

GLÜCKAUF

Berg- und Hüttenmännische Zeitschrift

Nr. 38

18. September 1920.

56. Jahrg.

Abnahmeprüfung einer Großgasmaschine mit Abwärmeverwertung.

Mitteilung des Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund zu Essen
von Dipl.-Ing. F. Ebel.

In der Beschreibung des Gaskraftwerkes auf der Schachanlage Bergmannsglück der Staatlichen Berginspektion 3 in Buer ist erwähnt¹, daß eine neue Zwillings-Tandemaschine in Auftrag gegeben sei. Diese Maschine hat der Dampfkessel-Ueberwachungs-Verein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund am 18. Januar 1920 nach vierteljährigem Betriebe einer eingehenden Abnahmeprüfung unterzogen.

Die Hauptkennwerte der von der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg gebauten Zwillings-Tandem-Viertakt-Gasmaschine mit 4 Arbeitszylindern (s. Abb. 1) sind:

Zylinderdurchmesser	1250 mm
Kolbenstangendurchmesser	300 mm
Hub	1300 mm
Umdrehungen in 1 min	94

Jeder Maschinenseite ist ein von derselben Firma gelieferter, aus einem Heizrohrkessel mit Ueberhitzer und Vorwärmer bestehender Abwärmedampfkessel² in folgender Größe nachgeschaltet:

Kessel- und Vorwärmerheizfläche	180 qm
Ueberhitzerheizfläche	40 qm
Dampfspannung	12 at

Die Maschine ist unmittelbar mit einem Drehstromgenerator, Bauart Brown, Boveri & Co. (3150 V, 840 Amp, $\cos \varphi = 0,7$, 50 Perioden, 4600 KVA, 94 Umdrehungen), gekuppelt.

Die Erreger-Gleichstromdynamomaschine (220 V, 345 Amp, 975 Umdrehungen) wird von einem besonders Dreiphasen-Asynchronmotor angetrieben.

Gemeinsam für 8 Maschinensätze sind für die Kühlwasserförderung 3 elektrisch angetriebene Pumpen vorgesehen, und zwar:

- 1 Hochdruck-Kreiselpumpe für die Kolbenkühlung (3150 V, 28 Amp, 122 KW, 1450 Umdrehungen, 360 V Rotorspannung),
- 1 Mitteldruck-Kreiselpumpe für die Zylinderkühlung (3150 V, 28 Amp, 100 KW, 1450 Umdrehungen, 295 V Rotorspannung) und
- 1 Mitteldruck-Kreiselpumpe (3150 V, 35 Amp, 143 KW, 725 Umdrehungen, 415 V Rotorspannung),

die das von den Maschinen rücklaufende warme Wasser einem Sammelbrunnen entnimmt und auf den Kühlturm fördert.

Der vereinbarte Zweck der Untersuchung war der Nachweis, daß die eingegangenen Leistungszusicherungen erfüllt werden, sowie eine möglichst ins einzelne gehende Aufhellung des Wärme- und Kraftverlaufes. Durch die zweite Aufgabe wurde der Umfang der Untersuchung erheblich erweitert.

Gewährleistungen.

Die Maschine soll imstande sein, bei 94 Umdrehungen in der Minute 4700 PSe zu leisten. Hierbei ist angenommen, daß sich der mittlere indizierte Kolbendruck auf nicht mehr als 4,5 kg/qcm beläuft, das verwandte Koksofengas einen untern wirklichen Heizwert von 4200 WE/cbm besitzt und der Luftdruck 760 mm QS beträgt.

Der stündliche Wärmeverbrauch darf, gemessen im Gas und bezogen auf den untern Heizwert von 4200 WE, für 1 PSt bei Höchstlast 2000 WE bei 5% Spielraum nicht überschreiten. Der mechanische Wirkungsgrad muß bei Höchstleistung einschließlich sämtlicher Lagerreibungen mindestens 84% betragen. Ergibt sich ein besserer Wirkungsgrad, so wird er dem Wärmeverbrauch zugute gerechnet und umgekehrt, derart, daß für die Gewährleistung nur der Wärmeverbrauch für 1 PSt/st maßgebend ist.

Der stündliche Kühlwasserumlauf darf für 1 PSt und 1 st bei Höchstleistung und einer Einlaufwärme des Wassers von etwa 30° C 70 l, der Oelverbrauch bei 24 stündigem Betrieb für die Maschine 64 kg Zylinderöl nicht überschreiten.

Jeder Abwärmeverwerter muß imstande sein, bei einer Eintrittswärme der Gase von 550° und Verwendung von 35° warmem Kühlwasser 0,75 kg überhitzten Dampf von 12 at und 350° je PSt stündlich zu erzeugen und bei 500° Eintrittswärme 15% weniger. Für letztern Fall beträgt die zugesagte Dampfleistung bei der oben umschriebenen Dampfwärme von 721 Kal. $0,75 \cdot 0,85 = 0,64$ kg, entsprechend 0,72 kg Normaldampf von 640 Kal.

Der Wirkungsgrad des Generators soll bei Volllast bei $\cos \varphi = 1$ 0,96, bei $\cos \varphi = 0,7$ 0,94 betragen.

¹ s. Glückauf 1919, S. 22.

² vgl. a. a. O. S. 25.

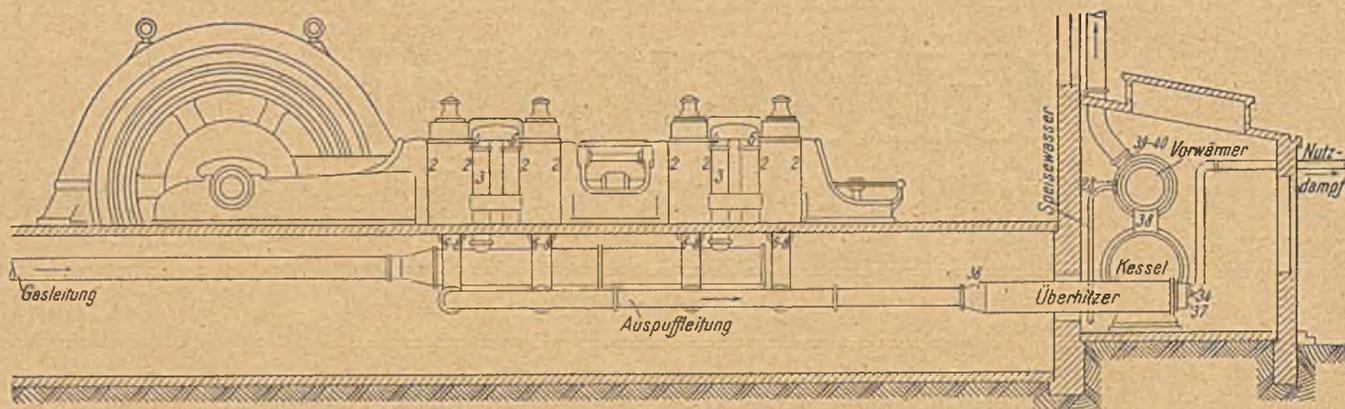


Abb. 1. Aufriß der Gasmaschine mit Abwärmekessel.

Seine genaue Bestimmung mußte wegen der Schwierigkeiten der Messung unterbleiben; er wurde daher nach Schätzung in die Rechnung eingesetzt.

Der Kraftbedarf für die Erregung des Generators darf bei Vollast und 220 V Erregerspannung nicht mehr als 76 KW betragen.

Durchführung des Versuches.

Zur einwandfreien Bestimmung der Abwärmekesselleistung war ein sechsständiger Dauer Versuch bei Vollast vereinbart worden. Da zur Ermittlung des Gasverbrauchs die andern Gasmaschinen der Zentrale vom Gasbehälter abgeschaltet und stillgesetzt werden mußten, kam nur ein Sonntag als Versuchstag in Frage, an dem der Strombedarf der ganzen Anlage durch die zu prüfende Maschine allein gedeckt werden konnte. In der vorhergehenden Nacht wurde von den Kokereien Bergmannsglück und Westerholt, von letzterer durch die Ferndruckleitung, der 25 000 cbm fassende Gasbehälter aufgefüllt. Nach Abschaltung der weitem Gaszufuhr und Absperrung der andern Maschinen und als nach einiger Zeit mit Sicherheit der Beharrungszustand erreicht war, konnte mit dem Versuch begonnen werden. Seine Durchführung im einzelnen ging in folgender Weise vor sich:

Die Messung der elektrischen Leistung und der übrigen elektrischen Größen wurde nach dem Zweiwattmeterverfahren durch Präzisionszeigergeräte unter Verwendung von Strom- und Spannungstransformatoren vorgenommen. Zur Nachprüfung der Leistungsbestimmung war noch ein Aron-Pendelzähler eingebaut. In den ersten 40 Minuten erfolgten die Ablesungen halbminütlich und von da ab, da eine gute Uebereinstimmung zwischen Zähler- und Zeigergeräten festgestellt wurde, alle 5 Minuten.

Die Messungen an dem Drehstrom-Antriebsmotor für die Erregung erfolgten bei viertelstündigen Ablesungen in derselben Weise, nur mit dem Unterschiede, daß kein Zähler verwendet wurde.

