Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie

Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Band: 60 (1968)

Heft: 3

Artikel: "Ziele der Möglichkeiten schweizerischer Energiewirtschaft zu Beginn des Atomzeitalters"

Autor: Obrist, Theodor / Pfeiffer, W.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921083

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: 04.07.2025

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

«ZIELE UND MÖGLICHKEITEN SCHWEIZERISCHER ENERGIEWIRTSCHAFT ZU BEGINN DES ATOMZEITALTERS»

Besprechung der St. Galler Dissertation von Dr. Theodor Obrist
durch W. Pfeiffer, lic. oec. HSG, Studienbüro für Energiewirtschaft, Neuenhof/AG

DK 620.9 (494)

I.

Theodor Obrist hat den Versuch unternommen, von den einzelnen Rohenergieträgern Kohle, Kohlenwasserstoffe, Wasserkraft und Kernspaltstoffe ausgehend die gesamte Energiewirtschaft zu behandeln mit dem Ziel, eine energiewirtschaftliche Gesamtkonzeption als Richtschnur für eine national koordinierte Energiepolitik zu erarbeiten. Die in sechs Haupttitel unterteilte Arbeit beinhaltet in den drei ersten eine globale Gegenüberstellung von Bedarf und Deckungsmöglichkeiten für die einzelnen Rohenergiearten, natürlich unter besonderer Berücksichtigung der europäischen und schweizerischen Verhältnisse, um dann in den folgenden drei Hauptabschnitten ein Projekt für eine gesamtschweizerische, alle Energieträger umfassende Energiepolitik zu entwerfen.

Der Verfasser betont im einleitenden Abschnitt die Notwendigkeit einer «ganzheitlichen Betrachtungsweise» (S. 2) und sieht den Zweck seiner Untersuchung «im Beitrag eines weiteren Bausteines zur wirkungsvollen Gestaltung der Energiepolitik im Rahmen der gesamtwirtschaftlichen Politik eines bestimmten Landes» (S. 2). Als Kernfrage dieser Arbeit erachtet er die «Abklärung der Gültigkeit beanspruchenden Ziel- und Entwicklungsvariablen in der Energiewirtschaft und, von ihnen ausgehend, in der Suche nach jenen Schwerpunkten und Kompromissen, aus denen eine schweizerische energiepolitische Konzeption zusammengesetzt sein muss» (S. 7). Zweifellos eine umfassende Problemstellung!

II.

Die eigentliche Problembearbeitung nimmt Obrist mit dem zweiten Abschnitt «Nationale Energiewirtschaft im Rahmen des weltwirtschaftlichen und europäischen Energiemarktes» (S. 9 ff.) in Angriff. Er stellt die für die einzelnen Rohenergien bekannten und mutmasslichen Reserven dem heutigen und für verschiedene zukünftige Zeitpunkte geschätzten Bedarf global, kontinental und für nach weltpolitischen Kriterien differenzierte Teilgebiete gegenüber. Dabei kommt er in bezug auf Kohle und Erdöl zu den bekannten Schlüssen, wonach die Reserven der ersteren unvergleichlich grösser und aus der Sicht Europas geographisch viel besser verteilt sind als diejenigen des Erdöls. Wie die bisherige Entwicklung aber zeigt, haben alle diese mutmasslichen Reserveschätzungen langfristig keinen grossen Aussagewert, weil eben die Erdkruste noch weithin unerforscht ist und jede Verknappungserscheinung die Prospektionsanstrengungen intensiviert. Zudem ist der grosse Einfluss der Wertschätzung des Erdöls bzw. die Höhe der vom Markt bewilligten Produktionskosten auf das Ausmass der ausbeutbaren Vorkommen zu beachten. Es handelt sich also um eine stark preiselastische Ziffer, indem steigende Erdölpreise die rentable Nutzung zusätzlicher Felder gestatten. In dieser Beziehung sind ja glücklicherweise angenehme Ueberraschungen keine Seltenheit; man denke nur an die grossen Erdgasfunde im Nordseebecken.

Dass von der Kernenergie die Lösung des Energieproblems schlechthin erwartet werden darf, bringt Obrist nur mit einigen gewichtigen Vorbehalten zum Ausdruck. So macht er geltend:

- «Die derzeit bekannten Uranlagerstätten der freien Welt, die zu gegenwärtig geltenden Preisen (bis 10 Dollar/lb) abgebaut werden können, decken den Bedarf an Kernbrennstoffen nur bis um das Jahr 1985.
- Durch die Wiederaufnahme und Verstärkung der Prospektionsarbeiten kann mit neuen reichhaltigen Lagerstätten gerechnet werden, da die Uransuche praktisch noch in den Anfängen steckt.
- Uranreserven sind grundsätzlich für Jahrtausende vorhanden. Diese Feststellung kann aber nur aufrecht erhalten werden, wenn es mit der Brütertechnik gelingt, das Energiepotential der Spaltstoffe zu vergrössern» (S. 23).

Wir dürfen heute feststellen, dass der kommerziell erfolgreiche Einsatz der Brüter lediglich noch die Sache einer höchstens 10- bis 15jährigen Entwicklungsarbeit sein wird, grundsätzlich aber nicht mehr in Frage gestellt ist. Ing. O. Schaub vom Eidg. Institut für Reaktorforschung führte in seinen Bemerkungen zum 3. Foratomkongress, der das Thema «Industrielle Aspekte eines Programmes für schnelle Brüter» zum Gegenstand hatte, einleitend folgendes aus: «Der schnelle Brüter ist nicht mehr eine Sache der ferneren Zukunft und nur ein Gedankenexperiment zur besseren Nutzung der Uranreserven, mit zwar sehr hoffnungsvollen Aussichten. Die Tatsache, dass Prototypkraftwerke bereits im Bau sind, resp. in fortgeschrittenem Planungsstadium stehen, zeigt, dass dieser Reaktortyp ernsthaft der Verwirklichung zustrebt. Zusätzlich zu den Arbeiten in den Entwicklungszentren ist deshalb eine führende Einschaltung der Industrie notwendig, wenn das Hauptziel, ein konkurrenzfähiges Produkt zu entwickeln, erreicht werden soll. Dieser Aspekt war Anlass zum 3. Foratomkongress». (Beilage zum SVA Bulletin Nr. 15, Anfang September 1967, Ziff. 1.) Wenn wir rückschauend bedenken, was seit 1950 auf dem Gebiet der friedlichen Kernenergienutzung geleistet worden ist, erscheinen die Ausführungen der Brüterspezialisten durchaus realistisch. In der Zeitschrift «Atom und Strom» Juli/August 1967, fasst Prof. Dr. A. Boettcher, Jülich, auf Seite 97 seine Ueberlegungen über die Aussichten der globalen Spaltstoffversorgung wie folgt zusammen: «Die in der Welt bekannten und zu vermutenden Vorräte des primären Kernbrennstoffs Uran werden mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Begrenzung für die Entwicklung der Kernenergie bilden, zumal die absehbare Entwicklung zu einem steigenden Anteil fortschrittlicher Reaktoren mit höherer Konversion und schliesslich zu Brütern führt.

