

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 67 (1949)  
**Heft:** 4: Zum Rücktritt von Schulrats-Präsident Rohn, 2. Heft

**Artikel:** Beitrag zur Theorie der Energiewirtschaft  
**Autor:** Bauer, B.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-83994>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 03.12.2025

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

nach Gleichung (19) ein Stoss davor sichtbar sein und zwar im Abstand

$$(20) \quad x_w - x_g = \frac{(\Delta M)^2}{4\beta} \alpha^2$$

wo  $\Delta M$  jetzt der Unterschied zwischen einer Sperrmachzahl und der augenblicklichen Machzahl ist. Betrachtet man Schlierenaufnahmen von fliegenden Gewehr- oder Artillerie-Geschossen in unmittelbarer Nähe von  $M = 1^8$ , so ist man erstaunt über den grossen Abstand, in dem die Welle vor der Geschossspitze liegt. Es scheint uns etwas schwer verständlich, dass eine Welle in einem Abstand von beispielsweise fünf Geschossdurchmessern stationär bleiben könnte. Wenn es aber so wäre, dass auch bei frei fliegenden Körpern der Durchgang durch die Schallgeschwindigkeit strömungsmässig nicht-stationär erfolgte, wie dies bei dem Gitter zweifellos der Fall ist, so wären die grossen Abstände leicht erklärlich. Diese Erklärungsmöglichkeit liesse sich dadurch prüfen, dass man Wellenbilder von Geschossen gleicher Form und bei gleicher Machzahl, aber mit verschiedener Geschossmasse und damit verschiedenem  $\beta$  aufnimmt.

### Beitrag zur Theorie der Energiewirtschaft

Von Prof. Dr. B. BAUER, Zürich  
(Schluss von Seite 44)

DK 330.12 : 620.9

Wir lassen nun die frühere Annahme der fehlenden Konkurrenz auf dem Energiemarkt fallen, indem wir voraussetzen, dass sich bei jedem der  $n$  Verbraucher  $m$  Produzenten im Wettbewerb zur Energielieferung einstellen (Kohle, Oel, Gas, elektrische Energie usw.). Jeder Produzent  $P_I, P_{II}$  usw.

wird sich vom gesamten Nutzenergiebedarf  $\sum_1^n (E_n)$  der Verbrauchergruppe einen Lieferungsanteil  $E_I, E_{II}$  usw. in Form von Rohenergie sichern wollen, so dass

$$\sum_1^m (E) = \sum_1^n (E_n) + \sum_1^n (E_v)$$

wobei mit  $E_v$  die Energieverluste in den verschiedenen Umwandlungsgeräten beim einzelnen Verbraucher bezeichnet sind<sup>1)</sup>. Die Rohenergiemengen sind also am Ort des Verbrauchers gemessen. Um bei der Ermittlung der Energiepreise auf dem Markt mitreden zu können, muss jeder Produzent nach dem oben geschilderten Verfahren feststellen, welcher Produktionskostenanteil auf eine bestimmte Lieferung seiner Provenienz entfällt.

Es möge z. B. der Verbraucher  $V_a$  in Bild 7 eine gegebene Nutzenergiemenge  $E_{na}$  benötigen, die er wahlweise mittels dreier verschiedener Rohenergieträger erzeugen kann. Die erforderlichen Rohenergiemengen bestimmen sich aus dem Jahreswirkungsgrad der respektiven Energieumwandlungseinrichtungen. Natürlich sind auch die Art und die Jahreskosten  $p K_{ea}$  dieser Einrichtungen je nach Wahl der Rohenergieform verschieden, so dass sich für den gleichen Verbrau-

<sup>8)</sup> J. Ackeret: Gasdynamik, Handb. der Phys. Bd. VII, 1927, S. 338 (Aufnahme von Cranz). Sehr schöne Bilder aus dem ballistischen Institut Aberdeen, USA, s. v. Karman: Journ. of aeronautical sciences 1947, S. 392.