Die Größe der Gleichstromenergie an der Erregermaschine wurde durch Messung von Strom und Spannung an den Bürsten ermittelt.

Den Kilowattverbrauch für die Zylinderkühlwasser-, die Kolbenkühlwasser- und die Warmwasserpumpe

stellte man durch Ablesung an den Schalttafelzählern fest.

Die indizierte Leistung der Gasmaschine wurde durch dauernde Entnahme von Diagrammen und gleichzeitige Bestimmung der mittlern Umlaufzahl durch Anfangs- und Schlußablesung eines Hubzählers bestimmt.

In viertelstündigen Ablesungen verzeichnete man die Gastemperaturen am Gasbehälter, vor und hinter der Maschine, vor dem Ueberhitzer, zwischen Ueberhitzer und Kessel, zwischen Kessel und Vorwärmer sowie hinter dem Vorwärmer. Als Meßgeräte dienten dabei nur Quecksilberthermometer. Auch der Gasdruck am Gasbehälter, vor der Maschine und hinter dem Vorwärmer wurde vermerkt.

Das spezifische Gewicht des Gases wurde mit Hilfe des Schillingschen Apparats, sein unterer Heizwert mit dem Kalorimeter nach Junkers laufend gemessen. Die Klärung der Zusammensetzung des Gases erfolgte durch mehrfache Analysen mit Hilfe der Bunte-Bürette. Entsprechend der Zeitdauer dieser Analysen können sie nur als Stichproben gelten. Daher ist nicht weiter auffallend, daß der aus den Analysen errechnete Heizwert des Gases mit dem durch Kalorimeter bestimmten nicht zusammenfällt, der auf zahlreichen in halbstündigem Abstand vorgenommenen Dauermessungen beruht und daher größeren Wert besitzt. Der Gehalt der verbrannten Abgase an CO_2 und O wurde unmittelbar hinter den Zylindern mit dem Orsatapparat viertelstündlich bestimmt.

Die der Gasmaschine zugeführte Gasmenge berechnete sich aus der Verminderung des Gasbehälterinhalts. Für diesen Zweck war der Querschnitt des Gasbehälters ausgemessen worden. Die Hübe aller 3 Glocken wurden während der Versuchsdauer an 3 Stellen ihres Umfanges durch Loten bis zum Wasserspiegel gemessen und dadurch die durch ungleichmäßige Gleitwiderstände der Glocken in ihren Führungen eintretenden gegenseitigen Verschiebungen miterfaßt und berücksichtigt.

Die Ablesung der Temperatur des zu- und ablaufenden Kühlwassers erfolgte kurz vor und hinter der Maschine. Zur Bestimmung der Kühlwassermenge war in die Abflußleitung von 300 mm

Durchmesser zum Kühlturm am freien Auslauf eine Stauscheibe mit einer Poncelet-Oeffnung von 175 mm Durchmesser eingebaut worden. Man erzielte dadurch eine mittlere Stauhöhe am Ausfluß von 500 mm WS.

Für die Ermittlung der Abwärmekesselleistung wurde das Speisewasser gewogen. Im gewöhnlichen Betriebe wird zur Speisung der Kessel das Kühlwasser der Gasmaschine mit einer Temperatur von etwa 38° benutzt. Bei dem vorliegenden Abnahmeversuch wurde dagegen Wasser aus der Ruhrwasserleitung von 10° Wärme für die Kessel Speisung verwendet. Die Temperatur des Speisewassers wurde vor und hinter den Vorwärmern bestimmt, Dampfdruck und Temperatur, letztere am Austritt aus dem Ueberhitzer, wurden in den üblichen Zeitabständen abgelesen. Die einzelnen Meßstellen sind in Abb. 1 mit Zahlen versehen, die mit den zugehörigen Nummern in der nachstehenden Zusammenstellung der Ergebnisse übereinstimmen.

Ergebnisse.

Unter den nachstehend zusammengestellten Abgaben finden sich auch die aus den Ablesungen errechneten Leistungen und die Zahlen der Wärmebilanz.

Zusammenstellung der Ergebnisse.

Dauer des Versuches	st	6
Gasmaschine:		
1. Umdrehungen in 1 min		97
2. Mittlerer indizierter Kolbendruck	kg	4,157
3. Gasdruck vor der Maschine	mm WS	135
4. Gastemperatur vor der Maschine	°C	30
5. Lufttemperatur vor der Maschine	°C	15
6. Abgastemperatur hinter der Maschine	°C	530
7. Gehalt der Rauchgase an CO ₂	%	4,1
8. Gehalt der Rauchgase an O	%	11,7
Kühlwasser:		
9. Eintrittstemperatur	°C	24,4
10. Austrittstemperatur	°C	39,3
11. Stauhöhe	mm WS	500
12. Kühlwassermenge in 1 st	cbm	175
13. Kühlwassermenge auf 1 PSe	l	36,4
Gasmessung:		
14. Gehalt des Gases an CO ₂	%	1,7
15. " " " " C ₂ H ₄	%	1,4
16. " " " " O	%	2,4
17. " " " " CO	%	4,5
18. " " " " CH ₄	%	23,1
19. " " " " H	%	46,5
20. " " " " N	%	20,4
21. Spezifisches Gewicht, bezogen auf Luft = 1		0,52
22. Gewicht von 1 cbm bei 0° und 760 mm QS	kg	0,657
23. Unterer mittlerer Heizwert, bei 0° und 760 mm QS durch Kalorimeter bestimmt	Kal.	3729
24. Gastemperatur im Gasbehälter	°C	8
25. Gasdruck am Gasbehälter	mm WS	135
26. Gesamtes Gasvolumen von 0° und 760 mm QS	cbm	17 228
27. Stündliches Gasvolumen von 0° und 760 mm QS	cbm	2 871

Abwärmekessel:

28. Speisewassertemperatur vor dem Vorwärmer	°C	10
29. Speisewassertemperatur hinter dem Vorwärmer	°C	180
30. Speisewassermenge insgesamt	kg	19 433
31. Speisewassermenge stündlich	kg	3 239
32. Speisewassermenge auf 1 qm Heizfläche	kg	9,0
33. Mittlerer Dampfdruck	at	10,3
34. Mittlere Dampftemperatur	°C	356
35. Erzeugungswärme	Kal.	749,1
36. Temperatur der Rauchgase vor dem Ueberhitzer	°C	496
37. " " " hinter " "	°C	431
38. " " " vor " Vorwärmer	°C	232
39. " " " hinter " "	°C	167
40. Ueberdruck der Rauchgase hinter dem Vorwärmer	mm WS	72-95
41. Luftbedarf		2,26 fach
Generator:		
42. Spannung	V	3 100
43. Stromstärke	Amp	777
44. KVA		4 170
45. cos φ		0,814
46. Kilowatt		3 395
47. Wirkungsgrad (geschätzt)		0,95
48. Erregerenergie:		
Kraftverbrauch (Drehstromseite)	KW	34
Kraftabgabe (Gleichstromseite)	KW	25
49. Leistung, abzügl. Erregerenergie	KW	3 361
50. Kraftbedarf der Kühlwasserpumpen	KW	rd. 100

Gasmaschine:

51. Indizierte Leistung	PSi	5 389
52. Effektive Nutzleistung	PSe	4 855
53. Mechanischer Wirkungsgrad	%	0,90
54. Effektive Nutzleistung bei 94 Umdrehungen	PSe	4 704
55. Wärmeverbrauch je PSi/st	Kal.	1 987
56. Wärmeverbrauch je PSe/st	Kal.	2 205
57. Wärmeverbrauch je KW/st	Kal.	3 154
58. Kühlwasserumlauf je PSe/st	l	36,4
59. Oelverbrauch in 24 st	kg	40,6

Abwärmekessel:

60. Speisewasser je cbm Gas	kg	1,128
61. Erzeugungswärme des Dampfes	Kal.	749,1
62. Dampf von 749 Kal. Erzeugungswärme je PSe/st	kg	0,667
63. Dampf von 640 Kal. je PSe/st	kg	0,781
64. Dampf von 640 Kal. je KW	kg	1,116
65. Gewährleistete Dampfleistung je PSe/st bei 640 Kal.	kg	0,721

Wärmeverteilung:

Gewinn:		Kal.	%	
66. 1. Effektive Nutzleistung je cbm Gas	1 068,0	28,6	} 22,6 (s. Bericht)	
67. 2. Im Vorwärmer gewonnen	191,5	5,1		
68. 3. Im Kessel gewonnen	549,8	14,7		
69. 4. Im Ueberhitzer gewonnen	103,7	2,8		
		zus. 1-4	1 913,0	51,2
Verlust:				
70. 5. Durch Reibungsarbeit	117	3,1		
71. 6. Im Kühlwasser	902	24,2		
72. 7. Durch Schornsteingase	470	12,6		
73. 8. Durch Leitung und Strahlung als Rest	327	8,9		
		zus. 5-8	1 816	48,8
		insgesamt 1-8	3 729,0	100,0