Der Brennstoff Thorium ist, gemessen an einem denkbaren Bedarf, in beliebiger Menge vorhanden und — genau wie Uran — geographisch so gestreut, dass er kein Versorgungs-Engpass werden kann». Dass sich parallel zum zunehmenden Einsatz von Kernkraftwerken auch der Angebotsfächer für Brennelemente sukzessive erweitert, erhellt beispielsweise aus einer Mitteilung des SVA Bulletin Nr. 16, September 1967, wo es auf den Seiten 6 und 7 unter dem Titel «USA: Wachsende Konkurrenz auf dem Markt für Kernbrennelemente» u.a. heisst: «Die Konkurrenz auf dem amerikanischen Markt für Ersatzbrennstoffladungen von Leichtwasserreaktoren wird sich, nach den kürzlich bekanntgewordenen Plänen verschiedener Firmen, in absehbarer Zeit entscheidend verschärfen. So haben Aerojet-General Corp. und Atomics International neu ihre Absicht bekundet, die Fabrikation von Kernbrennelementen für BWRs und PWRs aufzunehmen. Zusammen mit einer ganzen Reihe von Oelgesellschaften, die sich bereits in der Uranexploration engagiert haben und die ebenfalls ins Kernbrennelementgeschäft einzusteigen beabsichtigen, erwarten sie einen jährlichen Markt, der um 1980 die 1 Milliarden Dollar-Grenze erreichen soll . . .

Die zukünftige Beteiligung verschiedener seit kurzem in der Uranexploration tätiger Oelgesellschaften am Kernbrennstoffmarkt ist noch unklar. Nach der Ansicht eines der grossen Reaktorhersteller können diese allerdings zu den gefährlichsten Konkurrenten auf dem Markt für Ersatzbrennstoffladungen werden, und zwar deshalb, weil sie den Kernbrennstoff aus eigenem U_3O_8 herstellen können und es ihnen auf diese Weise möglich ist, die Rohmaterialkosten bis um 1 Dollar pro Pfund niedriger zu berechnen. (Nach: Nuclear Industry, August 1967)». Wir brauchen uns also im Hinblick auf eine allfällige Verteuerung der Uranbeschaffung keine grossen Sorgen zu machen, zumal der mit dem Brutprozess erzielbare hohe Ausnützungsgrad jede denkbare Preissteigerung der primären Kernbrennstoffe in bezug auf den Stromgestehungspreis weitgehend neutralisieren wird. Wenn man sich schon Ueberlegungen über die Deckungsmöglichkeiten des Energiebedarfs späterer Jahrhunderte machen will, was u.E. aber eher in den Bereich der Spekulation gehört, so muss be-

stimmt auch die Kernfusion mit in Betracht gezogen werden. Es wäre ein Widerspruch gegen alle Erfahrungen in der technisch-wirtschaftlichen Entwicklungsgeschichte, wenn es dem Menschen späterer Jahrhunderte angesichts einer allenfalls drohenden globalen Energieknappheit nicht gelingen sollte, die heute erst zur Auslösung von Explosionen bisher unbekannter Intensität einsetzbare Kernfusion im Rahmen einer technologisch beherrschbaren Reaktion ablaufen zu lassen. Sobald dies aber kommerziell realisierbar sein wird, wird dem Begriff «Energieknappheit» nur noch eine historische Bedeutung zukommen. – Doch zurück zu den Realitäten unserer Tage, die uns, wir wiederholen es nochmals, Zeuge einer ernsthaften Verwirklichung von kommerziell einsetzbaren Brutreaktoren sein lassen.

Nach den mehr global ausgerichteten Ueberlegungen unterzieht Obrist die europäische Energieversorgungslage noch einer besonderen Betrachtung, indem er einen Entwicklungstrend bis 1980 – und zwar wieder für die einzelnen Rohenergieträger Kohle, Erdöl, Erdgas sowie für die Sekundärenergie Elektrizität getrennt – darlegt, in der zutreffenden Meinung, dass die schweizerische Energiesituation als Teil des europäischen Energieproblems gesehen werden muss (S. 26 ff.). Dabei wird besonders auf die europäische Kohlenfrage eingegangen und anhand zweier Hypothesen für das mutmassliche Primärenergieaufkommen im Jahre 1980 auf die grosse Abhängigkeit Westeuropas von ausserkontinentalen Energiequellen hingewiesen (Tab. 6, S. 31).

Es folgen dann aufschlussreiche Zusammenstellungen über Kosten und Herkunft der in Westeuropa konsumierten Kohlenwasserstoffe. Beim Abschnitt «Elektrizität» wird die Existenz eines ganz Westeuropa umfassenden, absolut freien Elektrizitätsmarktes hervorgehoben, der ohne irgendwelche staatliche Massnahmen sukzessive aufgrund einer engen, aber rein privaten Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Elektrizitätsgesellschaften in aller Stille realisiert wurde und im Zuge der Verdichtung des grenzüberschreitenden 220 und 380 kV-Netzes immer noch ausgebaut wird. Diese für ganz Westeuropa höchst vorteilhafte Kooperation wurde mit einem Minimum an Organisation erreicht, indem die ganze Sache lediglich von einer – juristisch betrachtet – losen Vereinigung, der «Union zur Koordinierung der Erzeugung und des Transportes elektrischer Energie (UCPTE)» getragen wird. Ein sehr schöner Beweis dafür, dass private Zielstrebigkeit und der persönliche Wille zum gegenseitigen Verständnis wirtschaftspolitische Gräben zum Wohle aller Beteiligten und mit einem Minimum an administrativem Aufwand zu überbrücken vermag.

