. Die supranationale Methode der europäischen Integration hat dadurch einen Rückschlag erlitten, der zweifellos von nachhaltiger Wirkung sein wird und übrigens zur ostentativen Rücktrittserklärung Jean Monnets geführt hat. Seiner letzten Rede, anlässlich der Tagung der gemeinsamen Versammlung der europäischen Gemeinschaft für Kohle und Stahl vom 10. Mai 1955, ist zu entnehmen, dass er zwar den Gedanken einer *umfassenderen Integration* und der Führung einer *gemeinsamen Wirtschaftspolitik* noch keineswegs aufgegeben hat. Er begründet deren Notwendigkeit damit, dass Europa seinen Lebensstandard nicht aufrechterhalten und entwickeln könne, wenn die europäischen Nationen nicht eine neue Etappe auf dem Weg zu ihrer Einheit zurücklegten. Darüber, auf welche Weise dies zu geschehen habe, drückt er sich aber recht vorsichtig aus. Es werde angenommen, die umfassendere Integration solle dadurch erzielt werden, dass neue Sektoren — gemeint sind Energieerzeugung, unter Einschluss der Atomenergie, und das Verkehrswesen — gemeinsam bewirtschaftet werden. Andere erachteten es als notwendig, allmählich eine allgemeine wirtschaftliche Integration — durch freiwillige Zusammenarbeit — zu erreichen. Zwischen diesen beiden Methoden sähe er keinen Widerspruch. Und er schloss mit den Worten: «Welches auch die ge-

wählten Methoden sein werden: unsere bisherigen gemeinsamen Leistungen und Erfahrungen haben die ersten konkreten Grundlagen einer europäischen Föderation geschaffen und den Weg zu den Vereinigten Staaten Europas erschlossen.»

Monnet wäre bereit gewesen, seine Rücktrittspläne zu revidieren. Allein, es blieb ihm versagt, seinen Namen mit der Verwirklichung der neuen Integrationspläne zu verbinden. Die französische Regierung hatte bereits einen Nachfolger für den Vorsitz der Hohen Behörde in der Person des ehemaligen Ministerpräsidenten *René Mayer* gefunden. Seine Wahl erfolgte anlässlich der Aussenministerkonferenz der Montanunionsländer, die am 2. Juni dieses Jahres in Messina stattfand. Nach Vollzug des Wahlaktes kamen die Integrationspläne zur Sprache. Es hat nicht den Anschein, dass sie auf fruchtbaren Boden gefallen sind. Beschlossen wurde lediglich, es sei die Vorbereitung der Prüfung von Fragen in die Wege zu leiten, die sich auf die schrittweise Ausdehnung des gemeinsamen Marktes, die Entwicklung des europäischen Verkehrs, den vermehrten Austausch elektrischer Energie sowie die Verwendung der Atomenergie zu friedlichen Zwecken beziehen. Einer Kommission von Regierungsvertretern unter dem Vorsitz einer politischen Persönlichkeit wird es nun obliegen, mit der Montanunion, der OECE, dem Europarat und der Europäischen Konferenz der Verkehrsminister eine Abklärung hierüber vorzunehmen. Vorläufig bleibt somit noch offen, auf welche Weise eine weitere Integration verwirklicht werden soll. Der Ministerrat der OECE hat seinerseits anlässlich der letzten Sitzung vom 9./10. Juni dieses Jahres den Beschluss gefasst, einen besondern Ausschuss zu schaffen, dessen Aufgabe es sein wird, sich der Probleme der europäischen Energiewirtschaft anzunehmen. Zudem wurde eine aus drei Mitgliedern bestehende Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die konkrete Vorschläge über die wirtschaftliche und finanzielle Zusammenarbeit zur friedlichen Verwendung der Atomenergie vorzubereiten haben wird. Damit hat die OECE wohl zu erkennen gegeben, dass sie die Behandlung der in diese Gebiete fallenden Probleme als ihre Angelegenheit betrachtet und auf dem Wege der freiwilligen Zusammenarbeit zu lösen sucht.

