

Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 49 (1957)
Heft: 5

Artikel: Das Wachstum des Energiebedarfs in volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht
Autor: Töndury, G.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920829>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.01.2025

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

Das Wachstum des Energiebedarfs in volkswirtschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Sicht¹

Diesem sehr weit gefaßten Thema war die diesjährige am 26. und 27. April 1957 durchgeführte 9. Arbeitstagung des *Energiewirtschaftlichen Instituts an der Universität Köln* gewidmet, zu der auch die Redaktion der «Wasser- und Energiewirtschaft» als Ehrengast eingeladen war. Das diesem Thema entgegengebrachte Interesse war sehr groß, nahmen doch 570 Fachleute aus verschiedenen Ländern, vornehmlich natürlich aus Westdeutschland mit dem großen Industriegebiet an der Ruhr, teil. Die Vorträge befaßten sich wohl durchwegs mit den Verhältnissen in der Deutschen Bundesrepublik, boten aber auch für uns interessante Einblicke in die Betrachtungsweise unseres nördlichen Nachbarlandes, besonders in seiner Einschätzung über die zukünftige Rolle der Kernenergie.

Den Teilnehmern wurde vor der Tagung ein von Prof. Dr. Wessels, Direktor des Energiewirtschaftlichen Instituts, erstatteter Bericht «*Die voraussichtliche Entwicklung des Energiebedarfs in Westdeutschland von 1956 bis 1965*» unterbreitet, der einen Einblick in den Gang der Untersuchung und die angewendeten Umrechnungsfaktoren der verschiedensten Energieträger gewährt. Die ganze Prognose für die Entwicklung des Energiebedarfs in den nächsten 10 Jahren basiert dabei auf der Entwicklung des *Bruttosozialprodukts* (BSP), das den Geldwert aller in der Volkswirtschaft erzeugten Güter und dargebotenen Dienstleistungen eines Jahres darstellt, und errechnet daraus den Energiebedarf. Damit wird ein Weg beschritten, der wohl sehr viele Unsicherheiten enthält und u. E. unter Umständen keine zuverlässigeren Prognosen erlaubt als die einfache, bei uns üblicherweise angewendete Prognose aus der Analyse des Energieverbrauchs einer vergangenen längeren Epoche und Extrapolation der Entwicklungskurve in die Zukunft. Die von der Natur dargebotenen Energieträger (Steinkohle, Braunkohle, Erdöl, Wasserkraft u. a.) bezeichnet man bekanntlich als *Rohenergie*. Verbraucht werden dagegen jeweils bestimmte physikalische Erscheinungsformen der Energie wie Licht, Wärme, Kraft usw.; diese vom Energiekonsumenten eigentlich benötigten Energieformen bezeichnet man als *Nutzenergie*. Da diese Energieform erst mit Hilfe von Umwandlungsgeräten verschiedenster Art gewonnen wird und die Umrechnung der Energie vielfältig und kompliziert ist, wird die Bedarfsermittlung der Nutzenergie in diesem deutschen Bericht ausgedehnt². Um dennoch der Verbrauchsstufe möglichst nahezukommen, kann man die Energieträger erfassen, die von den Verbrauchern im Endstadium zur Gewinnung der Nutzenergie nachgefragt werden, also etwa Gas oder Briketts zur Wärmeerzeugung, elektrischer Strom für Beleuchtungszwecke, Benzin zum Kraftantrieb usw. Diese in den Letztverbrauch eingegangenen Energieträger werden in diesem deutschen Bericht als

Endenergie bezeichnet. Dabei kann es sich sowohl um primäre (Steinkohle im Küchenherd) oder sekundäre Energieträger (Heizöl in Zimmeröfen) handeln. Die Wirkungsgrade zwischen Rohenergieverbrauch und Endenergieverbrauch werden für 1949 mit 66,3 % und stets langsam anwachsend für 1955 mit 70,0 % angegeben und für 1965 mit 72,1 % angenommen. Als gemeinsame Maßgröße wurde die *Steinkohleneinheit* (SKE) und die Umrechnung über *Wärme-Einheiten* (kcal) gewählt, und es wurden der ganzen Betrachtung folgende Äquivalenzwerte zugrundegelegt:

