Zeitschrift: Wasser- und Energiewirtschaft = Cours d'eau et énergie
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 38 (1946)
Heft: 7-8

Artikel: Die Verwendung von Gas für industrielle Zwecke
Autor: Härry, A.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-921371

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: 10.07.2025

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

len. Den Besonderheiten des Trolleybusbetriebes wird auch in der Haftpflicht Rechnung getragen. Wird durch Verwendung eines Fahrzeuges eine Person getötet oder verletzt oder entsteht Sachschaden, so haftet das Trolleybusunternehmen nach den Bestimmungen des Motorfahrzeuggesetzes. Wird jedoch ein Schaden durch die elektrischen Einrichtungen verursacht, so richtet sich die Haftpflicht nach dem Bundesgesetz über die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen. Das Bundesgesetz über die Haftpflicht der Eisenbahnen findet also keine Anwendung, was sicherlich mit den tatsächlichen Verhältnissen in Einklang steht.

Zu begrüssen ist es sodann auch, dass das Trolleybusfahrzeug den Verkehrsregeln des MFG. unterstellt wird. Sein grosser Vorteil, sich dem Strassenverkehr besser anpassen zu können als die Strassenbahn, kommt damit voll zur Geltung.

Der Gesetzentwurf erfüllt unseres Erachtens alle seinerzeit vorgebrachten Wünsche und dürfte geeignet sein, die Weiterentwicklung des Trolleybusses zu gewährleisten. Wir möchten nur noch den Wunsch äussern, dass bis zum Inkrafttreten des Gesetzes nicht mehr gleich viel Zeit vergehen möge wie für seine Entstehung erforderlich war.

Die Verwendung von Gas für industrielle Zwecke

Von Dr. *A. Härry*, Zürich

Die Schwierigkeiten in der Kohlenversorgung, der Mangel an vergasungsfähiger Steinkohle, die Preiserhöhungen für das Vergasungsmaterial und die Steigerung der Betriebskosten haben die Wirtschaftlichkeit der Gaswerke stark beeinflusst. Einzelne kleinere Gaswerke, die auch in normalen Zeiten an der Grenze der Wirtschaftlichkeit standen oder mit Verlusten arbeiteten, mussten stillgelegt werden. Es ist anzunehmen, dass mit der Verbesserung der Kohlenversorgung und mit dem Rückgange der Kohlenpreise sich die Verhältnisse für die Gasindustrie wieder bessern werden, so dass im Hinblick auf die Kohlenbeschaffung bald wieder normale Zustände eintreten. Dagegen kann mit einem Rückgange der Betriebskosten (Löhne, Material usw.) auf längere Zeit nicht gerechnet werden, so dass an einen Abbau der erhöhten Gaspreise vorderhand nicht zu denken ist. Der Gasabsatz, mengenmässig, nicht nach dem Wärmeinhalt, hat verhältnismässig wenig abgenommen und dürfte nach Eintritt normaler Verhältnisse bald wieder den früheren Stand erreichen. Dagegen sind auf der Nachfrageseite Wandlungen eingetreten, die für die künftige Entwicklung der Gaswirtschaft von Bedeutung sein werden. Die technische Entwicklung der elektrischen Wärmegeräte für Haushalt und Gewerbe hat in den letzten Jahren grosse Fortschritte gemacht; im Gegensatz zu den Gaspreisen sind die Preise für elektrische Energie stabil geblieben oder gesunken, und die hygienischen Vorzüge haben ihre Wertschätzung gegenüber den Brennstoffen und damit auch gegenüber dem Gas erhöht. Die elektrische Energie wird also voraussichtlich bei Neuinstallationen von Wärmegeräten in Haushalt und Gewerbe in Zukunft mehr als bisher bevorzugt.