III.

Im dritten Hauptabschnitt (S. 46 ff.) unternimmt nun Obrist von einer Vergangenheitsbetrachtung ausgehend den Versuch einer nach den einzelnen Energieträgern differenzierten Bedarfsschätzung für die nächsten 15 Jahre. Zuerst wird die Bedarfs- und Preisentwicklung zum Teil bis 1910 zurückverfolgt, um dann die Notwendigkeit und Methode der Bedarfsprognose darzulegen. Obrist hält die Ergebnisse der Extrapolation von aus der Rückschau ermittelten Trends für sich allein nicht als schlüssig, lässt aber doch ihre Aussagekraft als ein Indiz für die gesuchten Zukunftsgrössen gelten. Als notwendige Ergänzung sieht er die analytische Methode, mit welcher versucht wird, die kausalen Kräfte einer Entwicklung zu erkennen und mit in Rechnung zu stellen. Diese Methode baut auf der Erkenntnis auf, dass volkswirtschaftliche Globalgrössen, wie Nettosozialprodukt, Bevölkerungsentwicklung usw. besser prognostizierbar sind als irgend eine gesuchte Teilgrösse wie zum Beispiel Bedarfszahlen nach einzelnen Gütern und Dienstleistungen. Ferner hat man erkannt, dass sich die Verhältniszahlen zwischen den Entwicklungsreihen der Global- oder Schlüsselwerte einerseits und den gesuchten Teilgrössen anderseits über relativ lange Zeiträume bemerkenswert stabil verhalten, so dass aus den prognostizierten Globalwerten die gesuchten Teilwerte mit Hilfe von aus der Erfahrung bestimmbaren Korrelationen ermittelt werden können. Verifiziert man dann diese Ergebnisse noch mit den sich aus der Extrapolation von Vergangenheitstrends ergebenden Werten sowie durch sinngemässe länderweise Vergleiche, so dürfte eine brauchbare Prognose erzielbar sein. Derartige Prognosen leisten zum mindesten eine grössenordnungsmässige Abgrenzung der mutmasslichen Entwicklung, solange es sich um Summenziffern wie etwa um den gesamten Rohenergiebedarf handelt, dessen Entwicklung nicht von Substitutionseffekten abhängt.

Aus der Tabelle 13, Seite 66 geht für die 40 Jahre von 1924 bis 1964 tatsächlich eine sehr enge Korrelation zwischen den indexierten Entwicklungsreihen des realen Nettosozialproduktes und des Rohenergiebedarfes hervor. Die weitausholenden Ausführungen des Verfassers zur Begründung seiner Annahmen in bezug auf die Zuwachsraten des Nettosozialproduktes bis 1980 zeigen indessen deutlich die Vorbehalte, mit denen solche Prognoseergebnisse zur Kenntnis zu nehmen sind. Der Verfasser weist denn auch mehrmals auf die Notwendigkeit der ständigen Ueberwachung und Korrektur durch Anwendung der sogenannten rollenden Planung hin. Fragwürdige Ergebnisse ergeben sich u.E. aber dann, wenn einzelne Energieträger, deren Anteil am Rohenergiebedarf von mehr oder weniger starken Substitutionseffekten mitbestimmt wird, prognostiziert werden. Zweckdienlicher erscheint uns deshalb die Aufteilung der Rohenergiebedarfsprognose in die verschiedenen Nutzenergiekategorien wie Licht, motorische Kraft (stationäre und mobile, elektrische Bahntraktion), Wärme und chemische Reaktionsenergie. Soweit für die Bereitstellung einer bestimmten Nutzenergieform ein Energieträger aus technologischen Gründen eine Vorzugsstellung einnimmt, wie etwa die Elektrizität für Licht, stationäre motorische Kraft, elektrochemische und metallurgische Prozesse sowie für die Bahntraktion, oder Benzin und Dieselöle als Treibstoffe für den Strassenverkehr, kann direkt von der Nutzenergieprognose auf den mutmasslichen Bedarf am betreffenden Energieträger geschlossen werden. Nachdem aber gemessen am gesamten Rohenergiebedarf nur rund ein Viertel auf solche, eindeutig bestimmten Energieträgern zuzuordnende Bedürfnisse entfallen und die restlichen drei Viertel von der technisch ohne weiteres aus jedem Energieträger herstellbaren Wärme belegt werden, ist die ausschlaggebende Bedeutung der Konkurrenzfähigkeit der einzelnen Energieträger untereinander auf deren zukünftigen Deckungsanteil offensichtlich.

Hier ist denn auch der Ort, wo in Ergänzung zu den Darlegungen von Obrist auf die spezielle Rolle der Elektrizität hingewiesen werden muss, die diese Universalenergie aufgrund ihrer einmaligen physikalisch-technologischen Eigenschaften zu spielen berufen ist. Diese Eigenschaften lassen sich stichwortartig wie folgt charakterisieren;

- aus jeder Rohenergie herstellbar und in bezug auf die nur in grossen Leistungseinheiten wirtschaftlich nutzbare Kernenergie sowie hinsichtlich der ortsgebundenen Wasserkraft praktisch der einzige Weg zur Eingliederung in den Energiemarkt.
- gute Uebertragungsfähigkeit
- beliebige Teilbarkeit, was erlaubt, beispielsweise sowohl den Rasierapparat als auch die Lokomotive in Anwendung des gleichen physikalischen Prinzips zu betreiben
- schliesslich die weitere exklusive Fähigkeit, mindestens technologisch nahezu sämtliche ortsfesten Nutzenergiebedürfnisse befriedigen zu können.