	kcal	SKE
Steinkohle	7000	1,000
Steinkohlenbriketts	7500	1,071
Steinkohlenkoks	6600	0,943
Staub- und Trockenkohle	2000	0,286
Pechkohle	5000	0,714
Hartbraunkohle (Tsch.)	3500	0,500
Rohbraunkohle		
a) allgemeiner Verbrauch (Rohenergiebilanz)	2000	0,286
b) Sonstiger Verbrauch (Endenergiebilanz)	2100	0,300
Braunkohlenbriketts	4800	0,686
Braunkohlenschwelkoks	4800	0,686
Torf	3000	0,429
Holz	3500	0,500
Erdgas	9000	1,286
Erdöl	10000	1,429
Flüssiggas	10000	1,429
Benzin / Benzol	10000	1,429
Leuchtöl	10000	1,429
Diesel-, Gas- und Treiböl	10000	1,429
Heizöl	10000	1,429
Heizgas	13000	1,857
Petrolkoks	7000	1,000
Elektrischer Strom		
(Wärme und Wasser)	860	0,123
Wasserkraft beim Einsatz	1230	0,176
Gas	4300	0,614
Grubengas	4000	0,571
Teer / Pech	9000	1,286

In der Diskussion wurde darauf hingewiesen, daß die rein physikalische Umrechnung der elektrischen Energie in Wärmeinheiten ihrer Eigenheit und besonderen Zweckmäßigkeit für bestimmte Energieanwendungen zu wenig Rechnung trage und daher eine zu ungünstige Bewertung erbringe.

Die betrachtete Entwicklungsperiode wurde bewußt auf die relativ kurze 10jährige Spanne von 1956 bis 1965 begrenzt, da sich eine weiterreichende Prognose angesichts der noch unübersehbaren Entwicklung der Atomenergie nicht verantworten ließe. Man sprach somit nur noch über die Jahre des angehobenen Interregnums in der Energiewirtschaft, das heißt bis zum Moment, da mit dem *wirtschaftlichen Einsatz der Atomenergie* an der Seite oder anstelle der konventionellen Energieträger gerechnet werden kann. So war es denn gegeben, daß der Überblick über das Wachstum der klassischen Energiewirtschaftszweige mit einem Referat über die Entwicklungschancen der Atomenergie abgeschlossen wurde. In Anlehnung an die Schätzungen über die Entwicklung des westdeutschen *Bruttosozialproduktes* von 1956 bis 1965 wird für diesen Zeitraum als oberer Grenzwert eine Steigerung des Rohenergiebedarfs um 39 % errechnet, während in der weit kürzeren Periode von 1949 bis 1955 eine Zunahme um 53 %

¹ Nach Unterlagen und Kurzberichten der Kölner Tagung, Nachrichtendienst Nr. 264 der «Elektrowirtschaft» und eigenen Notizen zusammengestellt.

² Bekanntlich hat das Energiekomitee des Schweizerischen Nationalkomitees der Weltkraftkonferenz s. Zt. die Entwicklungsprognose für den schweizerischen Energiebedarf auf die Nutzenergie abgestellt. Veröffentlichung siehe «Wasser- und Energiewirtschaft» 1953/54 sowie Sonderdruck.

stattfand. Die deutschen Fachleute erwarten somit eine wesentliche Abschwächung der ungewöhnlichen Expansion der westdeutschen Volkswirtschaft in der Nachkriegszeit und in Anlehnung daran eine im gesamten ruhigere Entwicklung im Wachstum des totalen Energieverbrauches.

In den *verschiedenen Einzelreferaten* wurden neben optimistischen auch weniger verheißungsvolle Ausblicke eröffnet. Wie ein roter Faden zog sich durch alle Vorträge hindurch nicht etwa die Sorge um mangelnde *technische Bereitstellungsmöglichkeiten* an einzelnen Energieträgern, sondern die ernste Lage in Westdeutschland um die *Sicherung der notwendigen Kapitalbasis* zur Durchführung der vorgesehenen *Investitionsprogramme*. So drängte sich, den volkswirtschaftlichen Teil der Arbeitstagung abschließend, ein wirtschaftspolitischer Exkurs seitens des Vorstehers des Energiewirtschaftlichen Instituts, Professor Dr. Wessels, über die *Kapitalbeschaffung* auf.

Den eingangs genannten eingehenden Bericht des Energiewirtschaftlichen Instituts erläuterte an der Tagung Prof. Dr. *Burgbacher*.

