

Zeitschrift: Schweizerische Wasserwirtschaft : Zeitschrift für Wasserrecht, Wasserbautechnik, Wasserkraftnutzung, Schifffahrt
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 21 (1929)
Heft: 1

Artikel: Die Probleme der Energiewirtschaft der Kohle im Zusammenhang mit der Energiewirtschaft der Schweiz
Autor: Härry, A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-920503>

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: 18.05.2025

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

Die Probleme der Energiewirtschaft der Kohle im Zusammenhang mit der Energiewirtschaft der Schweiz.¹⁾

Von Ing. A. Härry, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes.

Die neuzeitliche Energiewirtschaft der Kohle bietet folgende Lösungen: Die Ver- und Entgasung, Verflüssigung, Verstaubung der Kohle.

Die Ver- und Entgasung der Kohle beruht auf der Einwirkung von Wärme auf die Kohle, wodurch sie in feste, flüssige und gasförmige Produkte gespalten wird. Sie erfolgt in Generatorgasanlagen, Kokereien, Schwelereien und Gaswerken. Je nach dem angewandten Verfahren und der verwendeten Kohle gestaltet sich der Anfall von Koks, Teer und Gas verschieden.

Die Gaswerke produzieren ein möglichst heizkräftiges Gas und verwerten nach Möglichkeit die Nebenprodukte: Koks, Teer, Ammoniak usw. Die Kokereien legen ihr Hauptgewicht auf die Erzeugung eines guten Koks für den Hochofen; das Gas ist Nebenprodukt. Ein Teil dieses Gases wurde bisher für die Beheizung der Koksöfen verwendet, ein kleiner Teil wurde dem allgemeinen Verbrauch zugeleitet. Der moderne Kokereibetrieb verwendet zur Beheizung der Öfen sog. Schwachgas aus Koks oder geringwertigen Kohlen, so daß der Gasanfall größer geworden ist. Die wichtigsten Zechen des Ruhrgebietes haben sich daher in der A.-G. für Kohlenverwertung, jetzt Ruhrgas A.-G., vereinigt, um dieses Gas dem allgemeinen Konsum zuzuführen. Es wurden Pläne ausgearbeitet, welche die Versorgung von ganz Deutschland mit Kokereigas in Aussicht nehmen.

Diesen Absichten gegenüber verhalten sich die bestehenden Gaswerke ablehnend. Sie befürchten, daß die Konzentration der Gaserzeugung in den Kokereien und die Stilllegung der Gaswerke die Verbraucher von Gas, Koks, Teer usw. dem Monopol der Zechen ausliefern würden. Ferner machen sie geltend, daß die Gaserzeugung in Gasanstalten mit Transport der Kohle ebenso wirtschaftlich sei wie die Gasfernversorgung, bei der an Stelle von Kohle größere Mengen von Koks von den Zechen aus zu transportieren wären. Sie suchen die Lösung in der Konzentration der Gaserzeugung in großen Gaswerken und die Verteilung des Gases in sog. Gruppengasversorgungen. Diese machen gegenwärtig in Deutschland große Fortschritte, während das Problem der Zechengasversorgung im Großen noch in der Schwebe ist.

Die Schwelung der Kohle unterscheidet sich von der Vergasung in der Anwendung von

niedrigeren Temperaturen bei der Destillation. Sie kommt hauptsächlich für stark bitumenhaltige Kohle, speziell Braunkohle, in Frage. Die Ausbeute an Teer und die Oelausbeute sind bei diesem Verfahren größer, der Gasanfall kleiner.