Dem einwendenden Hinweis auf den vorläufig relativ niedrigen Wirkungsgrad der thermodynamischen Elektrizitätserzeugung von in günstigen Fällen 40 Prozent ist der annähernd 100-prozentige Wirkungsgrad der elektrischen Wärmegeräte gegenüberzustellen, so dass unter Berücksichtigung der elektrischen Uebertragungsverluste von der Rohenergiespeisung des Kraftwerkes bis zur Nutzwärmeabgabestelle immerhin ein Gesamtwirkungsgrad von ca. 35 % erzielbar ist. In Fällen, wo durch den Betrieb von Fernheizkraftwerken auch die Kondensationswärme teilweise verwertbar sein wird, werden sich noch höhere Werte ergeben. Demgegenüber variieren die Wirkungsgrade von Direktfeuerungsanlagen je nach den örtlichen Gegebenheiten von knapp 30 % bis etwa 70 % in sehr günstigen Verhältnissen. Die Fragen der Zweckmässigkeit des Elektrowärmeeinsatzes lassen sich somit nicht generell, sondern nur im Rahmen sorgfältiger Studien des Einzelfalles beantworten, um so mehr, als neben den rein energetischen Ueberlegungen auch die Geräte- und Installationskosten, betriebliche Vor- und Nachteile sowie der Unterschied des gebotenen Komforts mit in die Wirtschaftlichkeitsüberlegungen einzubeziehen sind. Damit auch die von Obrist mit dem Begriff der volkswirtschaftlichen Kosten umschriebenen Aufwendungen oder Nutzeneinbussen der Allgemeinheit zugunsten der

Realisierung eines bestimmten Energieprojektes – handle es sich nun um hydraulische oder thermische Grosskraftwerke, Raffinerien oder auch nur um kleine Oelfeuerungsanlagen – mit in die von den verantwortlichen Unternehmungen anzustellenden Wirtschaftlichkeitsrechnungen eingehen, muss der Staat durch das Aufstellen von zweckmässigen Bau- und Betriebsvorschriften sowie gegebenenfalls von den örtlichen Umständen adäquaten Konzessionsauflagen besorgt sein.

Nachdem nun der Zeitpunkt der billigen Stromerzeugung sichtlich näher rückt, ist in Zukunft nicht mehr mit weiteren generellen Strompreisaufschlägen zu rechnen. Es ist viel mehr eine stärkere Differenzierung der Tarifsysteme im Sinne einer vermehrten Beeinflussung des Belastungsverlaufs zu erwarten, indem der eine dauernde Leistungsvorhaltung beanspruchende Standardverbrauch sich zugunsten einer etwas höheren Selbstfinanzierungsquote der Werke eher noch etwas verteuern dürfte, während für den im Laufe des Tages in gewissen Grenzen manipulierbaren Bezug wesentlich günstigere Bedingungen gewährt werden können. Die Werke sind sich dessen bewusst, dass diese Lastkurvenmodulation nur durch konkurrenzfähige Wärmetarife für solche Anwendungen erreichbar ist, die einer gewissen Steuerung der Einschaltzeiten über zentrale Netzkommandoanlagen ohne spürbare Beeinträchtigung des Nutzeffektes für den Abonnenten zugänglich sind. Sowohl im Haushalt und Gewerbe als auch in der Industrie liegt noch ein weites Feld offen für eine derart konzipierte Absatzpolitik. Die zukünftige Kernfrage lautet für die Elektrizitätswirtschaft nicht mehr, ob und wie sich der zunehmende Strombedarf decken lässt, sondern wie eine optimale Ausnützung der mengenmässig unbeschränkt bereitstellbaren Kraftwerks- und Uebertragungsleistung durch möglichst weitgehende Modulation des Belastungsverlaufes auf die Dauer gewährleistet werden kann. Es spricht daher vieles für die Annahme, dass in Zukunft ein grösserer Anteil des Rohenergiebedarfes als bisher über die Sekundärenergie Elektrizität dem Endverbrauch zugeführt wird. Das würde aber auch seine Rückwirkungen auf die Anteile der einzelnen Rohenergieträger zeitigen, denn ihre Konkurrenzposition ist auf der Stufe der Kraftwerkprimärenergie in der Regel eine andere als auf der Ebene des Endverbrauches.

Die von Obrist auf Seite 90 für die nächsten 15 Jahre zusammengestellte Bedarfsschätzung besitzt daher wohl in bezug auf den totalen Rohenergieverbrauch und auf die an bestimmte Endverbrauchsarten technologisch gebundenen Komponenten wie Benzine, Petrole und Dieselöle usw. eine gewisse orientierende Aussagekraft; dagegen erachten wir die Angaben für Elektrizität, Kohle, Heizöl, Natur- und Stadtgas lediglich als vage Anhaltspunkte für eine denkbare Entwicklung, woraus sich keine verlässlichen Richtlinien für eine langfristige Ausbauplanung der Produktionskapazitäten ableiten lassen. Im Hinblick auf die vielfältigen Substitutionsmöglichkeiten zwischen den letzterwähnten Energieträgern scheint uns im gegenwärtigen Umbruchstadium eine sich über 10 bis 15 Jahre erstreckende, zuverlässige Prognose schlechthin als unmöglich. Die Träger der fraglichen Teilenergiewirtschaften werden realistischerweise nicht mehr tun können, als das Marktgeschehen laufend aufmerksam zu verfolgen, um ihre Marktstrategie von Fall zu Fall den jeweiligen Umständen anzupassen und Schritt für Schritt immer wieder neu zu prüfen, wo die Grenze ihrer Konkurrenzfähigkeit verläuft. In der Praxis stossen wir daher ständig auf die Notwendigkeit zur Aufstellung mittelfristiger Bedarfsprognosen nach dem Prinzip des «rollenden Planes» und zwar im Sinne der Simulation von mindestens einer «optimistischen» und einer «pessimistischen» Bedarfsentwicklung, damit sich die Versorgungsunternehmungen über ihre zukünftige relative Leistungsfähigkeit und über ihre erzielbare Marktposition laufend Rechenschaft geben können. Dadurch lassen sich wenigstens für die mittelfristige Ausbauplanung schlüssige Unterlagen erarbeiten. Glücklicherweise werden die Elektrizitätswerke dank der grösseren Vielfalt des möglichen Primärenergieeinsatzes sowie der wesentlich kürzeren Projektierungs- und Bauzeiten für Wärmekraftwerke vom Zwang zu der sich über zehn und mehr Jahre erstreckenden Investitionsplanung befreit, was ihnen eine wesentlich flexiblere und damit marktnähere Investitionspolitik erlaubt, als dies im rein hydraulischen Zeitalter möglich war.