<sup>1)</sup> Hier ist die Summe über alle  $n$  Verbraucher zu bilden im Gegensatz zur vorhergehenden Gleichung für  $f_s$  (S. 44 linke Spalte unten in Nr. 3), die sich auf Bild 6 bezieht und in der sich die Summe nur über die  $i$  aktiven Verbraucher erstreckt. Die Zahl  $n$  ist im betreffenden Absatz überall durch  $i$  zu ersetzen

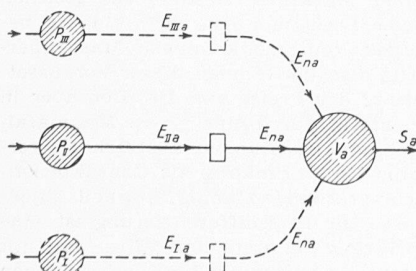


Bild 7

cher und die gleiche Nutzenergiemenge in unserem Beispiel drei verschiedene Wirtschaftlichkeitslinien ergeben (Bild 8).

Der Wirtschaftlichkeitsverlauf der drei konkurrierenden Produktions-Teilbetriebe sei durch die Geraden  $P_I, P_{II}, P_{III}$  gekennzeichnet. Jeder der drei Produzenten möchte die Lieferung übernehmen. Wenn wir zunächst die Folge des Ueberangebots vernachlässigen, wären die wahrscheinlichsten Preise jene, die den Schnittpunkten  $A_I, A_{II}$  und  $A_{III}$  entsprechen, sofern jeder Anbieter allein auf dem Markt stände. Ihr Wettbewerb erlaubt indessen dem Bezüger eine Auswahl zu treffen. Er wählt die günstigste Lösung nach Massgabe höchster Wirtschaftlichkeit seines Betriebs. Er wird folglich im Beispiel des Bildes 8 dem Lieferer  $P_{II}$  den Vorzug geben und mit ihm den Energiepreis  $e_{I,II}$  vereinbaren. Die Konkurrenten  $P_I$  und  $P_{III}$  müssten dem Verbraucher zum mindesten die gleiche Wirtschaftlichkeit wie  $P_{II}$  gewährleisten, wenn sie an dessen Stelle die Lieferung tätigen möchten. Sie hätten zu diesem Zweck die Energiepreise  $e_{I,I}$  bzw.  $e_{I,III}$  in Kauf zu nehmen, die durch die Schnittpunkte der Horizontalen durch  $A_{II}$  mit den Wirtschaftlichkeitslinien  $V_I$  und  $V_{III}$  bestimmt sind.  $P_{III}$  dürfte auf die Lieferung verzichten, weil seine Wirtschaftlichkeit hierbei unter  $f_p = 1$  gerät (Punkt C in Bild 8).  $P_I$  müsste sich praktisch mit einem noch kleineren Energiepreis als  $e_{I,I}$  begnügen, weil der Verbraucher den preissenkenden Einfluss des Ueberangebots zur Geltung bringen wird. Schliesslich hängt es allein vom günstigst Gelagerten, von  $P_{II}$  ab, zu welchem Preis das Geschäft endgültig abgeschlossen wird, denn er wäre in der Lage, bei den Verhältnissen unseres Beispiels, von seinem hohen Wirtschaftlichkeitsquotienten etwas zu opfern, d. h. den Preis weiter zu senken, bis auch  $P_I$  aus dem Markt geworfen ist.