Die Folgen einer solchen Entwicklung dürfen aber nicht übersehen werden. Volkswirtschaftliche Erwägungen sprechen dafür, dass die Veredelung der Steinkohle, wie sie in den schweizerischen Gaswerken vorgenommen wird, in gewissem Umfange gesichert werden muss. Die Bedeutung dieser Industrie zeigt besonders anschaulich ein Vortrag von Direktor *E. Ramser* vor der IG Kohlenveredelung[1]. Es muss danach eine jährliche Produktion von ca. 30 000 Tonnen Rohteer, der in den Anlagen der Teerindustrie AG. in Pratteln verarbeitet werden kann, sichergestellt werden. Die obere Grenze ist durch den schweizerischen Eigenbedarf an Teererzeugnissen bestimmt, da eine Ausfuhr nicht in Frage kommen kann. Die in der IG Kohlenveredelung zusammengeschlossenen Kreise machen auf die drohenden Gefahren einer sich selbst überlassenen Entwicklung aufmerksam[2]; es müssen daher Mittel und Wege gesucht werden, um ihnen zu begegnen und die Befürchtungen zu zerstreuen.

Nach der Statistik haben im Jahre 1943 die 16 grössten Gaswerke der Schweiz oder 21 % von total 76 Betrieben rund 80 % der im ganzen verarbeiteten Steinkohlenmenge von 417 000 Tonnen umgesetzt und 80 % der Gesamtmenge von 280 Mio m^3 Gas erzeugt. Die übrigen 60 mittleren und kleinen Gaswerke waren mit 20 % an diesen Leistungen beteiligt; die von ihnen umgesetzte Steinkohlenmenge von 81 000 Tonnen hätte von den grossen Gaswerken übernommen werden können, ohne dass ihre Erweiterung notwendig gewesen wäre, vorausgesetzt, dass sie für das mehr erzeugte Gas Verwendung gehabt hätten. Während eine Stillegung von kleinen, auch unter normalen Verhältnissen unrentablen Betrieben wirtschaftlich ohne weiteres gerechtfertigt ist, wäre

[1] *E. Ramser*, Die IG Kohlenveredelung, volkswirtschaftlich gesehen eine Notwendigkeit. Mitteilung Nr. 1 der IG Kohlenveredelung, Zürich 1943.

[2] Kohlenveredelung in Gefahr! Denkschrift, überreicht von den Initianten zur Bildung einer IG Kohlenveredelung, Zürich, Sept. 1942.

es kaum zu verantworten, unter normalen Verhältnissen lebensfähige Betriebe mit intaktem Produktionsapparat stillzulegen. Für diese ist vielmehr ein langsamer Abbau ins Auge zu fassen, wobei auch die Eingliederung der Absatzgebiete kleiner Betriebe in das Verteilnetz grosser Gaswerke in Frage kommen kann. Es handelt sich also darum, den bisherigen Gasabsatz unter dem Gesichtspunkt einer Konzentration auf die grossen Gaswerke sicherzustellen. Es liegt nahe, zu versuchen, die Nachfrageseite, den Konsum, zu beeinflussen und die Konsumenten zu veranlassen, auf die Verwendung von Elektrizität an Stelle von Gas zu verzichten. Ein solcher Zwang stünde aber offenbar im Gegensatze zur bestehenden Organisation unserer Wirtschaft und würde auf schärfsten Widerstand der Betroffenen stossen. Die Lösung muss vielmehr auf der Angebotseite gesucht werden; diese muss sich an die geänderten Verhältnisse anpassen, und wir werden zeigen, dass dafür verschiedene Möglichkeiten bestehen, wobei wir uns bei der Vielgestaltigkeit der Probleme auf das Wesentliche beschränken müssen.