IV.

Mit dem Hauptabschnitt 4 leitet Obrist nun zum energiewirtschaftspolitischen Teil seiner Arbeit über. In diesem «Zielsetzungen der schweizerischen Energiepolitik» (S. 92) betitelten Abschnitt behandelt er Parallelität und Gegenläufigkeit, die das Verhältnis zwischen den verschiedenen Zielsetzungen kennzeichnen. Als auf gleicher Dringlichkeitsstufe stehend, sich aber teilweise widersprechend, nennt er das Streben nach «billiger», «sicherer» und «sauberer» Energieversorgung als die energiepolitischen Hauptziele und leitet in der Folge aus der teilweisen Antinomie dieser Zielsetzungen das Erfordernis nach einer Neuüberprüfung der energiewirtschaftlichen Kompetenzverteilung in der Schweiz ab. Obwohl Obrist den Föderalismus und unser grundsätzliches Bekenntnis zur Privatwirtschaft als grosses Hindernis auf dem Wege zu einer nationalen und grosszügigen Gesamtkonzeption erachtet, tritt er in der Folge doch – man ist versucht zu sagen, mehr mit Rücksicht auf die politischen Realitäten als auf seine Zielsetzungen – für eine möglichst enge Kooperation zwischen den heutigen Trägern der für die Energieversorgung Verantwortlichen und für ein Minimum an zentralstaatlichem Interventionismus ein.

V.

Im folgenden Hauptabschnitt 5 nimmt der Verfasser, ausgehend von seinen vorerwähnten Bedarfsprognosen und Beurteilungskriterien einer optimalen Energiepolitik, die Frage nach den «Möglichkeiten zur Deckung der künftigen schweizerischen Energienachfrage in wirtschaftlicher Sicht» (S. 106 ff.) in Angriff. Zwei Drittel dieses Abschnittes widmet der Verfasser der Elektrizität und den Rest dem Erdöl, der Kohle und dem Gas.

Einleitend zum Kapitel Elektrizität weist der Verfasser auf die Variabilität des wirtschaftlich nutzbaren Wasserkraftpotentials in der Grössenordnung von rund 30 bis 40 TWh p.a. hin und kommt im Vergleich zu den Bedarfsprognosen zur bekannten Schlussfolgerung, dass mit Beginn der siebziger Jahre die hydraulische Erzeugung einer ständig wachsenden thermischen Ergänzung bedarf. Es folgen dann weitausholende Darlegungen der andernorts schon oft erörterten Nebenwirkungen der Wasserkraftnutzung auf den allgemeinen Wasserhaushalt, die Pobleme der ungeschmälerten Erhaltung von Erholungsgebieten, die Fragen der Versorgungssicherheit, der wirtschaftlichen Auswirkungen auf die Bergbevölkerung usw. Dagegen fehlt eine präzise und geschlossene Darstellung der Kriterien, nach welchen die Wirtschaftlichkeit eines Wasserkraftwerkes mit nur natürlichem, gemischtem oder nur gepumptem Wasserzufluss rechnerisch bestimmbar ist. Erst weiter hinten auf Seite 149 wird dann im Zusammenhang mit dem dort berührten Wirtschaftlichkeitsvergleich zwischen nuklearer und hydraulischer Stromerzeugung das entscheidende Kriterium wenigstens kurz mit der richtigen Feststellung erwähnt, dass die Wirtschaftlichkeitsgrenze für ein Wasserkraftwerk, mit oder ohne Pumpenbetrieb, durch die Kostenparität mit einem optimal konzipierten Wärmekraftwerk gegeben ist, das die gleiche Energiequalität wie das fragliche Wasserkraftwerk zu erzeugen in der Lage ist. Nachdem die Wasserkraft von der Bedarfsseite her der thermischen Ergänzung bedarf, was im UCPTE-Raum als Ganzem immer der Fall war und neuerdings selbst für das klassische Land der «weissen Kohle» gilt, kann für die Wirtschaftlichkeit der Wasserkraft in der Tat kein anderes Kriterium in Betracht kommen als dasjenige der Kostenkonkurrenz bei der Substitution durch Wärmekraftwerke. Wir gestatten uns, in diesem Zusammenhang auf unseren, diese Probleme eingehend behandelnden Artikel «Die schweizerische Elektrizitätswirtschaft – Vor der Eingliederung neuer Primärenergiequellen» hinzuweisen, der am 22. Juli 1966 in der Technischen Rundschau Nr. 31 erschienen ist. Diese Fragen gewinnen mit dem Näherrücken des Konzessionsablaufs vieler alter Wasserkraftanlagen eine zusätzliche Aktualität, da es nicht nur um die Modalitäten allfälliger Konzessionserneuerungen geht, sondern vor allem auch um die grundsätzliche Frage, ob der Weiterbetrieb und gegebenenfalls in welcher Form, mit oder ohne Erweiterung der Anlagen, die adäquate Lösung ist. Mit anderen Worten kommen wir jetzt ins Stadium der betriebswirtschaftlichen Feinprojektierung zwecks Anpassung bestehender Anlagen an die neuen energiewirtschaftlichen Bedürfnisse, während die Zeit des Neubaues von Grossanlagen ihrem Ende entgegen geht.