Die Beiträge der einzelnen Energiewirtschaftszweige zur zukünftigen Energiebedarfsdeckung

Über den *Beitrag der Steinkohle* sprach Dr. *K. Ebert*, Leiter der Abteilung Wirtschaftspolitik beim Unternehmerverband Ruhrbergbau, Essen, und Präsident des Kohlenausschusses der OECE, Paris. Der westdeutsche Steinkohlenbergbau, dessen Mehrbedarf vorwiegend in den Umwandlungsanlagen, das heißt in den Kokereien und in den Kraftwerken entsteht, wird in den nächsten 10 Jahren nicht mit einer Deckung des erwarteten Mehrbedarfs aus inländischer Förderung rechnen können. Mitverschuldet ist eine solche Entwicklung durch eine jahrzehntelange Einflußnahme auf den Steinkohlenbergbau, insbesondere im Sinne einer «erzwungenen Stagnation» durch Preisbindungen. Eine solche Entwicklung kann kurzfristig nicht mehr korrigiert werden. So bleibt vorauszu sehen, daß Westdeutschland rund einen Drittel der zukünftig benötigten Steinkohle auf dem Importweg wird beschaffen müssen.

Dr. Ebert machte besonders auch auf den Appell der Energiekommission der OECE an alle Regierungen aufmerksam, die *Gewinnung von Energie aus bodenständigen Quellen auszubauen, soweit wirtschaftliche Voraussetzungen dazu gegeben sind*. Einer in den Mengen und in den Preisen bedenklichen Auslandsabhängigkeit der deutschen Energieversorgung werde die Steigerung der Förderung entgegenwirken, um die sich die Unternehmen des Steinkohlenbergbaues durch ihre Investitionsprogramme aktiv bemühen.

Aus den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 ist die

Gewinnung aus den Energiequellen der Welt, deren Verteilung auf die einzelnen Energieträger und besonders auch die Rolle der Steinkohle ersichtlich.

Dr. *Hellberg*, Vorstandsmitglied der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk AG, Essen, orientierte über den *Beitrag der Braunkohle*. Die in der Bundesrepublik anstehenden Braunkohlenvorräte schätzte Dr. Hellberg auf etwa 63 Mrd t, von denen 60 Mrd t auf das rheinische Revier entfallen. Die Gewinnung der Braunkohle wird wohl mit der voraussichtlichen Bedarfsentwicklung Schritt zu halten vermögen, doch werden sich im kommenden Jahrzehnt wesentliche strukturelle Änderungen, vor allem im rheinischen Braunkohlerevier ergeben. Der wirtschaftliche Übertagbau im Süden des Reviers geht seiner baldigen Erschöpfung entgegen. Die Lösung der Aufgabe, die Braunkohle in Zukunft aus Tiefen von 100 bis 250 m fördern zu müssen, ist mit einem vollständigen Ersatz des vorhandenen Geräteparkes unter Umstellung auf neuartige Großgeräte und Fördermethoden verbunden, wobei sich das Verhältnis von Abraummaterial zu Kohle wesentlich verschlechtern wird und dementsprechende Verteuerungen entstehen. Auch muß eine entsprechende Absenkung des Grundwasserspiegels erfolgen. Neben die geologische Verschlechterung tritt eine qualitative im Sinne eines höheren Aschengehaltes. Solche Kohle wird nur noch in Kraftwerken wirtschaftlich verfeuert werden können.

Gewinnung aus den Energiequellen der Welt Tabelle 1

	1913	1937	1955	1956 ¹
a) effektiv				
Steinkohle Mio t	1220	1297	1577	1657
Braunkohle Mio t	129	254	531	548
Erdöl Mio t	54	291	773	835
Erdgas Mrd m ³	17	76	312	350
Wasserkraft Mrd kWh	40	177	450	480
b) in SKE (Mio t)				
Steinkohle	1220	1297	1577	1657
Braunkohle	45	89	186	192
Erdöl	77	416	1105	1194
Erdgas	24	101	415	465
Wasserkraft	5	22	55	59
Zusammen	1371	1925	3338	3567
c) in % (auf SKE)				
Steinkohle	89,0	67,4	47,2	46,5
Braunkohle	3,3	4,6	5,6	5,4
Erdöl	5,6	21,6	33,1	33,5
Erdgas	1,7	5,3	12,4	13,0
Wasserkraft	0,4	1,1	1,7	1,6
	100	100	100	100

¹ Teilweise Schätzung

Steinkohlenförderung der Welt und wichtiger Länder (in Mio t)

Tabelle 2

	1900	1913	1929	1937	1947	1950	1955	1956
Welt	701	1220	1326	1297	1370	1452	1577	1657
USA	245	517	550	448	621	505	448	483
UdSSR	16	30	37	104	154	209	276	305
Europa (ohne UdSSR)	410	580	605	577	456	552	613	618
Großbritannien	229	292	262	244	201	220	225	226
Montanunion	130	197	237	240	163	217	246	249
Bundesrepublik	63	119	131	138	71	111	131	134