Einen allgemeinen Ueberblick bietet eine Studie aus dem Jahre 1928[3] und die nachstehende schematische Darstellung aus neuester Zeit. Es werden in dem genannten Bericht auch Schwelanlagen und Kokereien behandelt und an Beispielen gezeigt, wie diese in eine rationelle Energiewirtschaft einbezogen werden können. Es liegt nahe, auch für die Schweiz die Errichtung einer Schwelerei oder Kokerei am Rhein in der Nähe des Betriebes der schweizerischen Teerindustrie AG. in Pratteln ins Auge zu fassen, wobei die Zufuhr der Kohle auf dem Wasserweg und der direkte Umschlag vom Schiff grosse Vorteile bieten würden. Das anfallende Gas der Kokerei könnte direkt in den benachbarten Industrien, in einem Dampfkraftwerk oder Heizkraftwerk oder auch chemisch verwertet werden, eventuell in Verbindung mit dem benachbarten Gaswerk der Stadt Basel. Bei Erstellung eines mit festen Brennstoffen betriebenen Kraftwerkes wird man jedenfalls die vorschaltung einer Schwelerei oder Kokerei ins Auge fassen müssen, weil damit ausfallende Leistungen der Gaswerke ersetzt und ein eventuell notwendiger Ausbau der Veredelung der Steinkohle ermöglicht werden könnte. Nach den Beschlüssen der Konferenz vom 4. Juli 1945[4] sollen diese Fragen untersucht werden.

Unter den verschiedenen Möglichkeiten einer industriellen Verwertung des Gases stehen heute zwei Verfahren im Vordergrunde: die chemische Verarbeitung und die Verwendung in kalorischen Kraftwerken.

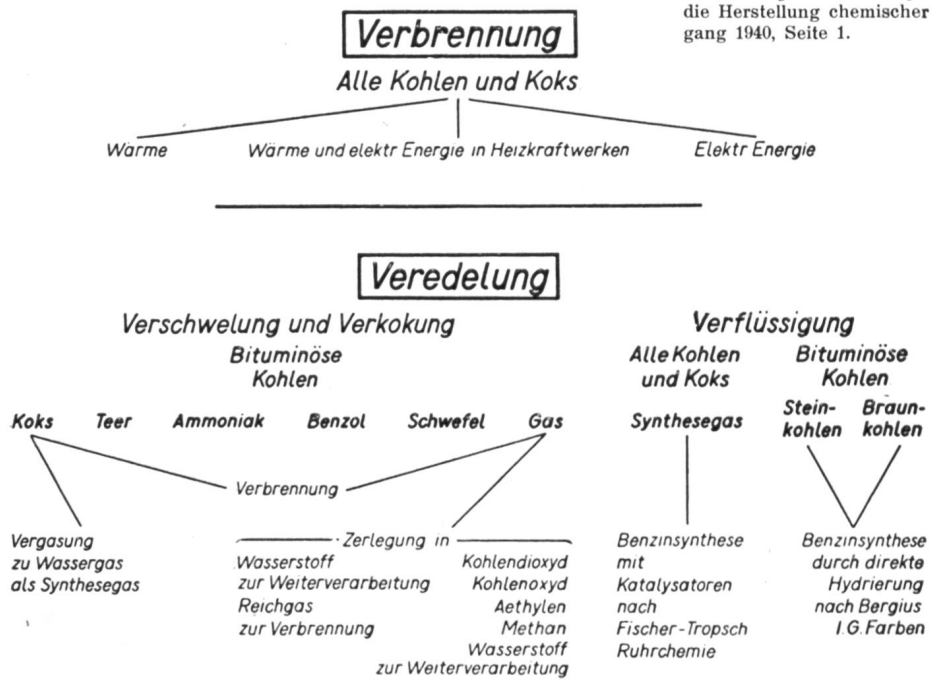
Die chemische Verarbeitung des Gases

Schon im Jahre 1928 bestanden Anlagen zur Veredelung des Zechengases, wobei zur Hauptsache Stickstoff hergestellt wurde. Man kannte auch damals schon Kontaktverfahren zur Herstellung flüssiger benzin- und benzolartiger Kohlenwasserstoffe. Diese Technik hat seither grosse Fortschritte gemacht, wir verweisen auf das Referat von Prof. Dr. A. *Guyer* an der Jahresversammlung des Schweiz. Vereins von Gas- und Wasserfachmännern vom 22. Oktober 1939 in Zürich[5]. Wir haben den von Prof. Dr. Guyer auf-

[3] *A. Härry*, Gasfernversorgung von den Kohlengewinnungsstätten aus, im Zusammenhange mit den Problemen der Energiewirtschaft der Kohle. Sept. 1928 als Manuskript gedruckt. Auszug im Bulletin SEV, Jahrg. 1928, Seite 685.