Als überholt sind die Ausführungen von Obrist über den Einsatz konventioneller Wärmekraftwerke (S. 124 ff.) zu betrachten, die in der Schlussfolgerung gipfeln, dass in der Schweiz mit Rücksicht auf den Ausgleichsbedarf zwischen abflussarmen und -reichen Jahren eine konventionell thermische Kraftwerkleistung von 600 MW bereitgestellt werden sollte. Der Verfasser verkennt dabei die rasch ansteigende Leistungsfähigkeit des internationalen Verbundnetzes durch den Ausbau zahlreicher 380 kV-Verbindungen zwischen Mitteleuropa und dem Alpenraum. Bedenkt man, dass die Nennleistung einer einzigen 380 kV Drehstromleitung 600 MW beträgt, so erhellt ohne weiteres die Möglichkeit, damit kurz- und mittelfristige Stromdefizite auszugleichen. Nachdem vor allem in Deutschland eine grosse Reserveleistung in der Form älterer, aus dem regulären Betrieb bereits ausgeschiedener Wärmekraftwerke auf Kohlenbasis bereitsteht, von der sich schweizerische Elektrizitätsunternehmungen zu verhältnismässig bescheidenen Leistungsbereitstellungsgebühren einen Teil reservieren lassen können, wobei sie die allerdings relativ hohen Arbeitskosten nur nach Massgabe der effektiven Leistungsausnützung zu bezahlen haben, wäre die Installation weiterer konventioneller Wärmekraftwerke im Inland wirtschaftlich nicht interessant. Denn zur Deckung des die hydraulische Produktion übersteigenden Normalbedarfes werden die Kernkraftwerke wirtschaftlicher arbeiten. Das geht übrigens auch aus dem von Obrist auf Seite 147 graphisch dargestellten Kostenvergleich zwischen der nuklearen und der konventionell-thermischen Stromerzeugung in Abhängigkeit von der jährlichen Gebrauchsdauer hervor. Dort erhellt, dass ein 300 MW Kernkraftwerk mit einer ölgefeuerten Anlage gleicher Leistung schon bei einer Gebrauchsdauer von 3500 bis 4000 h p.a. erfolgreich in Konkurrenz treten kann. Heute wissen wir aber, dass eine 300 MW Kernanlage sogar die Kostenkurve erreichen wird, die in der besagten Graphik für ein 600 MW Kernkraftwerk eingetragen ist, so dass das ölgefeuerte Werk selbst bei Jahresgebrauchsdauern von 2000 h nicht mehr konkurrenzfähig ist.

Gesamthaft müssen wir feststellen, dass Obrist der wirtschaftlichen Bedeutung der Kernenergie zu wenig Rechnung trägt und vor allem ihre bevorstehende Auswirkung auf die Konkurrenzfähigkeit der Elektrizität gegenüber anderen konsumnahen Energieträgern ausser acht lässt. Auch seine Befürchtungen in bezug auf einen bevorstehenden Ueberschuss an Kraftwerkleistung vermögen wir nicht zu teilen, hat doch gerade die jüngste Entwicklung gezeigt, dass der wirksamste Schutz gegen Ueberinvestitionen die finanzielle Verantwortlichkeit bietet, die den Unternehmungsleitern auferlegt ist. Anderseits ist dem Autor zuzustimmen, wenn er von den Werken auch im Atomzeitalter eine vorbehaltlose Zusammenarbeit nach dem bewährten Muster der hydraulischen Partnerwerke fordert. Das wird mit dem Einsatz der Atomenergie notwendiger denn je, damit diese neue Energiequelle auch in unserem kleinen Land mit seinem föderalistischen Aufbau der Elektrizitätswirtschaft in den kostengünstigsten Anlagedimensionen und unter gebührender Berücksichtigung aller legitimen Interessen genutzt werden kann. Wir möchten in dieser Hinsicht sogar noch einen Schritt weitergehen und auch einer intensiveren Kooperation zwischen Produktions- und Wiederverkäuferwerken das Wort reden in der Erkenntnis, dass weder die Investitionsentscheide im Erzeugungssektor noch die absatz- und tarifpolitischen Massnahmen im Verteilbereich ohne diesen dauernden Dialog zweckmässig gefällt werden können.

In bezug auf den Erdölsektor (S. 166 ff.) spricht sich Obrist für eine möglichst breite geographische Streuung der Bezugsquellen sowie für einen möglichst grossen Anteil der inländischen Rohölraffination an der Bedarfsdeckung mit der Begründung aus, dass in schwierigen Zeiten eher Rohöl als Derivate erhältlich sind und dass sich zudem die Raffinerienähe in der Regel preisdrückend auswirkt. Anderseits sieht Obrist im Postulat nach einer möglichst «sauberen» Energieversorgung der inländischen Rohölverarbeitung sowie dem Bau und Betrieb von Pipelines deutliche Grenzen gesetzt. — Die in letzter Zeit oft zu beobachtenden Anstrengungen, durch öffentlichen Appell an das allgemeine Verantwortungsgefühl die Energiekonsumenten zu einem vermehrten Kohlenverbrauch im Interesse der Erhaltung eines einigermassen leistungsfähigen europäischen Kohlenbergbaues zu veranlassen, werden durch die Darlegungen von Obrist nicht unterstützt. Dagegen billigt er der sich zu einem nationalen Verbundbetrieb zusammenschliessenden Gasindustrie im Hinblick auf die umfangreichen Erdgasfunde im Nordseegebiet einige Entwicklungschancen zu.

VI.