Über den *Beitrag der Mineralölwirtschaft* sprach Dr. K. W. Schneider der BP-Benzin und Petroleum GmbH, Hamburg. Wie die meisten westeuropäischen Länder ist auch Westdeutschland stark auf den *Mineralölimport* angewiesen. In den vergangenen Jahren bestand die Aufgabe der westdeutschen Mineralölindustrie darin, den Treib- und Schmierstoffbedarf des Landes zu decken. Allein der für 1965 geschätzte Benzinbedarf wird 25 Mio t Rohöl benötigen, während die Inlandförderung bei ungefähr 4 Mio t liegen wird. Die bei der Destillation anfallenden weiteren Erdölprodukte werden nicht genügen, um den entsprechenden Bedarf zu decken. Insbesondere beim Heizöl wird sich eine weitere Lücke einstellen, die eine Erhöhung der zu verarbeitenden Rohölmenge auf über 25 Mio t bedingen wird. Im wesentlichen wird mit Importen aus dem Mittleren Osten gerechnet, wo rund 62 % aller zurzeit bekannten Erdölvorkommen liegen. Dabei dürfte sich der Bau von Großtankern bis 100 000 t Fassungsvermögen sowie die Erstellung weiterer Pipelines günstig auf die Rohölpreise auswirken.

Über *Erdölförderung, -Verbrauch und -Reserven der Welt* im Jahre 1955 und über die für 1965 geschätzten *Erdölverschiffungen in der Welt* geben die Abb. 1 und 2 Auskunft.

Dipl. Ing. Dolzmann, Leiter des Referates Elektrizitätswirtschaft im Bundeswirtschaftsministerium, Bonn, sprach über den *Beitrag der Elektrizitätswirtschaft*. Die Kraftwerke in der Bundesrepublik erzeugten im Jahre 1956 rund 85 Mrd kWh (Schweiz z. Vergleich: 15,3 Mrd kWh), wobei die Zunahme gegenüber dem Jahr 1955 noch über 11% lag. Für diese Erzeugung wurden rund 41 Mio t Steinkohleneinheiten (SKE) benötigt, die zu 82 % aus inländischen und zu 18 % aus eingeführten Energieträgern stammten. An der Stromerzeugung waren beteiligt:

Steinkohle	mit 54%
Braunkohle und Torf	mit 27%
Wasserkraft	mit 14% (Schweiz mit 98,7%!)
Gas, Öl und sonstige	mit 5%

Um das Jahr 1965 muß mit einer Erzeugung von 150 Mrd kWh gerechnet werden (Zunahme 76 %). Ein Zurückbleiben der Stromerzeugung hinter der Nachfrage würde zu gefährlichen Engpässen in der Wirtschaft führen. Die westdeutsche Elektrizitätswirtschaft wird im Jahre 1965 einen Anteil von nahezu 30 % am vorausgeschätzten Rohenergiebedarf liefern müssen. Dabei werden Braunkohle und Wasserkraft nicht ganz die Hälfte der erwarteten Produktion zu übernehmen vermögen, während der Rest auf den Schultern der Stein-