Die oben genannte Forderung gleicher Wirtschaftlichkeit bedeutet, dass im Ausdruck

$$f_{va} = \frac{xS}{\left(\frac{e_1 E_n}{\eta} + p K_e\right) + kr}$$

die Summe der beiden ersten Nennerposten in allen drei Fällen die gleiche Grösse aufweisen soll, woraus folgt:

$$e_{I,I} \frac{E_n}{\eta_I} + p K_{eI} = e_{I,II} \frac{E_n}{\eta_{II}} + p K_{eII} = e_{I,III} \frac{E_n}{\eta_{III}} + p K_{eIII}$$

Das Verhältnis der drei Preise  $e_{I,I} : e_{I,II} : e_{I,III}$  hängt also nur von  $E_{na}$  und den Gegebenheiten der drei im Wettbewerb stehenden Energieumformungsanlagen ab, wogegen die Preislage, d. h. in unserem Beispiel der Preis  $e_{I,II}$ , eine Funktion der Wirtschaftlichkeiten der zwei im Spiel stehenden Partnerbetriebe  $P_{II}$  und  $V_a$  ist. Es bleibt also immer dem gewählten günstigsten Produzenten vorbehalten, den Preis festzusetzen, und er greift damit in das Schicksal der übrigen Wettbewerber ein, denen nur die Wahl verbleibt, sich dem Preisdiktat, unbekümmert der eigenen Wirtschaftlichkeit, zu beugen oder sich für die betreffende Lieferung vom Markte zurückzuziehen. Sucht man in obiger Gleichung z. B. nach dem wettbewerbsfähigen Preis  $e_{I,I}$ , so folgt:

$$e_{I,I} = \eta_I \left( \frac{e_{I,II}}{\eta_{II}} + p \frac{K_{eII} - K_{eI}}{E_n} \right)$$

woraus die wichtige Rolle ersichtlich wird, die den Kosten der Umformungsanlagen, den Wirkungsgraden und der Ausnützung dieser Anlagen durch  $E_n$  in der Preisbildung zukommt. Es kann von zwei in Konkurrenz stehenden Produktionsbetrieben der eine für den Verbraucher die günstigere Lösung darstellen, nicht weil seine Wirtschaftlichkeitsgerade steiler verläuft, sondern weil die Gegebenheiten der Umformung seiner Rohenergie zum günstigeren Resultat führen (Vorteil der elektrischen Energie in gewissen Anwendungen).

Dieser Kampf um die Rohenergielieferung spielt sich zugleich auf allen Märkten bzw. bei allen Verbrauchern ab und zwar mit wechselndem Erfolg für den Lieferer, weil einmal Licht, einmal Nutzwärme, einmal mechanische Arbeit usw. erzeugt werden soll, wobei, wie schon gesagt, die Eignung einer gegebenen Rohenergieart zur Nutzenergieerzeugung sehr verschieden ist und verschieden auch der Kostenanteil,

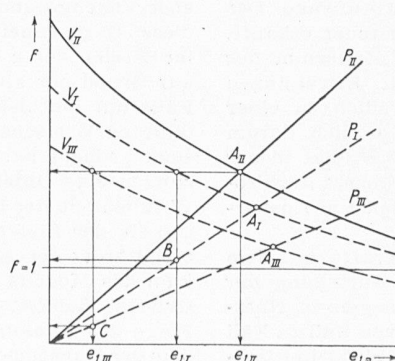


Bild 8

der auf der Lieferung lastet. Es können sich daher die Rollen der drei Konkurrenten  $P_I, P_{II}, P_{III}$  auf einem andern Markt vertauschen. Im übrigen wird der Verbraucher nicht in allen Fällen nach rein wirtschaftlichen Überlegungen entscheiden. Oft sprechen bei gleichem Wirtschaftlichkeitsergebnis betriebstechnische oder subjektive Gründe entscheidend für die Wahl des einen oder andern Energieträgers (z. B. Bevorzugung der elektrischen Energie).

Während sich so auf dem Markt die Entscheide über die Preise und die Energiemengen vorbereiten, die den einzelnen Produzenten zugewiesen werden können, prüfen diese die Auswirkung ihres möglichen Markterfolgs auf die Gesamtwirtschaftlichkeit ihres Betriebs. Hierbei geht es nicht darum, den Lieferungsumfang schlechthin hochzutreiben, sondern das Verhältnis des Gesamterlöses zu den totalen Produktionskosten so gross wie möglich zu gestalten.