Aus örtlichen Gründen mußte die Umlaufzahl der Maschine auf 97 gesteigert werden, so daß die volle Belastung etwas überschritten wurde. Bezogen

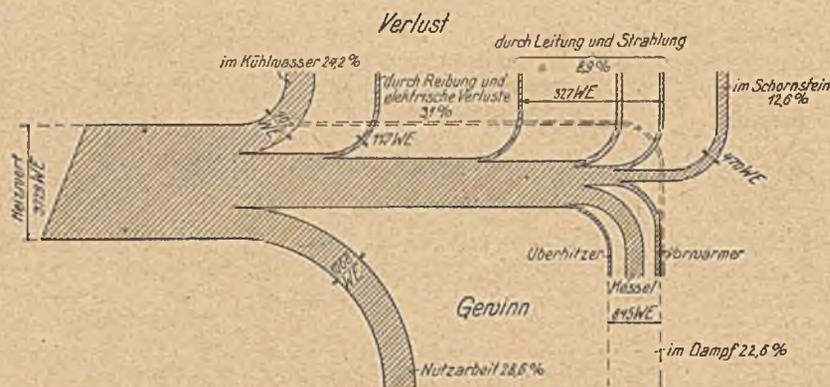


Abb. 2. Schaubild des Wärmeverlaufes.

auf 94 Umläufe bleibt die effektive Leistung der Gasmaschine, wenn entsprechend den vereinbarten Bedingungen der Kraftbedarf der Fremderregung von der elektrischen Nutzleistung nicht in Abzug gebracht wird, mit 4704 PSe in Höhe der Gewährleistung.

Will man die Leistung der untersuchten Gasmaschine mit derjenigen einer Dampfturbine vergleichen, bei der in der Regel der Kraftbedarf der Erregung nicht von der Schalttafel, sondern unmittelbar der Dampfseite der Turbine entnommen wird, so muß hierfür von der elektrischen Nutzleistung der Gasmaschine der Kraftbedarf für die Fremderregung in Höhe von 31 KW in Abzug gebracht werden. Die Zahlentafel enthält diese Leistung unter Nr. 49. Entsprechend dem Kraftverbrauch einer Turbinenkondensation ist auch der Kraftbedarf der Kühlwasserpumpen nicht in Abzug gebracht worden. Dieser betrug für die 3 Pumpen zusammen 212 KW, jedoch können davon nur etwa 100 KW der untersuchten Maschine angerechnet werden, da die Pumpen für 8 Maschinensätze bestimmt sind und ihre hohe Grundbelastung daher auch auf die Nutzleistung für 8 Maschinensätze verteilt werden muß.

Ebenso wie sich der mechanische Wirkungsgrad mit 90% als erheblich besser herausstellte, als er zugesichert worden war, sind auch alle übrigen gewährleisteten Werte unterschritten worden, so daß das Gesamtbild der Wärmeverteilung für 1 cbm Gas sehr vorteilhaft ausgefallen ist.

Die Gasbehältermessung fand bei günstiger Witterung statt. Es herrschte trübes Wetter mit schwacher Regenneigung. Die Temperatur des Gases in dem geschützten, dicht am Gasbehälter gelegenen Schieberhause stimmte mit der Temperatur der Luft im Freien überein. Störende Einflüsse eines Wärmeaustausches zwischen dem Gasbehälter und der umgebenden Luft waren daher nicht anzunehmen.

Die nutzbar gemachte Wärme findet sich mit 28,6% in der effektiven Leistung der Maschine und mit 22,6% in der im Dampf der Abwärmekessel enthaltenen Energie. Würde dieser Dampf zu Koch- oder Heizzwecken verwendet werden, so

würden damit rd. 50% der im Gas enthaltenen Wärme ausgenutzt werden. Da aber der gewonnene Dampf im vorliegenden Falle für die allgemeine Kraft-erzeugung der Zeche weiter herangezogen wird, kann von seinem Wärmeinhalt je nach der Wirtschaftlichkeit der damit betriebenen Maschinen nur ein geringer Teil wieder in Kraft umgesetzt werden.

Nimmt man dafür eine gute Dampfturbine an, so würden etwa 16% der aufgewendeten Wärme, also $22,6 \cdot 0,16 = 3,6\%$ der im Gas enthaltenen Wärme an Kraft dazu gewonnen. Der wärmetechnische Wirkungsgrad der Anlage stiege dadurch für Kraft-erzeugung auf $28,6 + 3,6 = 32,2\%$.

Der Verlauf der Wärmeverteilung ist sowohl für die Seite der Wärmeabgabe — für den Gasweg — als auch für die Seite der Wärmeaufnahme — Kraft, Kühlwasser und Dampf — nachgerechnet worden.

Bei dem durch die Abgasuntersuchung hinter der Maschine ermittelten 2,26fachen Luftbedarf des Kraftgases ergibt sich ein lückenloser und anscheinend widerspruchsfreier Wärmeverlauf innerhalb der Maschinenanlage. Dieser Wärmeverlauf ist in dem obenstehenden Schaubild (s. Abb. 2) dargestellt. Die durch die betriebsmäßige Verwendung eines Teiles des Kühlwassers als Speisewasser der Abwärmekessel eintretende Verschiebung in dem Schaubild wird durch die gestrichelten Linien gekennzeichnet.

Allgemeine Betrachtungen.

Nach der Mitteilung der reinen Versuchsergebnisse bleibt noch die Aufgabe, die Gesichtspunkte herauszuschälen, die sich für die allgemeine Beurteilung einer Großgasmaschine für Kokereigas verwerten lassen.

Durch die verschärfte Wärmewirtschaft infolge des allgemeinen Brennstoffmangels und in Verbindung mit den Fragen der restlosen Entgasung der Kohle bei gleichzeitiger Gewinnung der wertvollen Nebenerzeugnisse ist der Großgasmaschine von neuem erhöhte Beachtung geschenkt worden. Zu der Hauptstreitfrage, ob die reine Gaszentrale gegenüber der noch vorherrschenden Dampfzentrale wirtschaftliche Vorteile bietet, kann der vorliegende Versuch insoweit Unterlagen liefern, als der Einfluß des Verbrauches an Kraftmittel in Gestalt von Kokereigas dabei in Frage kommt. Eine Berücksichtigung des Gaspreises selbst soll nicht stattfinden, weil er für die Zentrale Bergmannsglück nach besonders Gesichtspunkten berechnet wird, die sich auf allgemeine Verhältnisse nicht übertragen lassen.

Aus Mangel an anderer Absatzmöglichkeit wird dort das Ueberschußgas unter Verzicht auf geldlichen Gewinn für die Kokerei zugunsten einer billigen Kraft-erzeugung nur nach den durch die Umänderung der früher gasgefeuerten Dampfkessel in Stochkessel entstehenden Mehrkosten angerechnet¹.

Gewissermaßen tritt also teilweise eine Gewinnverteilung von einem Konto auf ein anderes ein. Dieser Umstand bleibt natürlich so lange ohne Einfluß, wie die beiden Konten auf denselben Inhaber lauten. Ist das aber nicht der Fall, ist also der Besitzer der Gasmaschine nicht gleichzeitig der Hersteller des Gases, oder sind andere Einflüsse für die Festsetzung des Gaspreises bestimmend, so verschiebt sich der geldliche Einfluß des Kraftmittelverbrauchs vollständig. Im Zusammenhang hiermit sei daran erinnert, daß für einige Kokereien des Bezirks bei der Abgabe ihres Ueberschußgases an benachbarte Gemeinden zu Leucht- und Heizzwecken ein augenblicklicher Verkaufswert von 35 Pf./cbm in die Rechnung eingeführt werden müßte. Allgemein ist also nur das Verhältnis des spezifischen Gasverbrauches für beide Zentralen von Belang.

Völlig außerhalb der Betrachtung soll ferner die Wirkung der beiderseitigen Anlagekosten bleiben, da ihre zahlenmäßige Darstellung bei den heutigen fließenden Preisverhältnissen nur den Wert einer Augenblicksaufnahme hätte.

Nach Abzug des Selbstverbrauches für die Fremderregung betrug die Schaltfelleistung der untersuchten Maschine 3361 KW, dazu kommt die mögliche Schaltfelleistung der Abwärmekessel von etwa 500 KW, so daß dem Gasverbrauch eine Krafterzeugung von 3860 KW gutzuschreiben ist. Für diese Zahl ergibt sich ein Wärmeverbrauch von rd. 2775 WE auf 1 KW und 1 st, gemessen im Gase.

Für die Vergleichsrechnung einer gleich großen Dampfturbine mit gasgefeuerten Kesseln können Versuchsergebnisse herangezogen werden, die unter ganz ähnlichen Verhältnissen, wie sie auf der Schachtanlage Bergmannsglück vorhanden sind, bei entsprechenden Verdampfungsversuchen auf der Schachtanlage Scholven der Berginspektion 5 gefunden worden sind. In 5 achtstündigen Versuchen wurden dabei an den mit Wefer-Gasfeuerungen ausgerüsteten Zweiflammrohrkesseln von 13 at Betriebsdruck, 116 qm Kesselheizfläche und 50 qm Ueberhitzerheizfläche die Dampfleistungen von Kessel und Gas bestimmt. Mit der genannten Heizfläche ist eine Dampfleistung von 26–44 kg Normaldampf auf 1 qm und 1 st erreicht worden.