Im sechsten und letzten Hauptabschnitt, der den Titel «Koordinationsmöglichkeiten in der schweizerischen Energiewirtschaft in politischer Sicht» (S. 211 ff.) trägt, verdichtet Obrist seine bisherigen Studienergebnisse zu einem ordnungspolitischen Konzept. Er baut sein Programm auf zwei Maximen auf, nämlich, dass erstens die Energie nicht ein Produktionsfaktor wie irgend ein anderer sei, dessen Nutzung man völlig dem Wettbewerb überlassen könne, und dass zweitens die energiewirtschaftliche Zielsetzung durch das «magische Dreieck — billig, sicher, sauber» gekennzeichnet sei, wobei im Mittelpunkt des Interesses die Entwicklung in der Elektrizitätswirtschaft stehe. Zwischen den gegenpoligen Bestrebungen — zentralistische Planwirtschaft mit der Schaffung von Mammutunternehmungen in der Form von Bundesanstalten auf der einen, föderalistisch aufgebaute und privatwirtschaftlich orientierte Wettbewerbswirtschaft auf der anderen Seite — versucht Obrist einen zweckmässigen und politisch gangbaren Weg über einen «Kompromiss zwischen den extremen Standpunkten und Bestrebungen unternehmerischer und staatlicher Stellen» (S. 217) zu finden. So fordert er eine Ergänzung der zwischenbetrieblichen Partnerschaft durch eine engere Zusammenarbeit mit dem Energiedepartement des Bundes. Zwecks «Objektivierung» der Meinungsbildung wäre im Rahmen der auf Bundesebene bereits bestehenden Wasser- und Energiewirtschaftskommission neben den die verschiedenen Teilenergiewirtschaften betreuenden Gremien ein weiterer Schwerpunkt in der Form eines Energiewirtschaftsrates zu schaffen. Dieser Rat wäre aus unabhängigen Repräsentanten aus Wirtschaft und Wissenschaft zu bilden, müsste im Amt für Energiewirtschaft über ein eigenes Sekretariat verfügen können und wäre zur eigenen Berichterstattung an die Bundesämter zu ermächtigen. Aufgabe dieses Gremiums wäre es, für eine gesamtenergiewirtschaftliche Koordination besorgt zu sein, insbesondere Auswüchse in einzelnen Teilenergiewirtschaftsbereichen zu unterbinden — wobei offenbar auch wieder vor allem an den Elektrizitätssektor gedacht wird — und die Zusammenarbeit sowohl innerhalb der Teilbereiche als auch untereinander zu fördern. Obrist schreibt auf Seite 226: «Aus dem Versuch zur Ueberwindung gegenwärtiger und zukünftiger Schwierigkeiten in der schweizerischen Energiepolitik entspringt der Vorschlag der Institutionalisierung eines kleinen, unabhängigen schweizerischen Energiewirtschaftsrates».

Wie ist aus der Sicht des Praktikers dieser Vorschlag zu werten? Wir können nicht umhin, diesem Vorhaben gewichtige Bedenken entgegenzuhalten. Besteht Gewähr dafür, dass ein sogenanntes unabhängiges Sachverständigengremium aus Wissenschaft und Wirtschaft die einem ständigen Wechsel unterworfenen Interdependenzen zwischen den verschiedenen Energieträgern im Blick auf die Zukunft, sagen wir einmal bescheiden, weniger schlecht durchschauen und quantifizieren kann als die vielen einzelwirtschaftlichen Instanzen und bestehenden öffentlichen und privaten Forschungsstellen, die in ihrem angestammten Tätigkeitsbereich über eine unvergleichlich grosse Erfahrung verfügen? Wir fragen uns beispielsweise, ob eine für das ganze Land von einer Stelle aus durchgeführte Strombedarfsprognose schlüssigere Resultate zu zeitigen vermöchte als die Addition vieler «guter» und «schlechter» Schätzungen regionaler Versorgungsunternehmungen? Oder wenn wir erst an das komplexe Gebiet der Wirtschaftlichkeitsvergleiche zwischen verschiedenen Energiequellen oder der Absatz- und Tarifpolitik im Elektrizitätssektor denken, so werden unsere Zweifel noch grösser. Das Gegenargument, es sei nur ein Konsultativorgan in Aussicht genommen, können wir nicht annehmen, denn entweder will man eine in bezug auf behördliche und unternehmerische Entscheide gewichtige, nationale Meinungsbildungsstelle schaffen, welche ohne unternehmerische Verantwortung zu tragen auf die energiewirtschaftliche Entwicklung einen entscheidenden Einfluss auszuüben vermag, oder man begnügt sich mit der Bildung eines

blossen Debattierklubs, womit aber nichts gewonnen wäre. Auch hier lässt sich der Pelz nicht waschen, ohne ihn nass zu machen. Ferner fragen wir uns, ob die an sich bestehenden Besonderheiten der Energiewirtschaft — sämtliche Lebensbereiche berührend, eher knappes Angebot, technologisch bedingte Wettbewerbseinschränkung vor allem bei leitungsgebundenen Energieträgern — wirklich derart wirksam sind, dass sich dieser Wirtschaftszweig nur mit Hilfe einer zunehmenden Zentralisation der Willensbildung erfolgreich und dem Gesamtwohl konform entwickeln lässt? Dazu bitten wir zu bedenken, dass erstens die erst in den Anfängen steckende, aber nichtsdestoweniger kommerziell bereits erfolgreiche Atomtechnik im Begriffe ist, das Schreckgespenst eines globalen Energiemangels zu bannen, zweitens die Konkurrenz auf dem Markt der Nutzenergieform Wärme, die immerhin rund drei Viertel des Rohenergiebedarfes belegt, intensiver denn je ihres Amtes waltet und dass sich schliesslich drittens die Sorgen um die «Sicherheit» und «Sauberkeit» der Energiebeschaffung — wieder dank der Atomenergie — wenn auch vorerst noch langsam, so doch im Rahmen der vom Markt gewährleisteten Selektion allmählich abbauen lassen. — Obrist will mit seinem Vorschlag auch einen Damm gegen die Auswirkungen allzu menschlicher Schwächen aufrichten, wenn er auf Seite 224 schreibt: «Es wäre bedenklich, wenn sich die bisher zeitweise anzutreffende Prestigepolitik aus einem falsch verstandenen Föderalismus oder aus einer zu engen einzelwirtschaftlichen Betrachtungsweise heraus fortsetzen sollte. Die Zeiten regionaler Elektrizitätspolitik sind grundsätzlich vorbei! Die zukünftigen Lösungen im Massengut Elektrizität liegen in einem weitblickenden partnerschaftlichen Ausbau von grossen Wandleranlagen und leistungsfähigen Verteilereinrichtungen. Sie entsprechen den zukünftigen national-ökonomischen Anforderungen».