[4] *Protokoll* über die erste Besprechung zwischen Vertretern der Elektrizitätsindustrie und der Kohlenveredelungsindustrie vom 4. Juli 1945 in Zürich (Manuskript).

[5] *A. Guyer*, Die Komponenten des Kohlengases als Grundlage für die Herstellung chemischer Produkte, Monatsbulletin des SVGW, Jahrgang 1940, Seite 1.



Schematische Darstellung der Kohlenverwertung

gegriffenen Gedanken weiter verfolgt und versucht, ihn in Verbindung mit der Weiterentwicklung der schweizerischen Energiewirtschaft zu bringen[6]. Der Schweizerische Wasserwirtschaftsverband holte bei dem genannten Fachmann ein Gutachten ein, das im November 1942 erstattet wurde[7]. Es kommt zum Schlusse, «dass aus allgemeinen wirtschaftlichen und technischen Gründen es angezeigt erscheint, der chemischen Auswertung der Kohle und insbesondere der Kohlendestillationsgase erhöhte Beachtung zu schenken. Die Auswertung könnte aber nicht sprunghaft erfolgen und müste den kleinen Verhältnissen der Schweiz angepasst sein. Die im Gang befindliche Entwicklung der Gaswerke, die sich immer mehr den Fabrikationsmethoden der Kokereien nähern, würde in diesen Rahmen fallen. Die Kohle verarbeitende Industrie verschaffe sich auf diese Weise neue Möglichkeiten, sie sei nicht mehr in gleich hohem Masse wie heute ausschliesslich auf den Absatz von Gas durch seine weiteste Verteilung angewiesen. Die chemische Industrie werde zu prüfen haben, in welchem Ausmasse sie Produkte, die Kohlengase zur Grundlage haben, verwenden könne. Sie werde ihr Interesse auch Prozessen zuwenden können, die in Ermangelung entsprechender Rohstoffe für sie bisher noch bedeutungslos sind». Der Standpunkt der Gasindustrie zu diesen Problemen wurde durch Ing. H. *Zollikofer* dargelegt[8]. Er stellt fest, «dass die Gaswerke auf den Absatz von Haushaltgas als Wärmeversorger der Städte weder verzichten können noch wollen. Dieser Absatz sei ihr wirtschaftliches Fundament, nur auf diesem sei die Uebernahme von weiteren Aufgaben, wie die Gewinnung von Bestandteilen aus dem Gas, z. B. des Aethylens, oder die Angliederung von chemischen Betrieben, die ihre Wirtschaftlichkeit erhöhen helfen, möglich». Da eine chemische Verarbeitung des Koksofengases zunächst vom Absatz der Produkte dieser Veredelung abhängt, hat die IG Kohlenveredelung sich zur Abklärung dieser Frage mit der chemischen Industrie in Verbindung gesetzt.