Das verfeuerte Gas schwankte in Zusammensetzung und Heizwert erheblich und stand in beiden dem der Gasmaschine der Zentrale Bergmannsglück zugeführten nach. Zu seiner Kennzeichnung seien ungefähr die Grenzwerte in der Zusammensetzung hier aufgeführt:

Gehalt an	%	%	Gehalt an	%	%
CO ₂	3,5	4,3	H ₂	44,4	27,5
C ₂ H ₄	2,4	1,4	CH ₄	24,6	21,7
O ₂	1,0	1,7	N	18,5	39,6
CO	5,6	3,8			

Der hohe Stickstoffgehalt war zum Teil auf die schlechte Instandhaltung der Oefen infolge der Kriegswirkungen, zum Teil auf die übertriebene Absaugung zurückzuführen. Der untere Heizwert schwankte dementsprechend zwischen 3000 und

3860 WE im Mittel. Die Dampfleistung des Gases stellte sich im Mittel für 1 cbm und 1000 Kal. Heizwert auf 1,2 kg Normaldampf oder rd. 1 kg Dampf von 12 at Ueberdruck und 350° Ueberhitzung bei etwa 40° Speisewassertemperatur.

Bezogen auf das Gas, wie es der untersuchten Gasmaschine zur Verfügung stand, heißt das, daß von den 3729 WE bei gleichen Kesselverhältnissen etwa 2860 WE in Dampfform übergeführt werden können. Der sich dabei ergebende Kesselwirkungsgrad von 77 % ließe sich durch Einführung von Rauchgasvorwärmern auf 80–82 % und damit die in Dampfform übergegangene Wärmemenge auf etwa 3000 WE heben.

Eine in der Leistung der Gasmaschine entsprechende Dampfturbine würde bei voller Belastung von 3860 KW etwa 5,6 kg Dampfverbrauch haben. Vorausgesetzt ist dabei Dampf von 12 at und 350° Temperatur, bei 60 facher Kühlwassermenge von 25° Eintrittstemperatur. Einschließlich der Rohrleitungsverluste ergibt sich dann ein Wärmeverbrauch auf 1 KWst von etwa 4250 WE im Dampf. Gemessen im Gas wird der Wärmeverbrauch dann $\frac{4250 \cdot 3729}{2860}$

= 5550 WE, gegenüber 2775 WE bei unmittelbarer Verbrennung in der Gasmaschine. Das ist also das Doppelte. Der Kraftbedarf einer elektrisch angetriebenen Kondensation mit etwa 125 KW würde sich dabei ungefähr mit demselben Bedarf der Kühlwasserpumpen der Gasmaschine decken.

Dieses Verhältnis im Wärmeverbrauch würde der jetzigen Kesselanlage von Bergmannsglück entsprechen. Durch Einführung von Rauchgasvorwärmern ließe sich das Verhältnis in 1 : 1,9 ändern. Auch dann bleibt der Wärmeverbrauch der Gasmaschine noch erheblich günstiger als der der gleich großen Dampfturbine; daraus geht der große Einfluß der Abwärmeverwertung deutlich hervor.

Je nach der Höhe des Gaspreises wird daher der wirtschaftliche Vorsprung der Gasmaschine in dieser Hinsicht mehr oder weniger in Erscheinung treten. Da sich der Einfluß der Anlagekosten in umgekehrter Weise etwa im Verhältnis 5 : 3 geltend machen wird, hängt es von der absoluten Höhe aller Zahlenwerte ab, ob sich die eine oder die andere Verwendungsart des Gases wirtschaftlicher gestalten wird. Den Anlagekosten der Gasmaschine ist hierbei der auf sie entfallende Anteil an den Anlagekosten der Dampfturbine, in der der Dampf der Abwärmekessel ausgenutzt wird, hinzuzurechnen.

Zum Schluß sei daran erinnert, daß die gefundenen Zahlenverhältnisse nur für die bei dem Versuch vorhandene Belastung gelten, also für etwas überschrittene Vollast. Weitere Untersuchungen bei Teillast konnten bisher noch nicht angestellt werden. Wenn auch bei der untersuchten Zentrale, in der 7 Maschineneinheiten aufgestellt sind, das Bestreben und die Möglichkeit vorliegen, Schwankungen in der gesamten Belastung der Anlage durch Zu- und Abschalten von Maschineneinheiten auszugleichen, so daß der größte Teil der in Betrieb befindlichen Gas-

maschinen praktisch ungefähr mit Vollast arbeiten wird, so wäre es trotzdem wünschenswert, auch den Wärmeverbrauch bei Teillasten zu ermitteln und die Leistung der Abwärmekessel dabei zu beobachten. Vielleicht bietet sich später Gelegenheit, auch diese Untersuchungen vorzunehmen.

Zusammenfassung.

Unter Darlegung des Zweckes und des Umfanges der Abnahmeprüfung einer Großgasmaschine für

Koksofengas wird die Durchführung der Untersuchung geschildert. Die Versuchszahlen und die daraus errechneten Leistungen werden mitgeteilt und der Kraft- und Wärmeverlauf dargestellt. Eine Vergleichsrechnung zwischen der reinen Gaszentrale und der Dampfzentrale mit gasgefeuerten Kesseln erläutert das beiderseitige Verhältnis des Wärmeverbrauchs im Koksofengas je KWst für die Versuchsbelastung.

Der Bergbau Japans im Kriege.

Von Dipl.-Ing. H. W. Paul, z. Z. Yokohama.

Kohle.

In der bergbaulichen Gewinnung Japans nimmt die Steinkohle den ersten Platz ein; sie macht von dieser dem Werte nach etwa die Hälfte aus. Ihre Förderung hat seit der Jahrhundertwende einen gewaltigen Aufschwung genommen, indem sie von 7^{1/2} Mill. t im Werte von 25 Mill. Yen in 1900 auf 15 Mill. t im Werte von mehr als 50 Mill. Yen in 1910 und auf 21 Mill. t im Werte von 71 Mill. Yen in 1913 stieg. Ueber die Entwicklung der Steinkohlenförderung im Kriege unterrichten die folgenden Angaben.

Jahr	Menge 1000 t	Wert 1000 Yen
1914	22 000	80 000
1915	20 000	65 000
1916	23 000	80 000
1917	26 400	140 000
1918	28 030	286 000
1919 ¹	30 000	

Mehr als drei Viertel der Kohlengewinnung stammen aus Kyushu, der südlichen der drei großen Inseln, die Japan bilden. Die nächstbedeutenden Kohlenfelder sind in Hokkaido, ferner wird noch Steinkohlenbergbau nördlich von Tokio in den Verwaltungsbezirken von Ibaraki und Fukushima betrieben sowie in der Nagato-Gegend in dem Bezirk von Yamaguchi im Süden der Hauptinsel.

Die Zusammenstellung auf Seite 747 bietet eine Uebersicht über die Kohlenruben, die etwa 200 000 t oder mehr im Jahr fördern; daran schließt sich eine Zusammenstellung von Analysen einiger wichtiger japanischer Kohlen.

Die Kohlenzechen stehen in der Hauptsache im Besitz einzelner Personen oder von Gruppen weniger Personen, daher werden an den Effektenbörsen des Landes nur die Aktien von verhältnismäßig wenigen Unternehmungen gehandelt. Ende 1918 waren zum Beispiel in dem Kurszettel der Börse von Tokio nur 18 derartige Gesellschaften aufgeführt, die ein Gesamtkapital von 100 Mill. Yen hatten. Hiervon ist die bedeutendste die Hokkaido Coal & Steamship Co. (Hokkaido Tanko Kisen Kaisha) mit einem Kapital von 27 Mill. Yen. In ihrem Besitz befinden sich die wichtigsten Kohlenruben des Hokkaido, darunter die zweitgrößte Zeche Japans, die Yubari-Grube. In 1915 verteilte diese Gesell-

schaft nur eine Dividende von 2 % und die Aktien standen weit unter Pari, während in 1918 12 % Dividende ausgeschüttet wurden und die 50 Yen-Aktie mit mehr als 100 Yen gehandelt wurde. Auch dieses Unternehmen wird praktisch von Mitsui & Co. geleitet, in deren Händen sich mehr als die Hälfte der Aktien befindet.

Nach einer Schätzung der Bergbauabteilung im Ministerium für Ackerbau und Handel in Tokio ist der gewinnbare Kohlenvorrat der verschiedenen Bergbaubezirke wie folgt zu veranschlagen:

Kyushu	1000 Mill. t
Hokkaido	568 „ t
Ibaraki	} 170 „ t
Fukushima	
Nagato	

Von der Gesamtmenge sind nur etwa 60 Mill. t Anthrazit, während der Rest fast ausschließlich halbbituminöse Steinkohle ist, die viel Asche und Schwefel enthält. Fast alle japanischen Kohlenvorkommen gehören dem ältern Tertiär an, einige wenige dem Mesozoikum.