Allen Destillationsverfahren ist gemeinsam, daß die Ausbeute an festen Bestandteilen überwiegt und die Gewinnung der flüssigen Bestandteile der Kohle stark zurückbleibt. Mit der direkten Verflüssigung der Kohle soll diesem Mangel begegnet werden. Diese ist nun gelungen mit verschiedenen Verfahren, von denen das sog. Bergin-Verfahren nach Dr. Bergius, Heidelberg, das bekannteste ist. Grundsätzlich beruhen alle Verfahren auf der Einwirkung von Wasserstoff auf Kohlenstoff bei hoher Temperatur (Hydrierung). Dabei werden hoher Druck, bis 200 at oder Katalysatoren angewendet. Die J. G. Farbenindustrie ist Besitzerin der wichtigsten Patente, und es sind Anlagen (Leuna und Meidrich) im Bau begriffen, die im Jahre 1929 zusammen rund 250 000 Tonnen Kohlenöl erzeugen sollen. Das Problem der Kohlenverflüssigung kann wissenschaftlich, technisch und wirtschaftlich als vollkommen gelöst gelten. Man rechnet in Deutschland mit dem Aufkommen einer lohnenden Industrie, die auch exportiert. Nach den neuesten Mitteilungen kann man mit einer Ausbeute von 65 bis 70% Kohlenöl rechnen. Auf die Kohlenlage bleibt die Kohlenverflüssigung ohne merkbaren Einfluß, denn zwei bis drei Prozent der deutschen Kohlenförderung genügen, um den ganzen Bedarf Deutschlands an Benzin zu decken.

Ein anderes, für die Schweiz interessantes Verfahren ist die Verstaubung der Kohle und ihre Verbrennung unter Hochdruckkesseln zur Erzeugung elektrischer Energie. Es kommen dafür zur Hauptsache minderwertige Kohlen in Frage. Bitumenreichere Kohle wird zweckmäßig vorher in Gas, Koks Teer und seine Destillate zerlegt und der Koks mit dem Gas der Dampfkesselfeuerung zugeführt. Hierfür kann die Schwelerei in Frage kommen; es ist aber auch möglich, bestehende Gaswerke heranzuziehen und mit dem Elektrizitätsbetrieb zu kombinieren. Die Abwärme der Dampfturbinen wird für Heiz-, Koch- und Trockenzwecke verwendet. Wo Kraft- und Heizbetrieb gekuppelt werden können, erreicht die Ausnutzung des Wärmewertes der Kohle ein Maximum. Die Steigerung des Dampfdruckes auf 100 at und mehr macht die Abdampfverwertung für Stadtheizung wesentlich günstiger, weil die Leitungen geringer dimensioniert werden können. Die erzeugte elektrische Energie wird derart verbilligt, daß die elektrische Roheisen- und Stahlerzeugung möglich wird. Dadurch wird Koks gespart, der große Gasüberschuß der Zechen fällt

¹⁾ Auszug aus einem Bericht von Ing. A. Härry, Sekretär des Schweiz. Wasserwirtschaftsverbandes, erstattet an den Verband Schweiz. Elektrizitätswerke. Der Auszug erschien im Bulletin des S. E. V., Nr. 21, Jahrgang 1928.

weg, und mit ihm würden auch alle Gasfernversorgungspläne überflüssig.

Es bestehen auch noch andere Möglichkeiten für die Verwertung des Zechengases. Sollte das Problem der Gasturbine eine Lösung finden, so würde diese Lösung ganz neue Perspektiven eröffnen, indem das Zechengas direkt in Elektrizität verwandelt wird. Das Zechengas kann auch veredelt werden, indem daraus synthetisch Ammoniak gewonnen wird, das für die Herstellung von Stickstoff zu Düngezwecken dient, oder es werden aus dem Zechengas durch Kontaktverfahren flüchtige, benzin- und benzolartige Kohlenwasserstoffe hergestellt. Anlagen für diese beiden Verfahren sind im Bau.

Der Bericht befaßt sich sodann mit der Stellung der Schweiz zu den modernen Verfahren der Kohlenveredelung und Brennstoffwirtschaft. Die Schweiz verfügt über keine nennenswerten Kohlen- und Oelvorräte. Sie wird auch bei weiterer Ausnutzung der Wasserkräfte auf den Bezug von Brennstoffen (Kohle, Koks, Oel usw.) aus dem Ausland, namentlich für die Bedürfnisse der Raumheizung, der Industrie, des Kraftfahrwesens, angewiesen sein. Gegenwärtig führt die Schweiz Brennstoffe im Werte von ca. 180 Millionen Franken jährlich ein. Grundsätzlich hat die Schweiz nur das eine Interesse, diese Brennstoffe möglichst billig ins Land zu bekommen. Es wäre volkswirtschaftlich verfehlt, unsere Wasserkraftindustrie durch Einfuhrbeschränkungen, Zölle usw., auf Kohle oder Oel stützen zu wollen. Allerdings darf dieser Standpunkt nur so lange gelten, als die ausländische Kohlenindustrie nicht versucht, durch absichtliches Dumping uns in der Entwicklung der Ausnutzung unserer Wasserkräfte zu hemmen. Gegenwärtig besteht ein Dumping in der Kohleneinfuhr als Folge des Konkurrenzkampfes zwischen den kohlenproduzierenden Ländern auf unserem Gebiet.