So wenig bei der Gründung der Montanunion die wirtschaftliche Notwendigkeit einer übernationalen Steuerung der Kohlen- und Stahlproduktion bestand — sondern allein die politischen Motive den Ausschlag gaben —, so wenig trifft jedenfalls auch für die *Energieerzeugung* und das *Verkehrs-wesen* zu, dass sie von wirtschaftlichen Gesichtspunkten aus einer supranationalen Lenkung bedürften. Mit Bezug auf die Energiewirtschaft ist zu bemerken, dass zwar die *Kohle* der Montanunion ohnehin schon unterstellt ist. Sie deckt etwa 75 % des Energieverbrauchs, während je rund 12 % auf

Heizöl und die Elektrizität entfallen und 1 % auf Erdgas. In der *Elektrizitätswirtschaft* bestehen aber bereits andere europäische Zusammenschlüsse, die *Union internationale des Producteurs et Distributeurs d'Energie électrique* und die *Union pour la Coordination de la Production et du Transport de l'Energie électrique*. Diese haben längst bewiesen, dass sie in der Lage sind, in freiwilliger Zusammenarbeit ihrer sachkundigen Vertreter die Koordination der Erzeugung und der Verteilung der elektrischen Energie zu verwirklichen. *Die Schaffung einer übernationalen Verwaltung oder die Unterstellung der elektrischen Energie unter eine solche wäre deshalb vollkommen überflüssig.*

Ob sich die europäische *Erdölproduktion*, die vorerst nur einen geringen Teil des Bedarfes zu bestreiten vermag, zu einer Bewirtschaftung eignet, dürfte recht zweifelhaft erscheinen. Die *Atomenergie* ist wohl ein zu heikles Gebiet — auch wenn es sich um ihre friedliche Verwertung handelt —, um Gegenstand eines planwirtschaftlichen supranationalen Experiments zu bilden. Die *Verkehrsprobleme* werden schon jetzt im Rahmen der europäischen Verkehrsministerkonferenzen behandelt. Spezielle Gebiete, wie der *Eisenbahnverkehr*, haben ihre eigenen Organisationen. Dies trifft auch für die *Binnenschiffahrt* zu, deren wichtigster Zweig, die *Rheinschiffahrt*, der internationalen *Rheinschiffahrtskommission* untersteht.

Auch *politische Erwägungen* dürften unter den gegenwärtigen Verhältnissen und nach den gemachten Erfahrungen kaum zur Befürwortung einer Ausbreitung der supranationalen Methode führen. Anderseits käme die Montanunion oder irgendeine andere nach ihrem Vorbild für ein Teilgebiet der Wirtschaft eingesetzte Gemeinschaft ohne das Bestehen der auf dem Grundsatz der freiwilligen Wirtschaftszusammenarbeit aufgebauten Organisationen, wie der OECE und der aus ihr hervorgegangenen Europäischen Zahlungsunion, gar nicht aus. Zum mindesten müssten ihre Errungenschaften beibehalten werden; denn das Funktionieren eines gemeinsamen Marktes ohne eine weitgehende *Liberalisierung* des Warenaustausches in andern Sektoren und vor allem ohne einen *multilateral geregelten Zahlungsverkehr* wäre schlechterdings unvorstellbar.

Nur der politische Zwang vermag dem Prinzip der supranationalen Autorität zum Durchbruch zu verhelfen. Wir möchten aber den europäischen Nationen wünschen, dass sie nicht dem Zwang gehorchen, sondern der eigenen Einsicht folgend, in *freiwilliger Zusammenarbeit* die zur Aufrechterhaltung und Hebung des europäischen Lebensstandards erforderlichen wirtschaftlichen Fortschritte zu erzielen vermögen.

Adresse des Autors:

Dr. H. Plüss, Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller, General-Wille-Strasse 4, Zürich.

Redaktion der «Seiten des VSE»: Sekretariat des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke, Seefeldstrasse 301, Zürich 8, Telephon (051) 34 12 12, Postcheckkonto VIII 4355, Telegrammadresse: *Electrounion*, Zürich.

Redaktor: Ch. Morel, Ingenieur.

Sonderabdrucke dieser Seiten können beim Sekretariat des VSE einzeln und im Abonnement bezogen werden.