Der Bedarf des Landes an Kohle war vor dem Kriege, abgesehen von Anthrazit, durch die Förderung reichlich gedeckt, so daß nicht unbedeutende Mengen ausgeführt werden konnten. In den letzten beiden Kriegsjahren reichte aber die Förderung kaum aus für die heimische Versorgung. Wenn trotzdem die Ausfuhr in beträchtlichem Umfang aufrechterhalten wurde, so liegt der Grund hierfür darin, daß die geographische Lage der Hauptkohlenfelder auf die Ausfuhr hinweist, ist doch nach manchen chinesischen Häfen japanische Kohle fast eben so billig zu liefern wie an die Industriebezirke in Mittel- und Nordjapan.

Die folgende Zahlentafel gibt Aufschluß über den Außenhandel Japans in Kohle während der Kriegsjahre.

Jahr	Einfuhr				Ausfuhr			
	Steinkohle		Koks		Steinkohle		Koks	
	Menge 1000 t	Wert 1000 Yen						
1914	950	6,700	15,0	325	3 558	24 000	2,3	40
1915	610	4,500	3,5	83	3 000	19 000	3,0	60
1916	552	4,200	2,6	60	3 000	20 500	3,6	70
1917	707	9,000	51,5	1,600	2 791	26 500	3,3	110
1918	762	15,700	77,0	3,100	2 179	32 000	7,1	360
1919 ¹	546	14,679	23,0	1,085	1 596	27 696	1,6	80

¹ Geschätzt.

¹ Jan./Okt.

Die Förderung der wichtigsten Steinkohlengruben Japans.

Name	Besitzer	Bergbau- bezirk	1914	1915	1916 1000 t	1917	1918
Yubari	Hokkaido Coal & Steamship Co.	Sapporo	696	938	1 099	1 376	1 245
Sorachi	"	"	248	154	200	320	356
Poronai	"	"	205	175	193	218	210
Moyaji	"	"	175	154	161	173	193
Bibai	Mitsubishi & Co.	"	?	?	279	377	478
Shin-Yubari	Ishikari Co.	"	328	224	264	335	367
Uchigo	Iwaki Co.	Sendai	375	411	441	439	386
Onoda	"	"	245	216	222	229	178
Iriyama	Iriyama Co.	"	536	502	418	314	332
Yoshima	Furukawa & Co.	"	324	286	312	353	461
Dai Nippon	Dai Nippon Co.	Tokio	?	?	?	205	214
Ibaraki Muen	Ibaraki Co.	"	174	178	171	160	188
Miike	Mitsui Mining Co.	Fukuoka	2 011	1 735	1 898	2 007	1 856
Tagawa	"	"	983	908	973	988	884
Yamano	"	"	410	332	274	406	406
Hondo	"	"	330	288	259	240	169
Namazuta	Mitsubishi & Co.	"	470	407	449	442	475
Shin-Nyu	"	"	421	393	385	365	349
Kanada	"	"	330	268	269	266	222
Hojo	"	"	242	128	233	236	227
Takashima	"	"	241	225	216	261	269
Yoshinotani	"	"	535	492	482	481	470
Ochi	"	"	363	304	397	457	474
Okinoyama	Y. Watanabe	"	223	225	282	279	322
Misome	K. Fujimoto	"	98	34	124	244	331
Onoura	Kajima Co.	"	791	672	792	978	861
Futase	Jap. Government	"	594	612	667	634	563
Hotoku	Meiji Mining Co.	"	495	484	503	516	451
Minoji	Kurauchi Co.	"	663	494	565	640	546
Meiji	Meiji Mining Co.	"	496	442	483	602	552
Shagano	Furukawa & Co.	"	404	383	450	504	459
Tadakuma	K. Sumitomo	"	408	384	372	353	292
Otsuji	Kajima Co.	"	279	363	280	352	336
Taisho	Taisho Co.	"	221	140	209	385	304
Shimbara	Marine Dep.	"	243	308	324	341	386
Omine	Kurauchi Co.	"	223	209	288	289	354
Yoshio	T. Ase	"	258	246	270	300	286
Minohama	Minohama Co.	"	?	83	150	241	197
Takye	K. Sato	"	201	?	167	194	186
Matsushima	Matsushima Co.	"	316	307	276	387	367
Sakito	Kyushu Coal & Steamship Co.	"	228	260	326	337	326
Kinoshina	Takatori & Co.	"	285	321	441	606	600
Iwaya	Kajima Co.	"	153	178	194	260	244
zusammen:			16 221	14 863	16 758	19 220	18 372

Analysen japanischer Kohlen¹.

	Feuchtig- keit	Flicht- Bestand.	C	S	Asche	Spezif. Gew.	WE
	%	%					
Yubari	1,218	42,235	51,502	0,472	4,573	1,230	.
Sorachi	1,390	42,612	53,017	0,341	2,650	1,243	.
Poronai	1,622	30,051	60,558	0,264	7,504	1,23	.
Shin-Yubari	2,58	36,61	55,98	0,95	4,21	1,72	.
	1,40	45,08	49,41	0,21	3,96	1,20	7810
	1,55	45,17	50,09	0,15	3,19	1,26	7920
	1,22	44,21	47,87	0,18	6,69	1,28	7480
Onoda	8,45	44,18	41,21	0,40	6,16	.	6820
Iriyama	4,36	49,86	38,58	2,72	7,20	.	7233
	8,20	45,70	39,40	0,56	6,70	.	6600
Miike	0,350	40,100	53,217	2,282	6,333	1,275	8140
Tagawa	1,550	44,200	46,817	0,290	7,433	1,304	7480
	2,747	37,388	55,780	0,999	4,090	1,331	7370
	2,700	36,775	55,160	0,365	5,365	1,431	7480
	1,440	40,850	35,346	0,259	4,505	1,314	7920
Yoshinotani	1,52	42,36	44,45	1,32	11,67	.	7260

	Feuchtig- keit	Flicht- Bestand.	C	S	Asche	Spezif. Gew.	WE
	%	%					
Ochi	3,12	38,04	58,80	0,82	5,72	1,290	7480
	3,58	41,64	50,51	1,73	4,72	1,291	7095
	3,38	36,42	60,20	0,62	3,74	1,200	7480
	2,86	42,03	46,58	1,19	8,53	1,313	6710
Onoura	2,11	43,97	47,77	0,33	6,14	.	7645
	1,42	46,10	41,66	3,82	10,82	.	7150
Meiji	2,990	40,400	52,518	0,237	3,853	1,272	7500
	3,080	38,830	53,380	0,855	3,854	1,288	7590
	2,175	42,505	52,996	0,299	1,954	1,252	7810
Kanada	3,37	39,73	53,22	0,33	3,25	1,28	7370
		39,49	52,70	.	3,80	.	7500
	2,91	38,53	45,74	0,26	12,56	1,36	6545
Shin-Nyu	3,06	35,90	47,16	0,62	13,88	1,214	6490
	2,00	41,70	44,90	0,62	11,70	1,419	6820
	3,41	42,76	48,46	0,22	5,37	1,311	.

¹ Nach «Mining in Japan Past and Present», Bureau of Mines in the Department of Agriculture and Commerce of Japan, 1909.

Hauptbezugsländer für japanische Kohle waren vor dem Kriege wie auch im Kriege China und Hongkong, die zusammen rd. 50 % der Gesamtausfuhr aufnahmen, ferner die Straits und die Philippinen; die im Frieden nicht unbedeutende Ausfuhr nach Indien und Hawaii hat sich im Krieg wesentlich verringert.

Als unmittelbare Folge des Kriegsausbruchs im August 1914 hatte der japanische Kohlenbergbau eine heftige Erschütterung durchzumachen. Der Verbrauch im Lande selbst zeigte schon seit Anfang 1914 eine Abschwächung und der Rückgang wurde zunächst durch den Krieg noch verstärkt, der zunächst einen allgemeinen Niedergang der Industrie Japans zur Folge hatte, sodaß ihr Verbrauch an Kohle abnahm. Dazu kam ein Rückgang der Ausfuhr von Kohle, und außerdem verringerte sich die Zahl der Schiffe, die japanische Häfen anliefen, um Bunkerkohle einzunehmen. Die unverkauften Vorräte in Moji (Kyushu), die als das Barometer des japanischen Kohlenmarktes bezeichnet werden, erreichten Ende 1914 1,2 Mill. t, sodaß sich die Grubenbesitzer Kyushus gezwungen sahen, ihre Förderung um 10 % einzuschränken. Die Vorräte wuchsen trotzdem weiter, und Ende April 1915 wurde eine weitere Einschränkung um 20 % durchgeführt. Erst das Ende des Jahres 1915 brachte eine Belebung des Kohlenmarktes, sodaß sich die unverkauften Vorräte zu verringern begannen, doch konnte die Förder einschränkung erst Oktober 1916 ganz aufgegeben werden.