Die Liste unserer Brennstoffeinfuhr zeigt, daß wir unveredelte Steinkohle und Produkte der Steinkohlenveredelung neben Mineralölen einführen. Es fragt sich, ob wir in der Lage sind, in unserem Lande eines der Veredelungsverfahren zu entwickeln. Wir werden es tun, wenn dabei wirtschaftliche Vorteile erzielt werden können.

Es liegt nahe, an den Ausbau unserer einzigen Kohlenveredelungsindustrie, die Gaswerke, zu denken. Für Koks und die übrigen Nebenprodukte besteht ein sicherer und noch entwicklungsfähiger Markt. Anders steht es mit dem Gasabsatz. Dank der Fortschritte im Apparatabau und der Verbilligung der Energiepreise ist die Elektrizität mit dem Gas erfolgreich in Konkurrenz getreten. Es besteht ein lebhafter Kon-

kurrenzkampf zwischen den beiden Industrien. Wir verfügen über genügende und konkurrenzfähige Wasserkräfte, um die für das Gas in Betracht fallenden Konsumgebiete mit Elektrizität zu versorgen. Eine einfache Ueberlegung wird dies klar machen. Zum Ersatz von 1 m³ Gas braucht man, je nach dem Anwendungsgebiet, 2,5 bis 5 kWh, zum Ersatz von 1 kg Kohle 1 bis 7 kWh. 1 m³ Gas kostet 15 bis 30 Rp., 1 kg Kohle 4 bis 8 Rp. Man kann also in Konkurrenz zum Gas mit Energiepreisen von 3 bis 12 Rp. per kWh, in Konkurrenz zur Kohle mit Energiepreisen von 0,6 bis 8,0 Rp. per kWh rechnen. Die Stellung der Elektrizität in Konkurrenz mit dem Gas ist eine viel bessere, als in Konkurrenz zur Kohle. Wir haben also kein Interesse daran, Veredelungsindustrien in der Schweiz zu entwickeln, die viel Gas produzieren.

Ein Anschluß der Schweiz an die deutsche Ferngasversorgung von den Ruhrzechen aus über Basel könnte in Frage kommen. Dieser Gedanke muß zum vornherein abgelehnt werden aus ungefähr den nämlichen Gründen, welche die deutschen Gaswerke anführen. Dazu kommt, daß die Schweiz dank der Konkurrenz der kohleliefernden Länder die Steinkohle sehr billig bezieht. Die Kosten des Gasbezuges und des Koksbezuges an Stelle des Kokes der Gaswerke würden die Kosten des Kohlenbezuges übersteigen. Durch die Einfuhr von Gas würde die Schweiz einseitig und unzulässig von einem Produktionsgebiet abhängig gemacht.

Kaum in Frage kommen kann die Einführung eines der Kohlenverflüssigungsverfahren in die Schweiz. Es ist zu beachten, daß die auf Kohle liegenden Großanlagen der Kohlenverflüssigungs-Industrie das Oel viel billiger erzeugen können, als Anlagen in der Schweiz, die mit Kohle arbeiten müssen, welche mit hohen Frachtkosten belastet ist. Zudem ist anzunehmen, daß auf der Kohle, die zu Verflüssigungszwecken in die Schweiz eingeführt wird, ein Zoll zum Ausgleich des Eingangszolles auf Benzin erhoben würde.

Die beste Lösung für die Schweiz ist ein Verfahren, das gestattet, die eingeführte Kohle rationell in Verbindung mit der bestehenden Energieversorgung aus den Wasserkräften zu verwerten. Dieses Verfahren ist die Verbrennung der Kohle in Staubform unter Hochdruckdampfkesseln unter Verwendung des Abdampfes zu Heizzwecken. Bei einem Kohlenpreis von Fr. 40.— die Tonne kann die Kilowattstunde mit 0,3 Rp. an Brennstoffkosten erzeugt werden. Für die Kohlenstaubfeuerung wird magere Kohle in Betracht fallen. Steht bitumenreiche Kohle zur Verfügung, so wird die vorherige