Verwendung des Gases in kalorischen Kraftwerken

Der Gedanke einer Verwendung des Gases in kalorischen Kraftwerken, insbesondere Heizkraftwerken, wobei Dampfturbinen, Kolbenmaschinen, Gasturbinen oder aerodynamische Turbinen in Frage kommen können, ist von uns an der Diskussionsversammlung «Wasserkraft und Kohle» als besonders aussichtsreich bezeichnet worden[9]. Es handelt sich dabei um eine Kombination von Verkokung und Verbrennung, wobei die Brennstoffe zunächst verkokt, die wertvollen Nebenprodukte gewonnen und Koks oder Gas ganz oder teilweise in kalorischen Kraftwerken, insbesondere Heizkraftwerken verbrannt werden. Ein solches Verfahren ist besonders dann angezeigt, wenn Mangel an veredelungsfähiger Kohle besteht. Im Berichte vom September 1928 ist auf das Beispiel der Werke der Stadt Delmenhorst hingewiesen worden[10]. Seither wurden die thermischen Kraftmaschinen weiter entwickelt[11], und es liegt nahe, das Problem unter den veränderten technischen und wirtschaftlichen Aspekten neu anzupacken, wobei den Heizkraftwerken eine besondere Bedeutung zukommt. Auch in energiewirtschaftlicher Beziehung hat die Verwendung von Gas in thermischen Kraftanlagen an Bedeutung gewonnen, da angesichts der Schwierigkeiten in der Bereitstellung hydroelektrischer Energie aus Speicherwerken auch der Einsatz kalorisch erzeugter Energie geprüft werden muss, wobei aber zum vorneherein festzustellen ist, dass es sich nur um eine vorübergehende Ueberbrückung eines Mangels handeln kann, und die Erstellung grosser hydraulischer Speicherwerke davon in keiner Weise berührt wird. Wenn der Schweiz künftig nicht mehr in beliebiger Menge und Qualität Kohle zur Verfügung steht, muss diese besser bewirtschaftet werden. Ein Weg dazu ist unter Verzicht auf die direkte Verbrennung die Veredlung und Verwendung von Gas und Koks neben minderwertigen Brennstoffen in Dampf- und Heizkraftwerken. Mit diesem Problem werden wir uns hier näher befassen.

Die Erzeugungskosten des Gases

Gleichgültig, ob Steinkohlengas chemisch verarbeitet oder in kalorischen Kraftwerken verbrannt wird, spielt der Gaspreis bzw. der Wärmepreis des Gases bei jeder wirtschaftlichen Untersuchung eine ausschlaggebende Rolle. Ueber die Erzeugungskosten und Preisbildung des Gases fehlen statistische Unterlagen und wirtschaftliche Untersuchungen für schweizerische Verhältnisse fast ganz. Eine Folge davon sind eine gewisse Unsicherheit und Missverständnisse in

[6] *A. Härry,* Die künftige Entwicklung der schweizerischen Energiewirtschaft, Technische Rundschau, Nr. 49/50, 1940, Sonderabdruck.
— Aktuelle Probleme der schweizerischen Wasser- und Energiewirtschaft, «Wasser- und Energiewirtschaft» Nr. 8/9, 1941. SA.

[7] *A. Guyer,* Studien über die Frage eines weiteren Ausbaues der Kohlendestillationsindustrie unter besonderer Berücksichtigung einer chemischen Ausnutzung des Kokereigases, Zürich 1942 (Manuskript).

[8] *H. Zollikofer,* Gaswerke und Kraftwerkbau, Schweiz. Bauzeitung 1942, Bd. 119, Nr. 12, S. 141.

[9] *Wasserkraft und Kohle.* Aus der 18. öffentlichen Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 10. März 1945, Bulletin SEV, Jahrg. 1945, Nr. 6, Seite 174.

[10] *Georg Franke,* Brennstoffwirtschaftlicher Zusammenschluss der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Delmenhorst. Archiv für Wärmewirtschaft, Februar 1928, Heft 2.

[11] *Anpassung der Wärmeversorgung der schweizerischen Industrie an die gegenwärtige und kommende Kohlenwirtschaft,* Kurzvorträge der Herren Bauer, Gastpar, Peter, Faber und Keller an der Generalversammlung des Schweizerischen Energiekonsumentenverbandes vom 24. März 1942 in Zürich. SA aus dem «Schweiz. Energiekonsument», Jahrg. 1942.
Wasserkraft und Kohle, Vorträge an der 18. öffentlichen Diskussionsversammlung des Schweizerischen Wasserwirtschaftsverbandes vom 10. März 1945 mit Vorträgen der Herren Bauer, Gastpar, Nyffenegger, Faber, Keller. «Elektritzitätsverwertung», Nr. 1/3, Jahrg. 1945.