Im Einklang hiermit waren die Preise für Kohle bis Mitte 1916 niedriger als vor dem Kriege. Erst Ende 1916 machte sich ein erhöhter Bedarf bemerkbar, der in den folgenden Jahren derartig wuchs, daß es den Kohlengruben bald nicht mehr möglich war, den Anforderungen gerecht zu werden. Dementsprechend stiegen auch die Preise, über deren Entwicklung näheres aus den folgenden Angaben hervorgeht.

Preis je t beste Steinkohle in Moji.

	1914	1915	1916	1917	1918
	Yen	Yen	Yen	Yen	Yen
Höchster Preis	9,00	9,00	12,00	20,00	26,00
Niedrigster „	8,50	7,50	7,50	12,00	20,00

Moji ist der Hauptausfuhrhafen für Kyushu-Kohle. Etwa 90 % der Kohle werden von dort mit Dampfer weiterbefördert. 1916 stellten sich die Preise cif. Osaka um etwa 3,00 Yen, cif. Yokohama um etwa 3,50 Yen, cif. Shanghai um etwa 4,50 Yen höher als in Moji. 1917 verdoppelten sich die Frachten der Küstenschiffahrt gegen das Vorjahr und gingen auch 1918 noch weiter in die Höhe, um erst nach Abschluß des Waffenstillstandes wieder zu fallen. Entsprechend stiegen die Kohlenpreise in den oben genannten Städten. Hauptursache der gewaltigen Zunahme des Bedarfs an Kohle in den letzten Kriegsjahren und der infolgedessen ungewöhnlichen Erhöhung der Preise war die durch die Kriegswirtschaft hervorgerufene Steigerung der Tätigkeit der gesamten japanischen Industrie und besonders solcher Gewerbe, die große Verbraucher

von Kohle sind, wie Munitionsfabriken, Zementfabriken, Ziegeleien, Glashütten, Zinkraffinerien usw.

In Anbetracht des starken Bedarfs und der hohen Preise für Kohle hätte man erwarten sollen, daß die Förderung im Jahre 1918, das die höchsten Preise in der Kriegszeit aufwies, wesentlich höher sein würde als im Vorjahr. Tatsächlich ist die Gewinnung aber nur um rd. 1,6 Mill. t oder um 6,3 % gestiegen. Dabei haben die in der oben gebrachten Zahlentafel aufgeführten größern Gruben in 1918 bei rd. 18 Mill. t sogar 1 Mill. t weniger gefördert als in 1917. Die Zunahme der Gesamtgewinnung um 1,6 Mill. t ist danach auf eine Mehrleistung der kleinern Gruben und auf die Förderung der neu in Angriff genommenen Werke zurückzuführen. Will man nicht annehmen, daß die Zechen z. T. schon an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt sind, so dürften für das geringe Wachsen der Gesamtgewinnung vor allem die folgenden Umstände verantwortlich zu machen sein.

Große Schwierigkeiten machte den Gruben die Arbeiterfrage. Während der ersten Jahre des Krieges mußten viele gelernte Arbeiter infolge der Fördereinschränkungen entlassen werden. Zahlreiche Belegschaftsglieder kehrten auch freiwillig ab, da bereits Ende 1915 und 1916 der Bedarf der Erzgruben an Bergleuten stark zunahm und da diese Gruben bei den bereits damals sehr hohen Metallpreisen höhere Löhne boten als die Kohlenzechen. Schließlich zieht auch der japanische Bergmann im allgemeinen die Arbeit in Erzgruben der in Kohlenzechen vor, es sei denn, daß er in letztern eine höhere Entlohnung findet. Diese Verhältnisse, in Verbindung mit dem allgemein großen Bedarf der heimischen Industrie an kräftigen Arbeitern, machten es für die Kohlengruben nach Aufhebung der Einschränkung sehr schwierig, eine genügende Anzahl von Bergleuten heranzuziehen, um die gewöhnliche Förderhöhe wieder zu erzielen.

Ferner ist zu berücksichtigen, daß der Bedarf sich hauptsächlich auf erstklassige Kohle erstreckte. An minderwertiger Kohle, die in 1917 und 1918 nur etwa halb so hohe wie die oben angegebenen Preise in Moji bedang und nicht die hohen Frachtkosten nach den Industriegebieten des Landes tragen konnte, war häufig Ueberfluß vorhanden. Die Gruben konnten aber natürlich nicht nur die gute Kohle fördern, sondern mußten auch die minderwertige mit zutage bringen.

Es wurde bereits darauf hingewiesen, daß der japanische Bergarbeiter nicht so viel leistet wie der europäische. Dies macht sich besonders in den Kohlengruben bemerkbar, deren Belegschaft untertage zudem einen ganz unverhältnismäßig großen Prozentsatz weiblicher Arbeitskräfte aufweist. So befanden sich unter den 250 144 im Jahre 1917 in den japanischen Kohlengruben insgesamt beschäftigten Arbeitern 66 566 oder rd. 26 % weibliche Personen, die etwa im gleichen Verhältnis (47 650 von 187 530) auch an der Untertage-Belegschaft beteiligt waren. In den Erzgruben arbeiteten in

demselben Jahre 86 409 Arbeiter untertage, darunter 2597 oder 3 % weibliche Personen.

Der Förderanteil bleibt im japanischen Kohlenbergbau weit hinter der Leistung im europäischen zurück. So berechnet sich für das Jahr 1917 ein Jahresförderanteil des Untertage-Arbeiters von 167,85 t, wogegen im Ruhrbergbau im letzten Friedensjahr ein Förderanteil von 375,68 t zu verzeichnen war.

Der hohe Prozentsatz der weiblichen Arbeitskräfte in der Untertage-Belegschaft der Kohlengruben ist nicht eine Errungenschaft des Krieges; schon 1914 hatte ihr Anteil 26 % betragen.

Ueber die Entwicklung der Selbstkosten läßt sich nichts Bestimmtes in Erfahrung bringen. Diese wuchsen naturgemäß bedeutend während des Krieges und standen Mitte 1919 auf etwa 5 Yen, d. i. das Doppelte wie vor dem Kriege.

Vergegenwärtigt man sich diesem Satze gegenüber die riesig hohen Preise, die bereits in Moji, vor allem aber in den Industriegebieten des Landes bezahlt wurden, so bekommt man einen Begriff von den Gewinnen der Grubenbesitzer und Kohlenhändler während des Krieges. In Yokohama war es zum Beispiel in 1917 nicht möglich, gewöhnliche, sehr minderwertige Küchenkohle unter 22 Yen zu bekommen, während Ofenkohle 30 Yen kostete. In 1918 waren die Preise noch etwa 10 Yen höher.

Besonders die Gaswerke litten unter den hohen Kohlenpreisen, und viele derartige Unternehmungen sahen sich gezwungen, den Betrieb einzustellen. Allerdings wurden auch manche dadurch veranlaßt, zu liquidieren und den Wettbewerb mit den Elektrizitätswerken aufzugeben, daß sie infolge der hohen Metallpreise in die Lage gesetzt waren, durch Verkauf ihres Inventars, besonders der eisernen Röhren, so viel zu Erlösen, daß sie das Aktienkapital zurückzahlen oder sich mit den auf diese Weise erlangten Mitteln irgend einer Kriegsindustrie zuwenden konnten.

Versuche, die Preise für Steinkohle zu regeln und vor allem die Spekulation auszuschalten, wurden von verschiedenen Handelskammern des Landes mehrfach gemacht, jedoch ohne jeden Erfolg. Auch nach dem Abschluß des Waffenstillstandes machte sich kein Nachlassen der Kohlenpreise bemerkbar, jedenfalls nicht an dem Stapelplatz Moji, wo im Frühjahr 1919 die Tonne beste Kohle immer noch 26 Yen kostete, während der Rückgang der Frachtsätze in der Küstenschiffahrt die Preise an andern Plätzen des Landes um ein wenig verringerte. Trotzdem mit dem Nachlassen der gewerblichen Tätigkeit nach dem Waffenstillstand der Bedarf an Kohle naturgemäß sank, ist die Förderung noch nicht hinreichend, den immer noch weit über den Friedensumfang hinausgehenden Ansprüchen der Industrie gerecht zu werden. Hinzu kommt, daß die wachsenden Arbeitslöhne in Japan zu einer ausgedehnteren Verwendung von Maschinen und damit zu einer Steigerung des Kohlenverbrauchs, soweit nicht andere Kraftquellen zur Verfügung

stehen, geführt haben. Unter dem Eindruck des wachsenden Kohlenmangels des Landes dürfte auch der Entschluß der japanischen Regierung zustande gekommen sein, das bereits 1910 gegründete und dann 1913 wieder aufgelöste »Hydroelektrische Forschungsinstitut« von neuem ins Leben zu rufen zwecks gründlicher Erforschung der Wasserkräfte des Landes. Die verfügbaren Wasserkräfte werden auf 5,6 Mill. PS geschätzt, wovon bis 1917 die Ausnutzung von 2,3 Mill. PS von der Behörde genehmigt war. In 1917 arbeiteten 1,2 Mill. PS zur Erzeugung elektrischer Kraft.