Schmelzung unter Gewinnung von Koks und Teer und seine Destillate vielleicht wirtschaftlich sein. Der anfallende Koks und das Gas werden in elektrische Energie umgesetzt. In diesem Falle wird man an einigen geeigneten Orten Dampfkraftwerke erstellen, die ihre Abwärme an die Industrie und zu Heizzwecken (Städteheizung) abgeben. Die erzeugte Energie wird im allgemeinen Netz abgegeben. Auch größere Dampfkraftanlagen industrieller Unternehmen kommen in Frage. Es kann auch eine Zusammenarbeit von kalorischen Kraftwerken mit Gaswerken in Frage kommen. In Zeiten, wo Energieüberfluß herrscht, also namentlich im Frühjahr und Sommer, werden die Dampfkraftanlagen nötigenfalls stillgelegt, in den Wintermonaten und bei Wasserklemme dienen sie als Aushilfe und Deckung von Belastungsspitzen. Auf diese Weise wird die Kohle rationell ausgenützt, der Koksverbrauch wird eingeschränkt und wir erzielen eine wirtschaftliche Zusammenarbeit zwischen Wasserkraft und Kohle.

Wasserkraftausnutzung	

Kraftwerk Klingnau. Die in der Dezembernummer 1928 unserer Zeitschrift ausgesprochene Hoffnung, es möchte in der Angelegenheit Klingnau bald eine befriedigende Lösung gefunden werden, scheint sich zu verwirklichen. Es wäre auch merkwürdig, wenn das nicht der Fall wäre, denn der Wille zu einer baldigen, rationellen Ausnutzung unserer Wasserkräfte ist doch überall vorhanden.

Der Gründungsvertrag zwischen den Beteiligten (Kanton Aargau, Kraftwerkgruppe, Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerke, Schweiz. Kreditanstalt) ist in den wesentlichsten Beziehungen bereinigt. Er umfaßt den Bau der Kraftwerke Klingnau und Wildegg-Brugg mit folgenden Leistungen: Klingnau max. 30,000 kW, 192 Mio. kWh, Wildegg-Brugg max. 50,000 kW, 264 Mio. kWh, zusammen 80,000 kW mit 456 Mio. kWh. Die Gesellschaft soll mit einem Kapital von total 70 Mio. Fr. gebildet werden, wovon 40 Mio. Fr. in Obligationen und 30 Mio. Fr. in Aktien. Der Sitz der Gesellschaft wird im Kanton Aargau sein. Der Kanton Aargau erhält nach dem Vertrag 2000 kW konstant Vorkraft. Die Kraftwerkgruppe hat das Recht, max. 30 Mio. kWh nach Wahl nach Voranzeige zum Preise von 3 Rp. per kWh bei einer max. Leistung von 20,000 kW zu beziehen. Mit diesen Bedingungen ist auch der deutsche Partner, die Rh. Westfälischen Elektrizitätswerke, einverstanden. Von Schweizerseite aus wird verlangt, daß diese Gesellschaft pro Jahr 150 Mio. kWh bei einer max. Leistung von 20,000 kW Abfallkraft ohne Lieferungspflicht aus der Schweiz zu einem gewissen Preis beziehe. Ueber diesen Punkt besteht mit dem deutschen Abnehmer noch keine Einigung.

Inzwischen ist das Ausfuhrgesuch der aargauischen Regierung für das Kraftwerk Wildegg-Brugg veröffentlicht worden.

Rumänische Wasserkraftwerke. Die Stadtverwaltung von Bukarest hat mit Vertrag vom 18. Oktober der Vertretung der A.-G. Brown, Boveri in Rumänien den Ausbau und den Betrieb der Wasserkräfte an der Jalomitza und ihrer Nebenflüsse oberhalb Moroeni für die Dauer von 19 Jahren übertragen. Der B B C-Konzern übernimmt gleichzeitig die Herstellung der Hochspannungsleitungen von den Kraftwerken bis nach Ploesti auf eigene Rechnung und Gefahr. Die zwei in Betracht kommenden Wasserkraftanlagen sollen für 15,000, bzw. 12,000 PS ausgebaut werden. Für die Dauer des Vertrages ist der Abgabepreis an die Stadt auf 8 Rp. für die Kilowattstunde festgesetzt. Die Gemeinde Bukarest garantiert einen jährlichen Mindestverbrauch von 25 Mio

kWh, respektive verpflichtet sich zur Zahlung einer minimalen Jahresquote von 2 Mio Schweizer Franken an die A.-G. Brown, Boveri & Co. Hingegen übernimmt die letztere die Begleichung der Zins- und Amortisationsbeträge, welche auf den Herstellungskosten und Exploitation des Werkes lasten. Nach Ablauf der 19 Jahre gehen Kraftwerke und Installationen als Eigentum an die städtischen Behörden Bukarest über. «Die Wasserwirtschaft», Nr. 1/1929.