der Beurteilung der Verwendung von Gas für Zwecke, die von den üblichen abweichen. Noch im Sommer 1945 ist in Besprechungen die Ansicht vertreten worden, dass man selbst bei Grossgaswerken mit einem Gaspreis von mindestens 15 bis 20 Rp/m³ rechnen müsse und daher eine Verwendung für industrielle Zwecke (Veredelung, kalorische Kraftwerke) nicht in Frage kommen könne. Man machte dabei geltend, dass bei der Bildung des Gaspreises andere Gesetze gültig seien, als bei der elektrischen Energie[12], insbesondere vermutet man, dass die festen Kosten bei den Gaswerken nicht dieselbe Bedeutung haben, wie bei den Wasserkraftwerken. Eine nähere Untersuchung zeigt aber, dass auch bei den Gaswerken die festen Kosten eine Rolle spielen, wenn auch nicht in dem Masse wie bei den Wasserkraftwerken, weil ihr Anteil gegenüber den variablen Kosten geringer ist. Zu diesen gehören namentlich die Kosten des Entgasungsmaterials (Steinkohlen). Diese Kosten werden aber zum grössten Teil aus den Einnahmen aus den Nebenprodukten (Koks, Teer, Ammoniak, Benzol etc.) gedeckt, in grossen Gaswerken bis zu 90 %, bei besonders günstigen Verhältnissen sogar über 100 %. Da die Kohlenpreise und die Preise der Nebenprodukte im allgemeinen parallel verlaufen, ist daher der Gaspreis von Aenderungen des Kohlenpreises weitgehend unabhängig. Die Produktionskosten des Gases ab Gaswerk bestehen dann aus den ungedeckten Kohlenkosten und den übrigen festen und beweglichen Kosten des Betriebes, die mit den Einnahmen aus dem Gasverkauf und den übrigen Einnahmen gedeckt werden müssen. Die Berechnungen für ein schweizerisches Grossgaswerk ergeben für das Jahr 1938 folgende Zahlen:

Kohlendurchsatz 170 000 t, Gaserzeugung im Behälter 60 Mio m³, verkäuflicher Koks 104 600 t, Rohteer 6590 t, Benzol 1082 t, reines Ammoniak (NH_3) 458 t, verschiedene Oele 1105 t. Kohlenpreis im Mittel 45,0 Fr. pro t, Preis des verkauften Koks im Mittel 56,0 Fr. pro t.

Es ergeben sich folgende Gestehungskosten für das Gas ab Gaswerk:

Ungedeckte Kohlenkosten	Fr.	635 000
Betriebskosten inkl. Kosten der Verwertung der Nebenprodukte	„	2 708 889
Abschreibungen auf dem Bauwert 4 % von Fr. 28 012 000	„	1 120 480
Verzinsung der Schuld an die Gemeinde 5 % von Fr. 9 800 000	„	490 000
Total der Gestehungskosten	Fr.	4 954 369

Gestehungskosten pro m³ Gas *8,26 Rp.*

[12] *A. Härry*, Die Preisbildung der elektrischen Energie, Bulletin SEV, Jahrg. 1943, Nr. 8.

Zu diesen Zahlen ist folgendes zu bemerken: Die Abschreibung auf dem Bauwert betrug bei diesem Gaswerk im Jahre 1938 nur 2 %, es wurde aber der normale Ansatz von 4 % angenommen. Von den Abschreibungen auf dem Bauwert können 500 000 Fr. als Abschreibungen für Erneuerungen und 620 480 Fr. als Kapitalamortisation betrachtet werden. Nach Deckung aller Kosten der Erzeugung und Verteilung des Gases wurde bei diesem Gaswerk ein Reingewinn von 1 611 047 Fr. erzielt. Somit wären auch bei einem kleineren Gasabsatz zu normalen Preisen sämtliche Betriebskosten mit den Einnahmen aus der normalen Gasabgabe gedeckt worden.