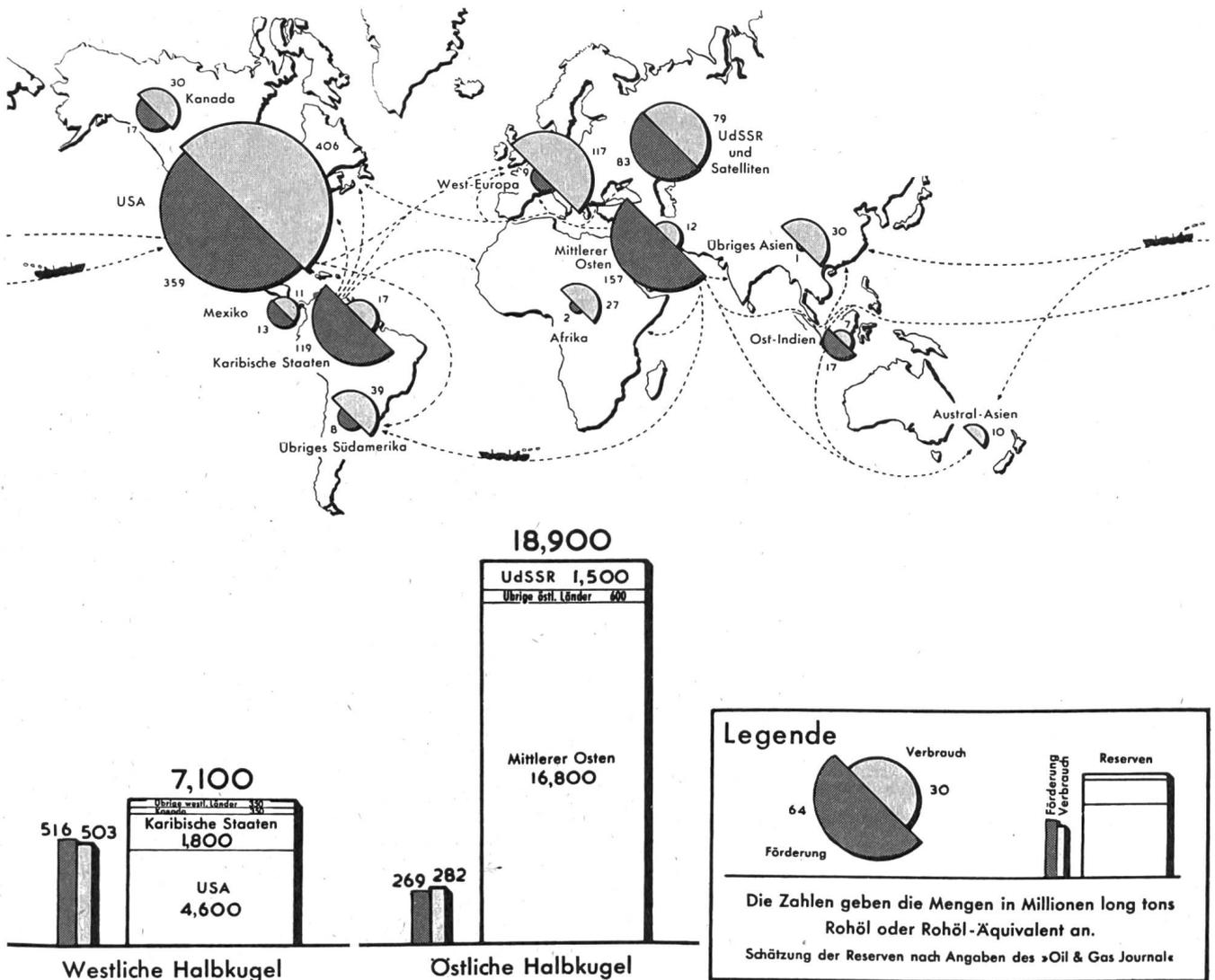


Abb. 1 Förderung, Verbrauch und Reserven an Erdöl der gesamten Welt in 1955 (Diagramm zum Beitrag von Dr. K. W. Schneider, BP Benzin- und Petroleum GmbH, Hamburg)