Manche neue Klagen wurden während des Krieges laut über die schlechte Beschaffenheit der japanischen Steinkohle im allgemeinen, und zwar Klagen, die sich auf die natürliche Beschaffenheit der Kohle bezogen, nicht auf solche Mängel, wie sie sich als Folge unzureichender Aufbereitung ergeben, die sich ja bei einiger Sorgfalt würden beseitigen lassen. So hat sich die Kohle in der Zinkhütten-Industrie schlecht bewährt, jedenfalls mußte die Osaka-Zinkgewinnungs-Gesellschaft einen großen Teil ihrer für Reduktionszwecke verwandten Kohle von China einführen, die in 1918 80 Yen/t in Osaka kosteten.

Infolge der hohen Brennstoffpreise hatten viele Werke teure Dampfkessel neuester Bauart aufgestellt, um den Heizwert der Kohle besser ausnutzen zu können und dadurch an Brennstoff zu sparen. Ihre Rechnung stimmte aber nicht, denn es stellte sich heraus, daß der weitaus größte Teil der japanischen Kohle von zu schlechter Beschaffenheit ist, um wirklich den erhofften und in andern Ländern erreichten Wirkungsgrad der Kessel zu erzielen. Voraussichtlich wird allerdings ein guter Kessel mit schlechter Kohle geheizt immer noch einen höhern Wirkungsgrad haben als ein minderwertiger Kessel bei gleichem Brennstoff. Jedoch wurde bei Anwendung geringwertiger Kohle der Kessel sehr schnell unbrauchbar, so daß derartige Kessel bei dem hohen Anlagekapital nicht wirtschaftlich sein konnten. Es wird berichtet, daß nur etwa 20 % der in Japan gewonnenen Kohle von hinreichend guter Beschaffenheit sind, um damit neuzeitliche Kessel bis zur Höhe ihres beabsichtigten Wirkungsgrades betreiben zu können. Ähnliche Beobachtungen wurden bei andern Einrichtungen gemacht, die man zwecks besserer Ausnutzung des Heizwerts der Kohle einzuführen gedachte.

Die Braunkohlegewinnung Japans ist unbedeutend und beträgt nur 100 000 – 150 000 t im Jahr. Ueber Torfvorkommen von Bedeutung ist nichts bekannt.

Erwähnt werden mag in diesem Zusammenhange, daß nach Angaben der Forstbehörde in Tokio neuerdings folgende Mengen Holzkohle jährlich in Japan gewonnen worden sind:

1916	1 339 000 t,
1917	1 687 000 t,
1918	2 000 000 t.

Vor dem Kriege und in den ersten Jahren des Krieges betrug die jährliche Gewinnung rd. 1 Mill. t. Der gewöhnliche Preis ist je nach Beschaffenheit 25–45 Yen/t, in 1918 stieg der Preis jedoch auf 120–160 Yen. Holzkohle wird in der japanischen Industrie noch ziemlich viel verwendet, daneben gebraucht jeder japanische Haushalt Holzkohle zum Kochen sowie zum Heizen der Zimmer.

Zusammenfassend ergibt sich für den japanischen Kohlenbergbau, daß zwar vom Standpunkt des Kohlengrubenbesitzers die Lage denkbar günstig ist und auch in Zukunft hohe Preise für Kohle zu erwarten stehen. Der japanische Volkswirt aber muß anders urteilen, ihm wird vor allem die minderwertige Beschaffenheit der Kohle seines Landes und die sich

voraussichtlich immer mehr steigende Schwierigkeit, den Bedarf zu decken, Sorge machen, ganz abgesehen von der drohenden Erschöpfung der Kohlenlager, die schon in 50 Jahren eintreten muß, falls der Bedarf wie bisher weiter wächst und keine neuen Vorkommen entdeckt werden. In der Tat fehlt es auch in der japanischen Presse nicht an Stimmen, die hierauf immer wieder hinweisen, und auch die Behörden sind längst auf die mißliche Lage der Kohlenversorgung aufmerksam geworden. Es ist daher verständlich, daß man in Japan starkes Interesse für Kohlenvorkommen in benachbarten Ländern zeigt, und hier kommt natürlich zunächst wieder China in Betracht mit seinen auf mehr als 1000 Milliarden geschätzten Kohlenvorräten. (Schluß f.)

59. Hauptversammlung der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zum ersten Male seit dem Jahre 1913 fand vom 14.–16. August in Hannover die Hauptversammlung der Gesellschaft statt. Ihr ging ein viertägiger von Professor Stille in Göttingen und Bezirksgeologen Dr. Mestwerth geführter Ausflug in den Teutoburger Wald und das Eggegebirge voraus, an dem etwa 60 Mitglieder teilnahmen. Die Tagung in Hannover hatte der Schriftführer der Gesellschaft, Professor Erdmannsdörffer, vorbereitet, der auch die erste Sitzung am 14. August im physikalischen Hörsaal der Technischen Hochschule eröffnete und die von etwa 100 Mitgliedern besuchte Versammlung begrüßte. Nach weitem Ansprechen der Vertreter der Technischen Hochschule, des Niedersächsischen Geologischen Vereins und der Naturhistorischen Gesellschaft, auf die der Vorsitzende der Gesellschaft, Geh. Bergrat Pompeckj erwiderte, wurde Professor Erdmannsdörffer zum Vorsitzenden der ersten wissenschaftlichen Sitzung gewählt.

Der Erörterung geschäftlicher Angelegenheiten folgte ein Ueberblick über die Entwicklung der Gesellschaft, aus dem hervorgehoben sei, daß die Mitgliederzahl, die durch den Krieg auf nahezu 600 gesunken war, heute 1050 beträgt.

Zuerst sprach Professor Solger, Berlin, über die Geschichte der chinesischen Gebirge. Der Vortragende war von 1910–1913 an der Universität Peking und dann zusammen mit dem chinesischen Geologen Ting-wen-kiang als Leiter der neu einzurichtenden geologischen Reichsaufnahme von China tätig. Der Krieg unterbrach diese Tätigkeit, und der Vortragende kam bei Tsingtau in japanische Kriegsgefangenschaft, aus der er erst in diesem Frühjahr zurückgekehrt ist. Er gab ein Gesamtbild der von ihm gewonnenen Auffassung über die geologische Geschichte der chinesischen Gebirge. Danach hatte in China eine starke präkambrische Faltung stattgefunden, worauf meist marine Schichten bis einschließlich Untersilur abgelagert wurden. Sodann folgten mehrere Perioden der Gebirgsbildung bis zum Mittlern Karbon, die aber nur eine flache Schichtendiskordanz, keine eigentlichen Gebirge schufen. Die Folgezeit gliedert der Vortragende in drei feuchte Perioden mit fahlfarbenen Landablagerungen und Kohlen (Karbon-Rotliegendes, Rhät-Lias und unterste Kreide) und drei trockne Zeiten, die damit wechseln (bunte Sandsteine), abschließend wahrscheinlich mit der Mittlern Kreide. Dann erst beginnt die Herausbildung der heutigen Gebirge, und zwar in mindestens drei Faltungsvorgängen (Mittlere Kreide, Unteres Tertiär, Ende des Tertiärs). Die zweite Faltung hat die meisten nicht-

archaischen Granite Chinas geliefert; sie treten an den Kreuzungen der ersten und zweiten Faltungszüge auf. Die ersten Falten laufen hauptsächlich nordsüdlich, die zweiten mehr ostwestlich, den dritten gehören der Himalaya und die hinterindischen Ketten an. Das Diluvium ist durch 3–4fachen Wechsel trockner und feuchter Zeiten ausgezeichnet. Die trocknen Zeiten entsprechen unsern einzelnen Eiszeiten; in ihnen wurde der Löß abgelagert, in dem sich drei Altersstufen unterscheiden lassen. Der starke Unterschied zwischen der Gestaltung Nord- und Südchinas beruht weniger auf tektonischen Verschiedenheiten als auf der verschiedenen Art der Abtragung im Diluvium. Die Große Ebene ist kein Bruchfeld, sondern eine Rumpffläche über gefaltetem Lande, flächenhaft abgetragen durch Wind und Wasser, während in dem feuchtern Süden der Wind weniger gewirkt hat und darum die Rinnenformen der Wassererosion vorwalten. Nach der letzten Trockenzeit ist die chinesische Flachsee überflutet worden, was der Vortragende zeitlich mit der Litorinensenkung Norddeutschlands gleichsetzt.

In der Aussprache wies Professor Stille auf die auffallenden Analogien der deutschen Gebirgsbildung mit der chinesischen hin.