Der Gesamterlös der einzelnen Produzenten setzt sich aus den Einzelergebnissen einer grossen Reihe von Teillieferungen mit ihren zugemessenen Einheitspreisen zusammen. Den Aufwand wollen wir hierbei in einen Festkostenanteil  $k_{pf}$  und einen mit dem Umsatz veränderlichen Produktionskostenbetrag  $k_1 E$  aufspalten. Die Wirtschaftlichkeit des Produktionsbetriebs schreibt sich alsdann:

$$f_p = \frac{e_{1a} E_a + e_{1b} E_b \dots}{k_{pf} + k_1 E}$$

Wir wollen die Grösse  $k_1$  als spezifische Arbeitskosten ansprechen; sie braucht nicht über den ganzen möglichen Lieferungsbereich konstant zu sein, sondern kann mit wachsendem Jahresumsatz ansteigen oder auch zurückgehen. Wenn wir uns die Jahresproduktion in grossen Grenzen wachsend denken, geraten auch umsatzveränderliche Kapitalkosten in die Grösse  $k_1$ , weil die technischen Einrichtungen der Produktion dem grösseren Umsatz angepasst werden müssen. Zähler und Nenner unseres Wirtschaftlichkeitsquotienten wachsen mit steigendem Umsatz offenbar nach ganz verschiedenen Gesetzen; das Zählergesetz ist absatzbedingt, das Nennergesetz produktionsbedingt. Es kann einen optimalen Jahresumsatz geben, bei dem die Wirtschaftlichkeit der Produktion einen Höchstwert erreicht. Man gewinnt durch die graphische Darstellung des Zähler- und Nennergesetzes einen besonders klaren Einblick in die Beziehungen.

Zu diesem Zweck ist in Bild 9 im Quadranten «Erlös» das Wachstumsgesetz der Jahreseinnahmen eines Produktionsbetriebs dargestellt, wobei die erzielbaren Einzellieferungen nach Massgabe ihrer Wertigkeit auf dem Markt geordnet sind. Der Quadrant «Produktionskosten» zeigt den Verlauf des Jahresaufwands mit steigendem Umsatz. Im Quadranten «Wirtschaftlichkeit» erscheint die in Bild 6 verwendete Preis-Kosten-Ebene, in der für jeden Betrag des Umsatzes der zugehörige Wirtschaftlichkeitspunkt eingetragen ist. So entsteht der Linienzug ABCD als geometrischer Ort aller Wirtschaftlichkeitsvektoren. Die Tangente an diese Kurve in Punkt B (Vektor OB) bestimmt den optimalen Umsatz, für den  $f_p$  einen Höchstwert erreicht.

Steigert man die Jahresproduktion über diesen Punkt hinaus, so wächst zwar vorläufig noch der Jahresgewinn, der in Punkt C am grössten ist; bei weiterer Umsatzvergrößerung sinkt mit der Wirtschaftlichkeit auch der Gewinn. Der Produzent wird grundsätzlich die letzten Teillieferungen, die die Wirtschaftlichkeit seines Betriebs vom Vektor OB zum Vektor OC führen, ablehnen, auch wenn sie der Markt aufnehmen könnte, denn er will unserer Definition gemäss nicht ein Höchstmass an Nutzen schlechthin erreichen, sondern einen Höchstwert des Verhältnisses Nutzen zu Aufwand. Der maximale Gewinn in C ist in diesem Sinn zu teuer erkauft. Hierin liegt der Unterschied zwischen dem Kriterium der Rentabilität und jenem der Wirtschaftlichkeit. Erwägungen der praktischen Energiewirtschaft können freilich zu einer anderen Stellungnahme führen, etwa wenn es sich darum handelt, den landeseigenen Energiequellen das Primat in der Landesversorgung zuzuweisen. Im Extremfall konstanter Produktionskosten steigt die Wirtschaftlichkeit bis zur Auswirkung der vollen Produktionskapazität.