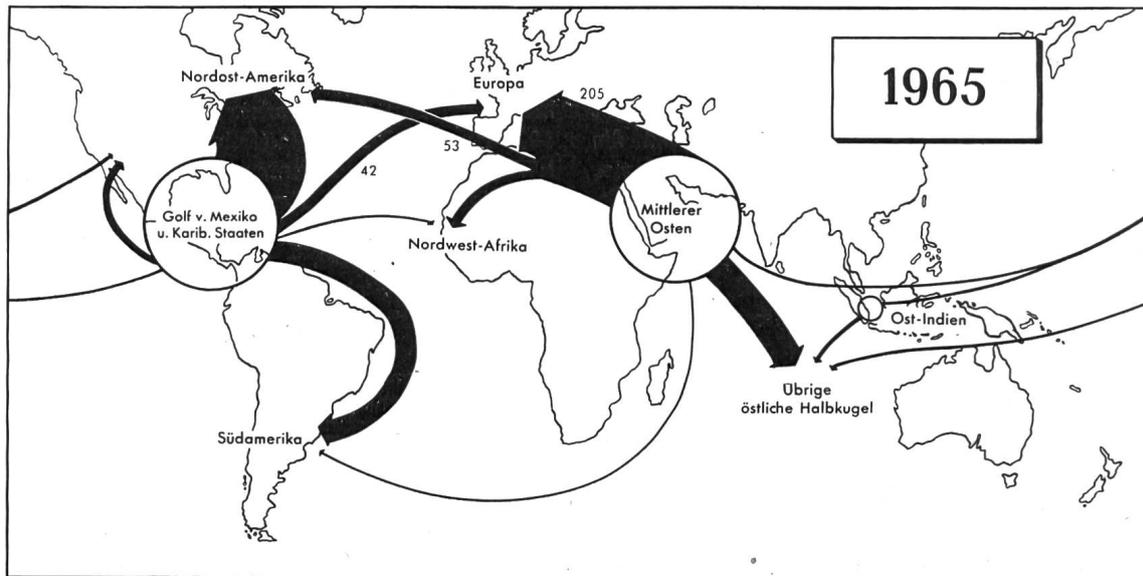


Abb. 2 Erdölverschiffungen in der Welt, Schätzungen für 1965 (Die Zahlen geben Mio t an) (Diagramm zum Beitrag von Dr. K. W. Schneider, BP Benzin- und Petroleum GmbH, Hamburg)

kohle und des Heizöls lasten wird. Je nach der Kapazität der einheimischen Förderung dieser letztgenannten Brennstoffe ist dabei eine *Auslandabhängigkeit* der deutschen Elektrizitätswirtschaft zwischen 17 % bis 28 % vorzusehen, gegenüber Brennstoffeinfuhren von 18 % im Jahre 1956.

Regierungsrat Kohl, Hauptgeschäftsführer des Verbandes der Gas- und Wasserwerke, Frankfurt a. M., referierte über den *Beitrag der Gaswirtschaft*. Hier ergeben sich ähnliche Aspekte wie für die Elektrizitätswirtschaft. Auch in diesem Sektor wird mit einer starken Ausweitung des Bedarfs gerechnet, und zwar von rund 15 Mrd m³ im Jahre 1955 auf etwa 23 Mrd m³ im Jahre 1965. Davon lassen sich 19 Mrd m³ durch die Kokereigaswirtschaft und 4 Mrd durch die Ortsgaswirtschaft decken. In den nächsten Jahren ist mit einer Verbreiterung der Rohstoffbasis über die Kohle hinaus zu rechnen, insbesondere mit verstärktem Einsatz von Rohöl, Mineralölprodukten, Erdgas und anderen Rohstoffen. Völlig neue Entwicklungen sind durch die Einfuhr von verflüssigtem Erdgas zu erwarten.

Über die *Entwicklungschancen der Atomenergie* sprach Dr. Mandel der Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk AG, Essen. Die unter diesem Titel gegebenen *deutschen Auffassungen* über die Chancen der Atomenergie waren recht aufschlußreich. Da sich die Atomtechnik heute noch im *Versuchsstadium* befindet, beruhen alle Aussagen über die Zukunftsaussichten der Atomenergie auf *Extrapolation der bisher gewonnenen Erfahrungen*. Von den verschiedenen Entwicklungsstufen im Reaktorbau (I: Sammeln von Grunddaten, II: Bau einer Kleinanlage von einigen Hundert kW, III: Bau einer größeren Prototypanlage von mehreren Tausend kW, sog. Versuchsatomkraftwerk, IV: Bau einer wirtschaftlichen Großanlage) ist die III. Stufe bisher nirgends in der Welt überschritten. Die Erstellung einer wirtschaftlichen Großanlage bleibt somit nach wie vor das erstrebte Ziel. In der näheren Zukunft werden vor allem der Druckwasser-Reaktor, der Siedewasser-Reaktor und der gasgekühlte Reaktor zur Verfügung stehen. Die ersten im Ausland zum Einsatz ge-

langten Versuchsatomkraftwerke sind durch erhebliche *Entwicklungskosten* belastet und geben daher nur bedingt Aufschluß über die Kosten künftiger Anlagen.

In Deutschland werden die Stromerzeugungskosten von großen Atomkraftwerken, die etwa in den Jahren 1960 bis 1965 in Betrieb kommen können, aus verschiedenen technischen Gründen einen breiten Streubereich aufweisen. Im Mittel werden sie auf deutscher Preisbasis mit rund 6 Pf/kWh \pm 30 % veranschlagt. Selbst wenn man verschiedene technische Verbesserungen in Rechnung zieht, die in den nächsten Jahren erwartet werden dürfen, wird somit die *Atomenergie entgegen überoptimistischen Hoffnungen nicht imstande sein, das Kostengefüge der traditionellen Elektrizitätserzeugung zu revolutionieren*. Da aber der Trend der *Kohlestromerzeugung* leicht nach aufwärts tendiert, derjenige des *Atomstromes* hingegen nach abwärts, darf man annehmen, daß die Atomenergie im Zeitraum 1965 bis 1970 in das Stadium wirtschaftlicher Nutzung eintreten wird.

