

daß der Schäumer nicht voll ausgenutzt wurde. Das zu gewährleistende Verhältnis zwischen Koks- und Kesselkohle ließ sich trotz des niedrigen Aschengehaltes der Kesselkohle ohne Schwierigkeit erreichen, auch der Ölverbrauch hielt sich mit 470–480 g/t in den vorgeschriebenen Grenzen, so daß die zur Bedingung gestellten Leistungszahlen voll erreicht worden sind. Von Wichtigkeit ist auch die Herabminderung des Schwefelgehaltes des Rohschlammes von 2,6 auf 0,77 % in der Koks- und Kesselkohle; die Berge wiesen 4,3 % Schwefel auf.

Neben den eigentlichen Abnahmeversuchen wurde die Schwimmanlage eine Zeitlang ohne vorherige Staubabsaugung auf die Verarbeitung der gesamten Schlammkohle eingestellt, die also in diesem Falle den gesamten Brandschiefer enthielt. Die Versuche ergaben bei einem durchschnittlichen Durchsatz von 2,65 t/st eine Koks- und Kesselkohle mit 9,58, eine Kesselkohle mit 16,62 und Berge mit 64,10 % Asche, wobei das Verhältnis von Koks- und Kesselkohlenmengen 3,3:1 betrug. Unter Verschiebung dieses Verhältnisses zugunsten der Kesselkohle hätte ohne Schwierigkeit eine hochwertigere Koks- und Kesselkohle hergestellt werden können, da die sich auf ein Fünftel der Gesamtkoks- und Kesselkohlenmenge aus den ersten Kammern einen Aschengehalt von 4–5 % aufwies.

Die vorstehenden Ergebnisse sind während des ordnungsmäßigen Betriebes ohne besondere Einstellung der Schwimmanlage erzielt worden. Sie beweisen also durchaus die Möglichkeit einer erfolgreichen Aufbereitung der Schlammkohle. Die Kosten des Verfahrens, über die noch keine genauen Angaben zugänglich sind, spielen eine nur untergeordnete Rolle im Vergleich mit den wirtschaftlichen Vorteilen, die nicht nur in der Verarbeitung minderwertiger Kohlenmengen zu hochwertigen Erzeugnissen, sondern auch in einer schon bekannten, aber auch

hier wieder einwandfrei festgestellten Erhöhung der Koks- und Kesselkohlefestigkeit bestehen. Die Instandhaltungskosten der fast ohne bewegliche Teile arbeitenden Anlage sind so gering, daß sie vernachlässigt werden können. Die Bedienung der Schwimmanlage erfolgt im Rahmen des Wäschebetriebes, ohne eine besondere Arbeitskraft zu erfordern.

Die auf der Schachanlage III erzielten günstigen Ergebnisse lassen sich jedoch nicht verallgemeinern, vielmehr muß vor der Errichtung einer Betriebsanlage die Aufbereitungs- und Veredlungsmöglichkeit jedes einzelnen Kohlenschlammes durch planmäßige Versuche festgestellt werden. Selbst bei den unter diesen Voraussetzungen errichteten Anlagen können aber im Großbetriebe noch Schwierigkeiten auftreten, wie sich bei der Verarbeitung der einen besonders hohen Aschen- und Schwefelkiesgehalt aufweisenden Schlämme der Wäsche auf Schacht II gezeigt hat. Die Einreglung dieser Anlage ist anfangs nicht unerheblichen Schwierigkeiten begegnet, die sich aber neuerdings durch ständige Beobachtung, regelmäßige Probenahme und sorgfältige Einreglung sowie namentlich durch planmäßige Erprobung der verwandten Ölarten sämtlich haben beheben lassen, so daß auch diese Schwimm- und Aufbereitung jetzt zufriedenstellend arbeitet. Eine Mitteilung über ihre Betriebsergebnisse muß einer spätern Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

Zusammenfassung.

Nach einer kurzen Darlegung des von Dr. Franz auf die besonderen Verhältnisse bei der Kohlenaufbereitung ausgestalteten Schwimmverfahrens von Gröndal werden die ersten in Deutschland auf der Zeche Mont Cenis von der Erz- und Kohle-Flotation G. m. b. H. in Bochum errichteten und in Betrieb gesetzten Schwimm- und Aufbereitungsanlagen für Schlammkohle beschrieben und die bisher erzielten Versuchs- und Betriebsergebnisse mitgeteilt.