Unser Einblick in das freie Spiel der Kräfte auf dem Energiemarkt lässt nun erkennen, wie die Aufteilung der Rohenergien auf die gegebenen Verbrauchsmengen an Nutzenergie erfolgt. Jeder Verbraucher wählt sich von Fall zu Fall jenen Energieträger aus, der ihm die beste Wirtschaftlichkeit seines Betriebs ergibt; jeder Produzent versucht den

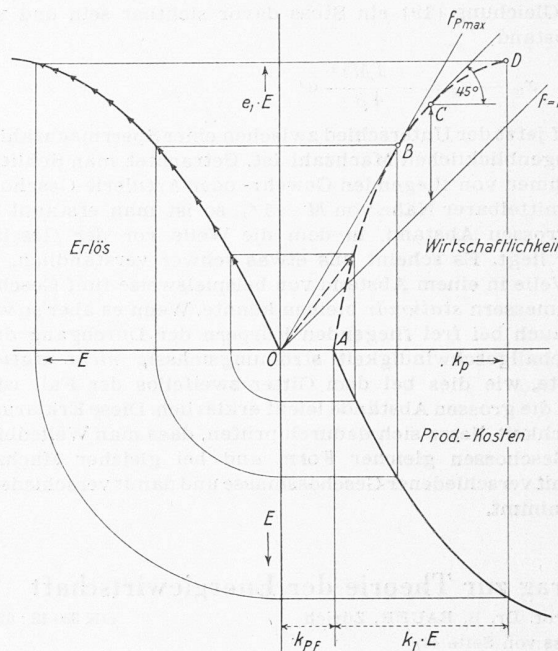


Bild 9

Wettbewerb so weit zu treiben, bis er gleichfalls zum Höchstwert dieser Kennziffer gelangt. Die Lage und der Verlauf der Ortskurve seiner Wirtschaftlichkeitsvektoren wird hierbei über den Anteil an der Bedarfsdeckung entscheiden, der ihm zukommt. Die Aufteilung der gesamten Lieferung an die einzelnen Anbieter erfolgt also auf Grund von zwei massgebenden Faktoren: die wirtschaftliche Eignung der einzelnen Rohenergiearten zur Umformung in die Nutzenergie und die wirtschaftliche Eignung der betreffenden Produzenten zur Rohenergieerzeugung.

Beide Partnergruppen, die Verbraucher und die Produzenten, leisten so im Rahmen der Gegebenheiten ihren Beitrag zur Erfüllung unserer Forderung, mit möglichst geringem Aufwand an Produktionsmitteln den grösstmöglichen Nutzen zu erzielen. Damit bei den Produzenten der Gesamtaufwand ein Minimum sei, muss der weniger tüchtige dem tüchtigeren einen grösseren Anteil an der Bedarfsdeckung einräumen. Wenn der Untüchtige mit dem wenigen, das ihm der Marktmechanismus zur Lieferung überlässt, nicht leben kann, verschwindet er vom Markt. Herrschte er aber dort als alleiniger Lieferer, so triebe er nach dem früher geschilderten Verfahren die Preise zulasten der Verbraucher so weit nach oben, bis er sein Auskommen hätte. Das Konkurrenzprinzip, das unserem Marktmodell zugrunde liegt, weist jeden in die ihm nach Massgabe grösster Wirtschaftlichkeit zugemessenen Schranken. In Wirklichkeit entstehen Abweichungen von diesem Prinzip, etwa im Fall der verbrauchseitigen Bevorzugung einer bestimmten Rohenergieart aus betrieblichen oder subjektiven Gründen (z. B. Bevorzugung der Elektro- gegenüber der Gasküche in Ländern mit vornehmlicher Elektrizitätserzeugung aus Kohle).