In den nächsten Jahren sollen durch den Bau und Betrieb von *Versuchsatomkraftwerken* möglichst viel Erfahrungen gesammelt werden, die ohne den Einsatz im Dauerbetrieb unter Netzbedingungen anderweitig nicht zu gewinnen sind. Dabei geht es vor allem um Aufschlüsse über den Ausbrand in MWd/t spaltbaren Materials im Dauerbetrieb, um die Wiederaufbereitungskosten im großen, um die jährlich erzielbare Betriebsstundenzahl, um die Nebenkosten wie Transport bestrahlter Elemente und Beseitigung radioaktiver Abfälle, um die Plutonium-Rückvergütung sowie die Wiederverwendung des gewonnenen Pu. Dabei stellt die *Finanzierung* von Atomkraftwerken mit einem etwa dreimal höheren spezifischen Kapitalbedarf gegenüber Kohlekraftwerken neue Probleme, die sich nur auf dem Wege völlig neuer Finanzierungsmethoden lösen lassen.

Den Abschluß dieses Vortragszyklus bildete ein temperamentvolles und sehr interessantes Referat von Prof. Dr. Wessels, Köln, zum Thema *«Welche Aufgaben stellt das Wachstum der Energiewirtschaft der Wirtschaftspolitik?»* Einleitend betonte er, daß in den vorangegangenen Referaten festgestellt worden ist, daß

der Energiebedarf Westdeutschlands in starkem Maße wächst; daraus würden sich *bestimmte Aufgaben der deutschen Wirtschaftspolitik* ergeben. In wirtschaftspolitischer Hinsicht stellte Prof. Dr. Wessels zunächst den *Mangel einer geschlossenen Konzeption* der Energiewirtschaftspolitik fest, insbesondere was die Finanzierung der hohen Investitionen anbelangt. Obwohl unter volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten die *Finanzierung über den Kapitalmarkt* einer ausgesprochenen *Selbstfinanzierung* vorzuziehen ist, erachtete es der Referent für die gegenwärtige Lage der deutschen Volkswirtschaft als gefährlich, wenn angenommen würde, der sehr hohe Anteil der Selbstfinanzierung der vergangenen Jahre könnte vollständig durch Erhöhung des freiwilligen Konsumentensparens ersetzt werden. Er sprach daher einer Fortdauer der Selbstfinanzierung das Wort. Die Höhe der volkswirtschaftlich unvermeidlichen Selbstfinanzierung sollte dem Betrag entsprechen, der bei Ausschöpfung aller Möglichkeiten des Kapitalmarktes nicht aufgebracht werden kann, um die an dem zu erwartenden Energiebedarf orientierten Ausbauvorhaben zu ermöglichen. Dabei sollten — um die einheitliche Linie der Wirtschaftspolitik nicht zu stören — Einzelmaßnahmen zugunsten der Energiewirtschaft auf Sonderfälle begrenzt bleiben. Diese scheinen ihm in der Energiewirtschaft dann gegeben, wenn 1. die Durchführung der Investitionen ungewöhnlich lange Zeit erfordert und ein Ertrag erst sehr spät zu erwarten ist (z. B. im Bergbau), und 2. die Investitionen infolge noch ungeklärter technischer Erzeugungsbedingungen mehr Versuchscharakter besitzen (z. B. Atomenergie). Die Aufrechterhaltung einer gewünschten Selbstfinanzierung, aber auch die Möglichkeit der Aufnahme von Fremdkapital, hängen in erster Linie ab von der erzielbaren Rentabilität, das heißt zum wesentlichen Teil von der Höhe der Preise, die der Energiewirtschaft gestattet wird. Die Preisbildung in Westdeutschland ist trotz einer erfolgten Lockerung noch von behördlichen Maßnahmen bestimmt, die dem Wachstumsbedürfnis dieses Wirtschaftszweiges nicht genügend Rechnung trägt. Professor Wessels bezeichnete es als eine *verfehlte Sozialpolitik, wenn man aus falsch verstandenem Konsum-*