Die Nutzwasserbeschaffung der Zechen im Ruhrbezirk.

Von Bergassessor Dr. W. Trümpelmann,

Leiter der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse zu Bochum.

Im Dezember des Jahres 1921 trat zum ersten Male seit geraumer Zeit im niederrheinisch-westfälischen Industriegebiet die Gefahr einer Wassernot ein. Die ausreichende Bedarfsdeckung durch die Wasserwerke stand allgemein, wenn auch nur während weniger Tage, in Frage und konnte teilweise tatsächlich nicht erfolgen, obwohl nach menschlichem Ermessen alle notwendigen Maßnahmen getroffen waren, selbst außergewöhnlichen Verhältnissen zu begegnen. Die Tragweite eines derartigen Ereignisses läßt es zweckmäßig erscheinen, die gesamte Nutzwasserbeschaffung des Ruhrbezirks in einer Anzahl von Einzelaufsätzen zu erörtern und dabei auch die Frage zu prüfen, ob und durch welche Maßnahmen sich die Zechen gegen etwa eintretende Beeinträchtigungen ihrer Wasserversorgung schützen können, wobei z. B. auch an Rohrbrüche infolge von Bergschäden gedacht ist. Daneben soll im Hinblick auf die Tatsache, daß die meisten Zechen der Wasserwirtschaft im Gegensatz zur Kraft- und Warmwirtschaft keine oder nur geringe Bedeutung beimessen, die Möglichkeit von Ersparnissen in der Wasserbeschaffung untersucht werden.

Die der vorliegenden allgemeinen Betrachtung und den folgenden Einzelaufsätzen zugrundeliegenden Zahlen und Angaben entsprechen den Verhältnissen des Jahres 1921, die inzwischen keine wesentliche Änderung erfahren haben dürften¹. Der gesamte Nutzwasserverbrauch der Zechen im Jahre 1921 betrug 237 863 000 cbm. Die Verteilung dieser Menge auf die verschiedenen Beschaffungsarten ergibt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung.

Herkunft des Nutzwassers	Menge cbm	von der Gesamtmenge %
1. Wasserwerke (Ruhrwasser)	157 128 000	66
2. Eigene Grundwasser- gewinnung	26 366 000	11
3. Eigene Oberflächenwasser- gewinnung	31 317 000	13
4. Grubenwasser	20 832 000	9
5. Schachtwasser	2 220 000	1
zus.	237 863 000	100

¹ Alle Zahlenangaben sind, soweit ihre Herkunft nicht besonders angegeben wird, den der Wasserwirtschaftsstelle der Westfälischen Berggewerkschaftskasse von sämtlichen Zechen beantworteten Fragebogen entnommen worden.

Auf das von den Wasserwerken gelieferte Wasser, das weiterhin, wie es im Bezirk allgemein üblich ist, kurz Ruhrwasser genannt wird, entfällt also im ganzen ein überwiegender Anteil von der Gesamtmenge, der aber, wie die Zahlentafel 1 zeigt, bei einzelnen Zechen sehr verschieden groß ist.

Zahlentafel 1. Anteil des Ruhrwassers an der Nutzwasserbeschaffung.

Zahl der Zechen	Verwendung von	
	Ruhrwasser %	eigen beschafftem Wasser %
83	100	—
53	90	10
33	80	20
23	70	30
21	60	40
5	50	50
8	40	60
6	30	70
6	20	80
6	10	90
16	—	100

Die eigene Beschaffung von Nutzwasser sollte wegen der Kostenersparnis von allen Zechen nach Möglichkeit angestrebt werden. Ist sie wegen der ungenügenden Beschaffenheit des eigenen Wassers nicht dauernd angängig, dann sollten die Zechen aus Sicherheitsgründen für den Fall einer Stockung in der Versorgung mit Ruhrwasser wenigstens vorübergehend in der Lage sein, den Betrieb mit nicht vollwertigem Wasser aufrechtzuhalten.