Nun, die schweizerischen Elektrizitätsunternehmungen haben zusammen mit ihren Nachbarn ennet der Landesgrenze die Erkenntnis der national- und betriebsökonomischen Vorteile einer dem Einzelfall angemessenen, in aller Freiheit gewählten Kooperation schon seit Jahrzehnten zur Richtschnur ihrer Dispositionen genommen und zwar in der Form der Partnerwerke sowie im partnerschaftlichen Bau und Betrieb des Höchstspannungs-Verbundnetzes, ohne aber auf die «regionale Elektrizitätspolitik» da zu verzichten, wo sie, wie in der Detailversorgung und im Tarifwesen sowie bei der Ausnützung kleinerer Wasserkräfte, für den Abonnenten zweckmässigere und den örtlichen Gegebenheiten angepasstere Lösungen gewährleistet als dies eine zentralistisch geleitete Institution vermöchte. — Dass die Gefahr von Prestigeentscheiden durch die Wirksamkeit eines Energiewirtschaftsrates gebannt werden kann, wagen wir ebenfalls zu bezweifeln. Im Gegenteil ist die mit einer solchen Institution unweigerlich verbundene Zentralisierungstendenz dazu angetan, den Prestigeüberlegungen Vorschub zu leisten und daraus entspringende Fehlentscheide in ihrer Wirkung zu verstärken, weil ja die vom Energiewirtschaftsrat aufgestellten Grundsätze möglichst allgemein verbindlich sein müssten. Auch in bezug auf die Reaktorpolitik sind von einer zentralistisch geordneten Entscheidungsbefugnis mehr Nach- als Vorteile zu erwarten, weil dadurch, wie etwa das Beispiel Frankreich zeigt, eine rasche Konzeptionsanpassung an die sich ständig ändernden technischen Voraussetzungen stark erschwert wird. Nirgends bricht die fortschrittsfeindliche Macht des Prestiges mit so elementarer Gewalt durch wie in Fällen, wo eine durch öffentliche Gremien einmal festgelegte Marschrichtung einer der allgemeinen Entwicklung adäquaten Korrektur bedarf.

Demgegenüber setzt die pluralistische Willensbildung bedeutende Selbstregulierungskräfte frei. Das pragmatische Verfahren mit der Bildung von ad hoc Kommissionen, wie es beispielsweise die Elektrizitätswerke zusammen mit den Banken zur Prüfung der Energie- und der daraus resultierenden Kapitalbedürfnisse für die Zeit bis 1976 vorhaben, enthält offensichtlich bedeutend mehr Sicherungen gegen das Ueberhandnehmen von Prestigeerwägungen. Schliesslich bietet die Verantwortung der Unternehmungsleiter für die wirtschaftlich gesunde Weiterentwicklung der Gesellschaften zusammen mit der der Marktwirtschaft eigenen Beschränkung der Entscheidungsbefugnis auf den eigenen Geschäftsbereich den wirksamsten Schutz gegen die Gefahr von Fehlinvestitionen nationalen Ausmasses. Im übrigen muss man rückblickend gerade der Elektrizitätswirtschaft attestieren, dass sie sich ihrer Aufgabe im grossen und ganzen stets zum Wohl unseres Volkes und seiner Wirtschaft vorbildlich entledigt hat. Sie wird dies auch in Zukunft dann am besten tun können und wollen, wenn sich die Unternehmungen im Rahmen der sicherheitspolizeilichen Bestimmungen bzw. der staatlichen Bau- und Betriebsvorschriften sowie gegebenenfalls der Konzessionsauflagen, aber frei von staatlichen Planungsdirektiven, im Wettbewerb unter sich und mit den Trägern der anderen Teilenergiewirtschaften auf einem freien Nutzenergiemarkt messen können.

Auch wenn man zum ordnungspolitischen Konzept des Verfassers gewichtige Vorbehalte anbringen muss, dürfen wir abschliessend doch mit Freude feststellen, dass Obrist eine grosse Fülle Wissenswertes systematisch verarbeitet und zu einer konzentrierten und übersichtlichen Darstellung verdichtet hat. Seine Arbeit vermittelt viele wertvolle Anregungen zu weiteren Ueberlegungen und darf jedem energiewirtschaftlich Interessierten zur Lektüre bestens empfohlen werden.

MITTEILUNGEN VERSCHIEDENER ART

WASSERKRAFTNUTZUNG, ENERGIEWIRTSCHAFT

Oesterreichs Stromerzeugung 1967

Die öffentliche Stromerzeugung betrug 1967 mit 20 943 GWh um 2,5 % mehr als 1966. Der Erzeugungszuwachs war bei Wasser- und Wärmekraft gleich (+ 2,5 %). Die hydraulischen Anlagen lieferten 16 030 GWh. Der Verbrauch im Bereich der öffentlichen Versorgung erhöhte sich um 3,9 % gegenüber 1966. Mit Ende 1967 waren in Wasserkraftwerken der EVU 3867 MW, in Wärmekraftwerken 1456 MW installiert.

(Oesterreichischer Wasserwirtschaftsverband Nr. 1/1968)

Bayerisches Inn-Kraftwerk

Die Innwerk AG hat im Herbst 1967 mit dem Bau des Kraftwerkes Feldkirchen begonnen, um die Ausbaulücke zwischen den Stufen Rosenheim und Wasserburg am Inn zu schliessen. Die neue Stufe wird auch dem Hochwasserschutz der Stadt Rosenheim dienen. Das Kraftwerk, mit einer Ausbauleistung von 38 000 kW, soll im Februar 1970 die Stromerzeugung aufnehmen.

(Oesterreichischer Wasserwirtschaftsverband Nr. 2/1968)

Studienkonsortium Kernkraftwerk Kaiseraugst

Ende Dezember 1967 ist der Vertrag zur Bildung eines Studienkonsortiums für das in Kaiseraugst vorgesehene Kernkraftwerk unterzeichnet und damit die im Zusammenhang mit diesem Projekt bereits seit einiger Zeit bestehende Zusammenarbeit formell auf eine vertragliche Grundlage gestellt worden. Der Konsortialvertrag regelt die für das Projekt und dessen Verwirklichung massgebenden Grundsätze. Das Studienkonsortium umfasst folgende Partner: Aare-Tessin AG für Elektrizität (ATEL), Olten; Schweizerische Aluminium AG, Zürich-Chippis; Electricité de France, Paris, und Motor Columbus AG für elektrische Unternehmungen, Baden. Diese Gruppierung schliesst nicht die mögliche Beteiligung weiterer schweizerischer Partner aus.

Das Studienkonsortium verfolgt das Ziel, das eingeleitete Bewilligungsverfahren zum Abschluss zu bringen und die mit dem Projekt zusammenhängenden Vorarbeiten derart zu fördern, dass die Auftragserteilung für die Lieferung eines schlüsselfertigen Kernkraftwerkes mit einer Leistung in der Grössenordnung von 700 MW erfolgen kann.