Die Preise unseres idealisierten Marktes sind zunächst rein subjektiv, d. h. an die Gegebenheiten der Produktion und des Energiebezugs beim Verbraucher gebunden. Sie ändern für ein und dasselbe Partnerpaar mit veränderlicher Nutzenergiemenge und Leistung. Will man annehmen, dass sich diese Gegebenheiten eines bestimmten Nutzenergiebezugs im Bereich der  $n$  Verbraucher mehrfach wiederholen, so wäre auf Grund der allgemeinen Marktgesetze für diese gleichen Fälle nur ein und derselbe Preis möglich, wenn für die beteiligten Wirtschaftssubjekte eine vollkommene Marktübersicht gedacht ist. Es tritt also im Rahmen dieser Voraussetzungen eine Objektivierung der Preise ein. Da sich aber in Wirklichkeit der Energiemarkt durch eine grosse Mannigfaltigkeit der Liefermengen und Leistungen auszeichnet, verbleibt trotz der genannten Einschränkung als Charakteristikum des Modells eine entsprechende Mannigfaltigkeit objektiver Rohenergiepreise. Die Preisdifferenzierung ist eine Folge des Konkurrenzprinzips. Sie stellt das Mittel dar, mit dem der Marktmechanismus die Aufteilung der Energiemengen nach Massgabe höchster Wirtschaftlichkeit vornimmt.

Man kann sich hier die Frage stellen, wie vorzugehen sei, wenn in unserem Marktmodell das Konkurrenzprinzip durch eine gelenkte Bedarfsdeckung ersetzt werden soll. Selbstverständlich muss auch in diesem Fall die bestmögliche Wirtschaftlichkeit der Güterbeschaffung angestrebt werden. Diese Forderung bezieht sich auf das System der  $m$  Produzenten und  $n$  Verbraucher als Ganzes. Sie gelangt besonders klar zum Ausdruck, wenn wir wiederum das Verfahren der Substitutionsobjekte zur Anwendung bringen. Ohne hier auf Einzelbetrachtungen einzugehen, leuchtet ein, dass wir in sinngemässer Anwendung früherer Überlegungen jeden Verbraucher mit seinen zugeordneten Liefer-Teilbetrieben zu einem Substitutionsbetrieb zusammenfassen können. Wenn z. B. der Verbraucher  $V_c$  von  $P_I$ ,  $P_{II}$  und  $P_{III}$  zugleich Rohenergie zur Erzeugung von Nutzenergie verschiedener Art bezieht, so wird die Wirtschaftlichkeit des Ersatzbetriebs lauten:

$$f_{svc} = \frac{x_c S_c}{k_{rc} + (pK_{eI} + pK_{eII} + pK_{eIII}) + (k_{pcI} + k_{pcII} + k_{pcIII})}$$

Die  $n$   $f_s$ -Vektoren des Systems setzen sich in der Preis-Kosten-Ebene zu einer resultierenden Gesamtwirtschaftlichkeit zusammen, die durch die Verhältniszahl gegeben ist:

$$f_{s \text{ res}} = \frac{\sum_1^n (xS)}{\sum_1^n (k_r) + \sum_1^u (pK_e) + \sum_1^m (k_p)}$$

Hierbei bedeutet  $u$  die Anzahl aller bei den Verbrauchern stehenden Umwandlungsgeräte.

Die Energiewirtschaft und ihre Technik sind für die letzten zwei Positionen im Nenner verantwortlich. Es ist ihre Aufgabe, deren Summe möglichst klein zu halten; d. h. es soll der gegebene Nutzenergieverbrauch in einer solchen Weise den vorhandenen Rohenergieproduzenten zur Deckung überwiesen werden, dass die Summe der Kapitalkosten der Umwandlungsgeräte und die Summe der Produktionskosten aller Lieferbetriebe ein Minimum erreicht. Das Konkurrenzprinzip überlässt diese Aufgabe dem geschilderten Marktmechanismus, in welchem die beteiligten Wirtschaftssubjekte in Verfolgung ihrer wirtschaftlichen Triebkräfte auf dem Weg der Preisdifferenzierung von selbst die richtige Lösung anstreben.