Ein Anhalt für die Kostenunterschiede ergibt sich daraus, daß nach den auf sämtliche Schachtanlagen erstreckten Ermittlungen auf die eigene Grundwassergewinnung im Durchschnitt nur 41 % und auf die eigene Oberflächenwassergewinnung sogar nur 37,5 % des Preises für Ruhrwasser entfallen. Noch günstiger liegen die Verhältnisse für eine Zeche, deren Grubenwasser sich als Nutzwasser verwenden läßt. Es steht so gut wie kostenlos zur Verfügung, da die Kosten für die Wasserhebung unter allen Umständen aufgebracht werden müssen, so daß es nur noch über die Höhe der Abwasser-Vorflut auf die erforderliche Druckhöhe gepumpt zu werden braucht. Selbst diese Kosten fallen bei der Gewinnung von Schachtwasser fort, da es mit wenigen Ausnahmen nur als Rieselswasser in der Grube verwandt wird, also den Verbrauchsstellen mit natürlichem Druckgefälle zufließt.

Der angegebene Gesamtnutzwasserverbrauch von 237 863 000 cbm hat sich im Jahre 1921 auf 260 Schachtanlagen mit 94 458 874 t Gesamtförderung verteilt. Hierbei sind alle fördernden Zechen berücksichtigt worden, so daß sich ein Durchschnittsverbrauch von 2,5 cbm je t geförderter Kohle ergibt. Bei den erheblichen Unterschieden im Umfang und in der Gestaltung des Betriebes ist natürlich die Durchschnittszahl auf den einzelnen Zechen sehr verschieden. Von nicht geringer Bedeutung ist dabei aber auch die Art und Weise, wie mit dem Wasser gewirtschaftet wird. So schwankt die Durchschnittszahl auch bei Zechen mit annähernd gleichen Betriebsverhältnissen in weiten Grenzen. Auffallend günstig ist sie auf den Stinneszechen, wo sie im ganzen nur den

halben Betrag und auf den Anlagen Mathias Stinnes I/II und III/IV sogar nur 0,837 cbm erreicht, während sie im ungünstigsten Falle auf einer Zeche, deren Betriebsverhältnisse entsprechend zu beurteilen sind, 6,49 cbm beträgt. Allgemein kann gesagt werden, daß eine neuzeitliche Schachtanlage mit einer Jahresförderung von 800 000 t einen jährlichen Nutzwasserbedarf von etwa 2 000 000 cbm hat.

Die Kosten lassen sich bei der ständig fortgeschrittenen Geldentwertung zahlenmäßig kaum angeben. Tatsächlich sind sie im Vergleich mit andern Betriebsausgaben auch für den Verbrauch von Ruhrwasser gering. Das ist zweifellos der Grund, weshalb die Nutzwasserwirtschaft auf vielen Zechen vernachlässigt wird. Die zurzeit geltende Verhältniszahl 0,0025 der Durchschnittspreise von 1 t Kesselkohle und 1 cbm Ruhrwasser läßt erkennen, daß das Nutzwasser verhältnismäßig nur eine geringe Belastung darstellt. Bei den auf größeren Schachtanlagen 2 000 000 cbm und mehr betragenden jährlichen Verbrauchsmengen ergeben sich jedoch recht beachtenswerte Beträge.

Um eine annähernde Vorstellung von den in Frage kommenden Werten zu geben, wird in abgerundeten Zahlen auf die Friedensverhältnisse zurückgegriffen. Die Förderung im Ruhrrevier betrug vor dem Kriege rd. 114 000 000 t im Werte von rd. 1 254 000 000 *ℳ* bei einem Kohlendurchschnittspreis von 11 *ℳ*/t. Das Verhältnis von Kohlenpreis und Wasserpreis war damals doppelt so hoch wie jetzt, nämlich 1:0,005. Da im Durchschnitt auf 1 t Förderung 2,5 cbm Nutzwasser verbraucht werden, hatte das im ganzen Bezirk verwandte Nutzwasser einen Wert von etwa 15 675 000 *ℳ*. Nach dem allmählichen Sinken der Verhältniszahl bis zum November 1922 von 0,005 auf 0,0025 bleibt sie jetzt beständig. Die den augenblicklichen Verhältnissen etwa entsprechende Zahl erhält man also, wenn man die Hälfte des Gesamtaufwandes für Nutzwasser mit der der Geldentwertung entsprechenden Zahl vervielfacht.