Hafenverkehr im Rheinhafen Basel.

Mitgeteilt vom Schiffsamt Basel.

Dezember 1928.

A. Schiffsverkehr.

	Dampfer Motorboote	Schleppzüge	Kähne leer	Kähne belad.	Güterboote	Ladegewicht t
Bergfahrt Rhein	—	—	—	—	—	—
Bergfahrt Kanal	—	—	—	200	—	45372
Talfahrt Rhein	—	—	85	2	—	104
Talfahrt Kanal	—	—	88	33	—	5202
Zusammen	—	—	173	235	—	50678

B. Güterumschlag.

1. Bergfahrt:		2. Talfahrt:	
Warengattung	Ladung t	Warengattung	Ladung t
St. Johannshafen:			
Kohlen und Koks	6852	—	—
Kleinhünningerhafen:			
Weizen	15728	Erze	2050
Gerste	3163	Karbid	736
Mais	1507	Asphalt	650
Hafer	867	Zement	320
Kohlen und Koks	4583	Abrasit	300
Chem. Rohprodukte	2029	Verschiedene Güter	561
Futtermittel	1900		
Metalle u. Eisenwaren	1329		
Verschiedene Güter	2207		
	33313		4617
Klybeckquai:			
Flüssige Brennstoffe	4612	Erze	689
Verschiedene Güter	595		689
	5207		689
Total	45372	Total	5306

Gesamtverkehr 1. Januar bis 31. Dezember 1928

Monat	linksrheinisch		
	Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	— (—)	— (—)	— (—)
Februar	— (—)	— (—)	— (—)
März	— (669)	— (—)	— (669)
April	2039 (8272)	— (—)	2039 (8272)
Mai	3027 (6856)	— (150)	3027 (7006)
Juni	6330 (2942)	— (—)	6330 (2942)
Juli	1274 (7498)	— (3569)	1274 (11067)
August	— (1562)	— (3460)	— (15022)
Sept.	941 (20827)	— (79)	941 (20906)
Oktober	3815 (8257)	— (—)	3815 (8257)
November	3972 (1560)	— (—)	3972 (1560)
Dezember	6852 (588)	— (—)	6852 (588)
Total	28250 (69031)	— (7258)	28250 (76289)
Monat	rechtsrheinisch		
	Bergfahrt	Talfahrt	Total t
Januar	20017 (2649)	1099 (—)	21116 (2649)
Februar	24615 (3666)	1263 (207)	25878 (3873)
März	35896 (14722)	938 (1656)	36834 (16378)
April	29880 (34663)	867 (7883)	30747 (42546)
Mai	41668 (75112)	2153 (14072)	43821 (89184)
Juni	33428 (83778)	2645 (16594)	36073 (100372)
Juli	34523 (82299)	5628 (11882)	40151 (94181)
August	9667 (69622)	248 (6715)	9915 (76327)
Sept.	45104 (112837)	7625 (6887)	52729 (119724)
Oktober	44465 (63604)	12713 (8135)	57178 (71739)
Nov.	40475 (24230)	5084 (1474)	45559 (25704)
Dezemb.	38520 (18752)	5306 (2122)	43826 (20874)
Total	398258 (585934)	45569 (77617)	443827 (663551)

linksrheinisch		rechtsrheinisch	
Rheinverkehr	655 (63363)	Rheinverkehr	22541 (449879)
Kanalverkehr	27595 (12926)	Kanalverkehr	421286 (213672)
Total	28250 (76289)	Total	443827 (663551)

Gesamtverkehr im Januar / Dez. 1928 = 472077 T. (739840 T.). Die in den Klammern angegebenen Zahlen bedeuten die Totalziffern der korrespondierenden Monate des Vorjahres.