Wie aber muss der Wirtschaftslenker vorgehen, wenn er dieses Spiel der Einzelwirtschaften mit gleichem Erfolg durch die planmässige Leitung von oben ersetzen will? Die Aufgabe erscheint zunächst sehr einfach, wenn man die gesamte Menge des Nutzenergiebedarfs und seine Zusammensetzung als unveränderliche Gegebenheiten betrachtet. Es zeigt sich nämlich bei der Ermittlung des oben genannten Kostenminimums, dass für jeden Betrag des Nutzenergiebedarfs gegebener Zusammensetzung ein ganz bestimmter Produzent als günstigster Lieferer auftritt, welchem alsdann die ganze Bedarfsdeckung zuzuweisen wäre, da wir ja für jeden eine hinreichende Produktionskapazität voraussetzen. Die andern Anbieter müssten folglich vom Markt verschwinden. Der Auswahlmechanismus unseres Modells gelangt nicht notwendigerweise zu dieser radikalen Lösung, weil er den individuellen Bevorzugungen der Verbraucher in gewissem Umfang Folge gibt und deshalb nicht allein den günstigsten Produzenten im Spiel lässt.

Der Wirtschaftslenker sieht sich aber vor die gleiche Notwendigkeit gestellt, wenn wir die Hypothese von der unveränderlichen Jahres-Nutzenergiemenge gegebener Zusammensetzung fallen lassen und in weiterer Annäherung an die Wirklichkeit voraussetzen, dass die Produktionskapazität eines oder mehrerer Lieferbetriebe kleiner sei, als der Gesamtverbrauch der Verbrauchergruppe. Diese Erweiterungen des Modells stellen dem beschriebenen Auswahlverfahren des Konkurrenzprinzips offenbar keine neuen Hindernisse in den Weg, ja wir können in der Verallgemeinerung ohne Gefahr noch weiter gehen, indem wir uns die Kostenelemente der Produktion einerseits, die energiefremden Kosten und den Erlös bei den Verbrauchern andererseits als veränderlich denken. Der Marktmechanismus löst auch dieses nunmehr dynamisch gewordene Problem im gleichen Sinn, wogegen sich der Wirtschaftslenker nunmehr vor eine schwierige Aufgabe gestellt sieht, wenn er am Prinzip grösster Wirtschaftlichkeit

festhalten will. Es ist hier nicht der Ort, diese Probleme der Wirtschaftslenkung weiter zu verfolgen, weil sie unserer Definition gemäss ausserhalb der Theorie liegen und zum praktischen Teil der Energiewirtschaft gehören. Hingegen ist mit dieser kurzen Betrachtung vielleicht doch schon die Erkenntnis gewonnen, dass jeder Eingriff in die Marktgesetze, dort wo er wirtschaftlich notwendig ist, ohne Kenntnis ihres Mechanismus, nicht zum Ziele führen kann. Dem Ingenieur dürfte dieser Satz aus Analogiegründen besonders einleuchtend sein, und er vermag ihn vielleicht dazu anzuregen, dem heutigen Geschehen in der Wirtschaft, in die er seine technischen Werke einsetzt, erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

## Schlusswort

DK 92 (Rohn)