Abgesehen davon, daß auf vielen Zechen das Ruhrwasser wenigstens teilweise durch eigen beschafftes Wasser mit Vorteil ersetzt werden kann, ist jedoch ohne Zweifel die zentrale Versorgung durch Wasserwerke eine der Grundbedingungen für den umfangreichen maschinentechnischen Betrieb des Bergbaus und der andern Industrien des Bezirks. Auf die einzelnen Gründe hydrologischer, technischer und wirtschaftlicher Natur für diese Notwendigkeit kann hier nicht näher eingegangen und nur darauf hingewiesen werden, daß sich die hervorragende Bedeutung der Versorgung durch Wasserwerke aus dem Vergleich der den Zechen von ihnen gelieferten Mengen mit denen anderer Herkunft ergibt. Zahlentafel 2 nennt die in Betracht kommenden größeren Wasserwerke, von deren Gewinnungsmenge der Bergbau 45 % für seine Zwecke in Anspruch nimmt.

Das Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, allgemein nach seinem Hauptverwaltungssitz Gelsenkirchener Wasserwerk genannt, übertrifft nicht nur bei weitem alle andern Wasserwerke hinsichtlich der Gewinnungsmenge, sondern beweist auch mit 59,2 % Anteil an der Gesamtlieferung aller Wasserwerke an den Bergbau und einer Lieferung von 70,5 % der eigenen Gewinnung an ihn seine überragende Bedeutung. Sie rechtfertigt die nachstehenden kurzen Angaben. Das Wasserwerk

Zahlentafel 2. Gewinnung der Wasserwerke und ihre Lieferung an den Bergbau.

Nr.	Name des Wasserwerks	Gewinnungsmenge ¹ cbm	Lieferung an den Bergbau		von der Gesamtlieferung an den Bergbau %
			cbm	%	
1	Wasserwerk für das nördliche westfälische Kohlenrevier, Gelsenkirchen . .	131 573 000	92 935 500	70,5	59,2
2	Rheinisch-Westfälische Wasserwerks-G.m.b.H., Mülheim	60 461 000	20 134 000	33,2	12,8
3	Verbandswasserwerk, Bochum . .	14 063 000	11 251 000	80,0	7,2
4	Städt. Beleuchtungs- und Wasserwerke, Bochum	30 270 500	10 827 000	35,8	6,9
5	Dortmund. Wasserwerks-G. m. b. H. . .	44 689 000	10 599 000	23,7	6,7
6	Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Essen . .	22 487 000	2 888 000	12,8	1,8
7	9 kleinere Wasserwerke	8 493 500	.	5,4
	zus.	.	157 128 000	.	100,0

¹ Beitragsliste des Ruhrtalsperrenvereins für das Rechnungsjahr 1922.

ist im Jahre 1887 auf Anregung des Gewerkes Friedrich Grillo mit dem ausgesprochenen Zweck gegründet worden, zur Zechenversorgung in dem damals zum größten Teil noch der bergmännischen Erschließung harrenden nördlichen Abschnitt des Ruhrbezirks zu dienen. Mit dem raschen Vordringen des Bergbaues nach Norden vergrößerte sich sein Versorgungsgebiet und seine Gewinnungsmenge, die von rd. 7,5 Mill. cbm im Jahre 1887 auf rd. 132 Mill. cbm im Jahre 1921 stieg. Das Wasserwerk versorgt zurzeit 149 Zechen und 80 andere größere industrielle Werke sowie rd. 157 Stadt- und Landgemeinden. Industrie, Städte und Kommunalverbände sind zusammen

mit mehr als 50 % am Aktienbesitz beteiligt. Das Wasserwerk hat an der Ruhr vier Pumpstellen, bei Steele, Horst, Witten und Langschede, sowie ein Wasserkraftwerk bei Fröndenberg und eine Pumpstelle bei Haltern. Mit seiner augenblicklichen Förderung steht es an der Spitze aller deutschen Wasserwerke¹.

Außer den in der Zusammenstellung genannten sechs größten Wasserwerken tragen noch mehrere kleinere Ruhrwasserwerke zur Versorgung des Industriebezirks und davon wieder acht zur Belieferung der Zechen bei. Darunter befinden sich die Wasserwerke der Fried. Krupp A. G. (18 534 000 cbm), der Gutehoffnungshütte (18 238 000 cbm) und der Rheinischen Stahlwerke (8 049 000 cbm). Sie sind in erster Linie für die Bedürfnisse der Hüttenwerke angelegt, versorgen jedoch auch die in deren Bereich gelegenen Zechen, also im ersten Falle die Zeche Sälzer & Neuack und im zweiten bis auf die Zeche Ludwig bei Essen sämtliche Schachtanlagen der Gesellschaft. Das Wasserwerk der Rheinischen Stahlwerke beliefert ausschließlich die Hütte in Meiderich. Das Ruhrwasserwerk der Firma Thyssen ist mit den Wasserwerken der Städte Mülheim und Oberhausen zu dem zweitgrößten Wasserwerk des ganzen Industriegebietes, der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerksgesellschaft m. b. H. in Mülheim, vereinigt worden.