Bei einem Kohlendurchsatz von 170 000 t ist das in Frage stehende Gaswerk noch nicht voll ausgenutzt, der Kohlendurchsatz könnte mit den vorhandenen Einrichtungen um 50 000 t und die Gaserzeugung um 17,5 Mio m³ gesteigert werden. An Nebenprodukten würden mehr gewonnen: verkäuflicher Koks 29 406 t, Rohteer 1918 t, Benzol 482 t, NH_3 132 t, verschiedene Oele 315 t. Wenn das mehr erzeugte Gas zu normalen Preisen nicht abgesetzt werden kann, wird die Frage zu prüfen sein, zu welchem Selbstkostenpreis das Gas als Ueberschussgas abgegeben werden könnte. Es zeigen sich dann ähnliche Erscheinungen wie bei den Elektrizitätswerken, die überschüssige Energie für Elektrokessel oder den Export abgeben. Für die Mehrproduktion kommen nur noch die zusätzlichen Mehrkosten in Anrechnung. Für das betrachtete Grossgaswerk ergeben sich dann für das Jahr 1938 folgende Gestehungskosten für das mehr erzeugte Gas ab Gaswerk:

Ungedeckte Kohlenkosten	Fr.	187 000
Betriebskosten inkl. Kosten der Verwertung der Nebenprodukte	„	406 000
Mehrabschreibung für Erneuerungen	„	120 000
Total der Gestehungskosten	Fr.	713 000

Gestehungspreis pro m³ Gas *4,08 Rp.*

Für das mehr erzeugte Gas von 17,5 Mio m³ betragen also die Selbstkosten pro m³ etwa die Hälfte der Selbstkosten bei einer Erzeugung von 60,0 Mio m³ Gas. Der Reingewinn bleibt unverändert.

Seit 1938 haben sich die Verhältnisse grundlegend geändert, und die oben abgeleiteten Zahlen haben heute und bis auf weiteres nur noch akademischen Wert. Auch eine Berechnung auf Grundlage der heutigen anormalen Verhältnisse wäre nutzlos. Wir gehen daher von Grundlagen aus, wie sie sich voraussichtlich in den nächsten Jahren einstellen werden, und rechnen mit einem Kohlenpreis von 90,0 Fr. pro t, einer Deckung von 90 % der Kohlenkosten durch die Einnahmen aus den Nebenprodukten (Kokspreis = 112 Fr. pro t) und einer Steigerung der übrigen Be-

triebskosten um 60 % gegenüber 1938. Die Ansätze für die Abschreibung auf dem Bauwert und die Verzinsung an das Gemeindegut werden beibehalten, unter Einsetzung der Zahlen für den Bauwert und die Schuld an das Gemeindegut, wie sie sich im Jahre 1944 ergeben haben. Die Gaserzeugung wurde unverändert wie für 1938 angenommen, ebenso die Einnahmen aus dem Gasverkauf etc. Die Selbstkosten von 60,0 m³ Gas bei einem Kohlendurchsatz von 170 000 t betragen dann *12,31 Rp./m³* und für einen Mehrdurchsatz von 50 000 t Steinkohle *7,26 Rp./m³*. Der Reingewinn aus diesem supponierten Betrieb hätte rund 1,9 Mio Fr. betragen.

Bei dem betrachteten Grossgaswerk ist im Jahre 1938 zur Unterfeuerung der Kammern Generatorgas (aus Koks erzeugt) verwendet worden. Wir haben diese Betriebsweise auch für den Mehrdurchsatz von 50 000 t Kohle angenommen, also eine eventuelle Verwendung von Ueberschussgas an Stelle von Generatorgas nicht in Rechnung gezogen. Die weitere Möglichkeit einer elektrischen Beheizung der Kammern mit überschüssiger Sommerenergie sei hier nur angedeutet.

Die Verwendung von Ueberschussgas in kalorischen Kraftwerken

Wir gehen aus von dem oben erwähnten supponierten Gaswerk-Betrieb mit einem Kohlenmehrdurchsatz von 50 000 t und einer Produktion an Ueberschussgas von 17,5 Mio m³. Kohlenpreis Fr. 90 pro t, Kokspreis Fr. 112 pro t, unterer nicht red. Heizwert des Gases 4000 Cal/m³, des Koks 7000 Cal/kg. Die Selbstkosten des Ueberschussgases betragen 7,26 Rp./m³. Wird dieses Ueberschussgas in einer Dampfkraftanlage mit Kondensation, also ohne Abwärmeverwertung verbrannt, so ergibt sich bei einer Maschinenleistung von 8750 kW und einer jährlichen Betriebsdauer von 2400 h, also mit einer Jahresproduktion von 21,0 Mio kWh, ein Energiepreis von 9,4 Rp./kWh.