umenteninteresse lediglich auf Niedrighaltung der Energiepreise bedacht ist, ohne den Ausbaubedürfnissen der Energiewirtschaft Rechnung zu tragen. Der mögliche volkswirtschaftliche Schaden einer solchen verfehlten Politik ist für jeden einzelnen mit einem Mehrfachen an Einbuße verbunden gegenüber der Belastung aus Energiepreisen, die dem Entwicklungsbedürfnis entsprechen. Es kann nicht gefordert werden, daß die Energiewirtschaft außerhalb jeder Aufsicht bleibt, doch sollten wirtschaftspolitische Eingriffe erst Platz greifen, falls auf Grund der monopolartigen Situation die Konkurrenzbedingungen der Energiearten untereinander durch monopolistische Preisstellung anstatt kostenrechter Preiskalkulation verfälscht würden. In bezug auf das zukünftige Tätigkeitsgebiet des *Euratoms* sprach sich Professor Wessels für eine *liberale Gestaltung* aus, indem die Behörde nur die Funktionen einer Agentur für die Verteilung und Überwachung der spaltbaren Stoffe übernehmen, nicht aber auf dem Gebiete der Investitionen mit Entscheidungsbefugnissen ausgerüstet werden sollte.

Den ersten Abend der interessanten Tagung beschloß ein *gemeinsames Nachtessen* im Excelsior Hotel Ernst, das Gelegenheit der gegenseitigen Kontaktnahme schuf.

Der zweite Teil der Kölner Arbeitstagung stand vorwiegend unter dem Eindruck der betriebswirtschaftlichen Möglichkeiten, die sich angesichts der behördlichen Maßnahmen in Westdeutschland auf dem Wege über Sonderabschreibungen und degressiven Abschreibungen in der Finanzierung der Erneuerungs- und Erweiterungsinvestitionen ergeben und umfaßte folgende Vorträge: *«Die Anlagenbewertung in den Bilanzen der Versorgungsunternehmen»* (Dr. Kleemann, Ludwigshafen), *«Betriebswirtschaftliche Probleme der Selbstfinanzierung»* (Dipl. Kfm. Nicklisch) und *«Probleme und Durchführung der Budgetrechnung in der Energiewirtschaft»* (Dr. Mahlert, Duisburg-Hamborn).

Das *Schlußwort* der durch anregende Diskussionsbeiträge bereicherten interessanten Kölner Tagung sprach Generaldirektor a. D. *E. Bohle*, Vizepräsident der Förderergesellschaft.
G. A. Töndury

Wasserkraftnutzung; Binnenschifffahrt

Modellversuche als Abnahmeversuche an Wasserturbinen

Unter diesem Titel hat *C. Streiff* in einem Abschnitt seiner Studie *«Neuzeitliches aus dem Wasserturbinengebiet»*¹ befürwortet, Abnahmeversuche an Wasserturbinen durch entsprechend aufgewertete Modellversuche zu ersetzen. Zu diesem interessanten Thema seien nachfolgend einige Bemerkungen gestattet.

Die Erfahrung zeigt, daß die hydraulischen Reibungsverluste in einer Überdruck-Wasserturbine mit zunehmender Größe derselben relativ abnehmen. Aus diesem Grunde müssen die an einem Modell gemessenen Wirkungsgrade zur Übertragung auf die Großausführung «aufgewertet» werden.

Mit der Aufstellung von Aufwertungsformeln haben sich zahlreiche Forscher beschäftigt. Der Unterzeichnete konnte die nicht geringe Zahl von 24 verschiedenen Aufwertungsformeln sicherstellen. Die verschiedenen Auf-

wertungsformeln, die mit wenigen Ausnahmen nur für das Maximum der aufzuwertenden Modellwirkungsgrade gelten, ergeben zum Teil stark voneinander abweichende Aufwertungsbeiträge. Das ist auch nicht verwunderlich, da bei der Aufstellung der einzelnen Formeln sehr unterschiedliche Annahmen und Vernachlässigungen getroffen wurden. Bisher hat man sich noch nicht auf die Verwendung einer bestimmten Formel einigen können.

Die Aufwertung außerhalb des Maximums der Wirkungsgradkurve ist noch unsicherer. Vielfach trägt man den Aufwertungsbeitrag, den man für das Maximum ermittelt hat, gleichmäßig über der ganzen Modellkurve auf².

Als Beispiel sei eine große Kaplansturbinenanlage erwähnt, für die Versuche an einem genau ähnlichen Modell vorlagen, und an welcher der Unterzeichnete Ab-

¹ «Wasser- und Energiewirtschaft», 1956, S. 47/60.

² *E. Mühlemann*, Zur Aufwertung des Wirkungsgrades von Überdruck-Wasserturbinen. SBZ Bd. 66 (1948), S. 331/333.