Zusammenfassung.

Als Einleitung zu einer Folge von Abhandlungen, welche die einzelnen Zweige der Nutzwasserbeschaffung der Zechen zum Gegenstand haben sollen, werden die auf die verschiedenen Beschaffungsarten entfallenden Mengen, die Kosten der Nutzwasserbeschaffung und der Durchschnittsbedarf einer Zeche erörtert. Im Anschluß daran geben die wichtigsten Zahlen und Einzelheiten über die Zechenversorgung durch Wasserwerke ein Bild von deren überragender Bedeutung.

¹ Mitteilung der Verwaltung an die Wasserwirtschaftsstelle.

Kohle und Eisen in der deutschen Handelsbilanz.

Von Dr. Ernst Jüngst, Essen.

Der wirtschaftliche Aufschwung, den Deutschland bis zum Kriege genommen hat, spiegelt sich aufs deutlichste in der Entwicklung seines Außenhandels wieder. Ein- und Ausfuhr schwellen gewaltig an, wenn auch ein vorübergehender Rückschlag wie im Jahre nach der Jahrhundertwende nicht ausbleibt. Der heimische Boden reicht zur Deckung des Nahrungsmittelbedarfs der stark wachsenden Bevölkerung nicht aus, weshalb gewaltige Zufuhren aus dem Auslande, namentlich an Getreide und Fleisch sowie an Futtermitteln erforderlich sind. Die Bezahlung dieser Bezüge ist andererseits nur durch eine gesteigerte Ausfuhr zu bewirken, die sich im wesentlichen aus industriellen Erzeugnissen zusammensetzt. Zu deren Herstellung genügt die heimische Rohstoffgrundlage nicht entfernt, der Einfuhr wird daher durch den Rohstoffbedarf der Industrie neue Nahrung zugeführt. In den 14 dem Krieg vorausgegangenen Jahren hat sich unter der Einwirkung der angedeuteten Verhältnisse der Außenhandel Deutschlands dem Werte nach wie folgt entwickelt.

Zahlentafel 1. Deutschlands Gesamtaußenhandel in den Jahren 1900–1913.

Jahr	Gesamt- außen- handel ¹ 1000 M.	Einfuhr ²		Ausfuhr		Einfuhr- überschuß
		Wert	vom Gesamt- außen- handel %	Wert	vom Gesamt- außen- handel %	
1900	10 376 995	5 765 614	55,56	4 611 381	44,44	1 154 233
1901	9 852 683	5 421 235	55,02	4 431 448	44,98	989 787
1902	10 308 785	5 631 000	54,62	4 677 785	45,38	953 215
1903	11 017 322	6 002 688	54,48	5 014 634	45,52	988 054
1904	11 576 956	6 354 320	54,89	5 222 636	45,11	1 131 684
1905	12 860 467	7 128 825	55,43	5 731 642	44,57	1 397 183
1906	14 044 188	7 736 256	55,09	6 307 932	44,91	1 428 324
1907	15 594 895	8 748 705	56,10	6 846 190	43,90	1 902 515
1908	14 065 767	7 666 556	54,51	6 399 211	45,49	1 267 345
1909	15 121 055	8 526 885	56,39	6 594 170	43,61	1 662 715
1910	16 408 787	8 934 126	54,45	7 474 661	45,55	1 459 465
1911	17 811 724	9 705 661	54,49	8 106 063	45,51	1 599 598
1912	19 648 550	10 691 750	54,41	8 956 800	45,59	1 734 950
1913	20 868 338	10 770 394	51,61	10 097 944	48,39	672 450

¹ Ein- und Ausfuhr zusammengefaßt. ² Ausschl. des Wertes von Feingold, Feinsilber, Gold- und Silbermünzen usw. (Warennummern 769a–d und 772a–c der deutschen Außenhandelsstatistik).