Wird das Ueberschussgas in einem Heizkraftwerk mit einer Maschinenleistung von 2750 kW und einer jährlichen Betriebsdauer von ebenfalls 2400 h, also einer Jahresproduktion von 6,6 Mio kWh verbrannt, so beträgt der Energiepreis *3,8 Rp./kWh*. Dabei ist ein Wärmebedarf der Heizkraftmaschine von 1500 Cal/kWh und ein Kapitaldienst für die Maschinengruppe von 1,0 Rp./kWh berücksichtigt. Die Zahlen zeigen, dass eine wirtschaftliche Verwendung von Ueberschussgas zur Erzeugung von Winterenergie in Spitzenkraftwerken nur in Heizkraftwerken in allernächster Nähe von Verbrauchszentren von Wärme möglich ist, wobei allerdings eine wesentliche Reduktion der verfügbaren elektrischen Energie in Kauf genommen werden muss. Daneben kann das Gas auch zur direkten Verwendung in der Industrie verwendet werden, weil bei der Gasverteilung die Wärmeverluste nur gering sind und die Verbrennungswärme an Ort und Stelle in Wärme umgesetzt wird. Man wird also in den Sommermonaten das in der Industrie nicht verwendete Ueberschussgas zur Beheizung der Kammeröfen des Gaswerkes verwenden, den mehr erzeugten Koks auf die Wintermonate aufspeichern und das Ueberschussgas mit Koks und nicht entgasungsfähiger Kohle in einem Heizkraftwerk verwerten. Der Fragenkomplex wird gegenwärtig von einem Grossgaswerk in Verbindung mit Maschinenfabriken untersucht[13].

[13] *A. Härry*, Die Verwendung von Gas für industrielle Zwecke. Bulletin SEV, Jahrg. 1945, Seite 757.

Mitteilungen aus den Verbänden

Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband

Auszug aus dem Protokoll der 50. Sitzung des Ausschusses vom 4. Juni 1946 in Basel

Traktanden: 1. Protokoll der 49. Sitzung vom 5. Juni 1945 in Luzern; 2. Geschäftsbericht und Rechnung für das Jahr 1945; 3. Budget für das Jahr 1946; 4. Festsetzung von Zeit, Ort und Traktanden der Hauptversammlung für das Jahr 1946; 5. Mitgliederaufnahmen; 6. Verschiedenes.

1. Das *Protokoll* der Sitzung vom 5. Juni 1945 wird genehmigt.

2. *Geschäftsbericht und Rechnungen pro 1945* werden durchbesprochen und mit einigen redaktionellen Aenderungen und Ergänzungen genehmigt.

3. Das *Budget pro 1946* wird genehmigt.

4. Die *Hauptversammlung* des Verbandes wird auf Samstag, den 7. September, nach Freiburg eingeladen. Im Anschluss an die Versammlung wird auf Einladung der Freiburgischen Elektrizitätswerke das im Bau befindliche Kraftwerk Rossens-Hauterive besichtigt.

5. In den Verband werden folgende *Mitglieder* neu aufgenommen:

Verband Schweiz. Abwasserfachleute, Zürich; Kraftwerk Rupperswil-Auenstein AG., Baden und Rupperswil; Le Rêve S. A., Manufacture de fourneaux et émaillerie, Genève; Vereinigte Schweizerische Rheinsalinen, Schweizerhalle; Obering. W. Blaser, Zürich; Ing. W. Jegher, Redaktion Schweiz. Bauzeitung, Zürich; Obering. Anton Nabold, Patvag AG., Zürich; Ing. Max Passet, Basel;