Hiermit schliesst die Reihe der von den E. T. H.-Dozenten dem scheidenden Schulratspräsidenten gewidmeten Arbeiten. Wir bedauern einerseits, dass sie nicht alle vollumfänglich in einem einzigen Heft untergebracht werden konnten, andererseits, dass noch lange nicht alle Dozenten und Abteilungen in unserm Strauss durch eine Blume vertreten waren. Aber die Gestaltung einer Zeitschrift ist ein wenig wie die Leitung einer grossen Schule oder gar wie die hohe Politik die Kunst des Erreichbaren, in der Präsident Rohn ein Meister war. Der Leser, der diese Beiträge durchgegangen hat, wird sich bereits ein Bild machen können von der Weite des Horizontes und der menschlichen Reife, die es braucht, um die Betreuung so breiter, vielfältiger und tiefgründiger Gebiete an oberster Stelle zu leiten. Auch wir, die wir in früheren Jahren manchen Beitrag aus der Feder des Brückenbauers Rohn veröffentlichten durften, schliessen uns heute dem Dank an ihn an, der an der Abschiedsfeier vom letzten Samstag (siehe S. 66) so tief zum Ausdruck kam.

Die Redaktion

## Ausbau der Rhone in Frankreich

DK 621.311.21 : 627.42 (44)

Nachdem an der obern Rhone das Kraftwerk Génissiat fertiggestellt ist, wird jetzt an der untern Rhone, in der Gegend zwischen Avignon und Montélimar das ebenfalls riesige Kraftwerk *Donzère-Mondragon* erbaut. Ueber dieses Kraftwerk kann anhand von Ausführungen von Ing. Dr. M. Oosterhaus anlässlich seines Referates an der Generalversammlung vom 20. November 1948 der Basler Vereinigung für Schweizerische Schifffahrt folgendes gesagt werden.

Die Bauplätze erstrecken sich über eine Länge von rd. 28 km; installierte Leistung 6 Turbinen mit total 300 000 kW; jährliche Produktion 1980 Mio kWh; maximale Nutzwassermenge 1530 m<sup>3</sup>/s; Gefälle von rd. 20 bis 24 m; der rd. 16 km lange Kraftwerks- und Schifffahrtskanal weist 83,3 m Sohlenbreite, 145 m Wasserspiegelbreite, 10,3 m Tiefe und eine mittlere Wassergeschwindigkeit von rd. 1,3 m/s auf; der obere Vorhafen ist 100 m breit und rd. 1050 m lang; der untere Vorhafen besitzt eine Breite von 100 m und eine Länge von 450 m; er mündet in den Unterwasserkanal ein, der von dieser Stelle an auch der Schifffahrt dient und bei einer Wasserspiegelbreite von rd. 125 m sowie einer Wassertiefe von 12,4 m eine Länge von rd. 10,5 km aufweist. 50 Mio m<sup>3</sup> Erdbewegung werden nötig sein, zu deren Bewältigung imposante Baugeräte eingesetzt worden sind.

In unbegreiflichem Gegensatz zu den für die Schifffahrt nötigen, grosszügigen Abmessungen der Kanäle und Vorhäfen steht, bei einer Hubhöhe von rd. 23 m, die vorgesehene *einzig* Schleuse von 90 × 12 m, obwohl die Rhone von Schleppzügen, vergleichbar mit jenen auf dem Rhein, und von Selbstfahrern benützt wird. Diese Schleuse erscheint im Vergleich zu den Schleusen, die am Rhein beim Grand Canal d'Alsace und bei Birsfelden auf Grund eingehender Untersuchungen und Verhandlungen als nötig befunden wurden, *viel zu klein*. Die Kleinheit der Schleuse kann nicht durch die vorgesehene rasche Füllung und Entleerung, die auch bei den Schleusen der neuen Werke am Grand Canal vorgesehen sind, kompensiert werden. Bei der Dimensionierung der Schleusen des Grand Canal und bei Birsfelden wurde von folgenden Grundsätzen ausgegangen, die bei einem *natürlich schiffbaren* Fluss gewahrt werden müssen, wenn man die bestehende Schifffahrt nicht zum Nachteil der Volkswirtschaft schädigen und am Aufblühen hindern will: Die Schleusen haben nicht nur der