Sodann legte Oberlehrer Ballerstedt aus Bückeberg eigentümliche Fährtenabdrücke von Dinosauriern aus dem Wealdensandstein des Harz bei Bückeberg vor. Das Vorkommen von Fährten in diesem Wealden war schon seit Struckmanns Zeiten bekannt, aber erst jetzt ist es gelungen, durch planmäßige Sammlung des leicht zerstörbaren Materials und durch Anfertigung von Ausgüssen an Ort und Stelle vollständige Spurenreihen zusammenzubringen. Neben großen dreizehigen, auf Iguanodonten zu beziehenden Fährten wurden auch vierzehige Abdrücke gefunden, die eine mit starker Krallen besetzte, nach rückwärts gekehrte Hinterzehe zeigen. Am merkwürdigsten ist die zweizehige Spur eines sehr großen Sauriers, von der dahingestellt bleiben muß, ob sie einem normalen Tier angehört hat oder pathologisch zu deuten ist. Daneben fanden sich zahlreiche Spuren aufrechtgehender dreizehiger Saurier. Geh. Bergrat Jaekel, der eben von einer Besichtigung der Funde kam, rühmte deren wunderbare Erhaltung und empfahl dringend eine Besichtigung der leicht vergänglichen Fährtenreihen.

Bergrat Dr. Range sprach über die Geologie des Isthmus von Sinai. Der nördliche Teil der Sinai-Halbinsel ist eine flach geneigte Schichtentafel, deren Kern aus weißem Jura besteht. Darüber liegt Nubischer Sandstein und dann

eine Schichtenfolge der obern Kreide mit Fossilienführung, die vom Zenoman bis zum Senon reicht. Letzteres erzeugte mit seinen kieseligen Rückstandsbildungen die Steinwüste der Hanimada. Durch diese Tafel ziehen sich zwei Ketten hindurch mit Flexuren in einem Ausmaße von etwa 1000 m, durch die der weiße Jura als Fenster an die Oberfläche kommt. Ueber der Kreide folgen eozäne Bildungen, dann bis 100 m mächtige marine diluviale Schichten und schließlich Tone eines verschwundenen Nilsees, die als Träger des Grundwassers in jenem Gebiet von praktischer Bedeutung sind. Als jüngste Bildung endlich treten ausgedehnte Sanddünen auf. Recht bemerkenswert ist das Vorkommen eines ausgedehnten, aus echtem Löß bestehenden Gebietes im südlichen Palästina, das nach Osten hin die Hedschasbahn nicht erreicht und von den übrigen Lößgebieten der Erde durch ungeheure Räume getrennt ist.

Dr. Nowak aus Leoben gab Mitteilungen zur Geologie Albaniens. Während Nordalbanien durch Baron v. Nopcea, Hammer, Ampferer und v. Kerner erforscht worden ist und Südalbanien in Martinello und Montenesco Bearbeiter gefunden hat, war Mittelalbanien bis vor dem Kriege geologisch fast unbekannt. Erst ganz kurz vorher hatte eine italienische Unternehmung, der Dal Piaz und de Toni als Geologen angehörten, das erste Licht hineingetragen. Der Vortragende fand dann als Kriegsgeologe Gelegenheit, sowohl das Küstengebiet als auch das Bergland Mittelalbanien näher kennen zu lernen. Ersteres besteht an der Küste aus jüngern Tertiär vom Alter des Pliozäns und Miozäns, während im Innern ältere Glieder auftreten. Das Tertiär beginnt hier mit einer Flyschserie, die einen Uebergang von der Kreide zum Eozän darstellt und sich in Untern Flysch mit Nummulitenkalksandstein eozänen Alters, in Mittlern Flysch mit grobklastischen Bildungen auf der Grenze vom ältern und jüngern Tertiär und in Obern Flysch mit mergeligen, fast fossiliferen Schichten gliedern läßt. Darin vorkommende Tone mit *Cardita Joanneti* sprechen für ein miozänes Alter. Hierauf folgen mächtige Sandsteine des Obern Miozäns mit Austernbänken und an andern Stellen Braunkohlen führende Schichten sarmatischen Alters. Auch pontische Bildungen finden sich noch in ziemlich ausgedehnter Verbreitung. Dagegen sind alle jüngern Bildungen nur örtlich entwickelt und auf die Küste beschränkt. Nachgewiesen sind fossilreiche Tonmergel der Piazenzstufe sowie Sandsteine und Mergel der Astistufe, also Mittleres und Oberes Pliozän. Den Schluß bilden, mit den vorhergehenden konkordant, diluviale Flußschotter. Der Umstand, daß diese Schichtenreihe keine Unterbrechung und keine Diskordanz aufweist, widerspricht der bisherigen Anschauung, daß die Adria ein junges Einbruchgebiet darstellt. Die faziellen Unterschiede der jüngern Bildungen sind meist tektonisch bedingt. Albanien ist ein Bruchfaltengebiet, begleitet von einer allgemeinen Hebung. Die Faltungen begannen am Ende des Oligozäns, wodurch dem Rumpf der Balkanländer ein neues Außenglied angelagert wurde; dem entspricht der nordsüdliche Verlauf der albanischen Küste, der sich zwischen die nordwestliche dalmatinische und griechische Küstenstrecke einschiebt. Diese abweichende Richtung ist der Ausdruck einer Hebungszone, die von Italien herüberkommt. Die Adria selbst aber muß jetzt als eine ausgesprochene Geosynklinale aufgefaßt werden, wobei sich aus morphologischen Beobachtungen ergibt, daß die Bewegungen in ihr noch heute andauern. Inneralbanien ist der Hauptsache nach aus Serpentinesteinen und Hornsteinschichten aufgebaut. Sie liegen auf roten permischen Tonen im Osten, auf Flysch überschoben im Westen (Elbassan). Nördlich davon, bei Tirano, finden sich Kalksteinketten als letzte Ausläufer der dalmatinischen Ketten. Ueber dem Serpentinegebirge lagert noch eine Ueberschiebungsdecke aus Kreideschichten. Hier findet sich in 1100 m Meereshöhe eine miozäne Strandterrasse, die es gestattet, den Zu-

sammenhang zwischen Inner- und Niederalbanien als Abknickung zu deuten. Manche Serpentine reichen bis in das alte Tertiär hinein, während die Eruption der Hauptmasse als jurassisch zu deuten ist.

Am Nachmittag fand ein Ausflug in den südöstlichen Deister bei Springe und Völkens unter Führung von Professor Schöndorf, Hannover, statt. Er führte die Teilnehmer von Springe in das Sansketal und zeigte ihnen hier das normale Profil des Weißen Juras am Deister. Es beginnt mit sandigen Schiefer-tonen des obern Braunen Juras, dann folgen schlecht aufgeschlossene Hersumer Schichten und darüber — besser aufgeschlossen — der z. T. dickbankige, 16–20 m mächtige Korallenoolith mit zahlreichen Fossilien. Weiter folgen Unter- und Mittelkimmeridge, aus mürben Mergeln, Mergelkalken und bankigen, etwas festern Kalken mit reicher Fauna bestehend. Darüber lagern, da Oberer Kimmeridge fehlt, mit einer Geröll führenden Transgressionsschicht beginnend, feste Kalke des Unter-Portlands, hierauf die Einbeckhäuser Plattenkalke des Obern Portlands, die grünen und roten Münder Mergel und schließlich, als jüngstes Glied, der 10–15 m mächtige Serpulit. Sehr bemerkenswert sind mehrere streichende Verwerfungen, die im Gelände am Berghang als flachere oder tiefere Rinnen zum Ausdruck kommen, und in deren einer sich auf der Höhe des Deisters nordische Grundmoräne mit entsprechendem Geschiebmaterial findet.

Die Sitzung am 15. August begann mit einer langen geschäftlichen Aussprache, aus der hervorgehoben sei, daß als Ort der nächsten Versammlung Heidelberg und als Geschäftsführer Geh. Bergrat Salomon gewählt wurde. Daran schlossen sich die Beratung der neuen Satzungen der Gesellschaft und ihre Annahme. Der Jahresbeitrag wird für deutsche Mitglieder auf 50, für außerdeutsche auf 75 \mathcal{M} erhöht. Von weitem Aenderungen der Satzungen ist bemerkenswert, daß einer der Vorsitzenden außerhalb Berlins seinen Wohnsitz haben kann, und daß sich die Zahl der Beiräte auf 9 erhöht hat, von denen einer seinen Wohnsitz in Berlin haben muß. Zum Vorsitzenden für die nun anschließende wissenschaftliche Sitzung wurde Geh. Bergrat Salomon aus Heidelberg gewählt.

Professor Gürich, Hamburg, sprach über das Alter der Höttinger Breccie. Dieses bekannte, sehr ausgedehnte Vorkommen oberhalb Innsbrucks gilt als ein vorzügliches Beispiel einer interglazialen Ablagerung, da die Breccie von je einer Grundmoräne unter- und überlagert wird. Schon früher waren von verschiedenen Seiten, so von Lepsius, Zweifel darüber ausgesprochen worden, ob die Unterlagerung durch Grundmoräne echt oder nur scheinbar sei, und ob sie nicht etwa in vorher gebildete Nischen und Höhlen des Triaskalkes unter der Breccie eingepreßt worden sei. Um diese Zweifel zu lösen, war mit ziemlichem Kostenaufwand ein Stollen in die Grundmoräne vorgetrieben worden, und die dadurch gewonnenen Beobachtungen hatten Lepsius veranlaßt, seine Zweifel an dem interglazialen Charakter der Höttinger Breccie aufzugeben. Der Vortragende kam auf die alte Erklärungsweise zurück, behauptete erneut ein präglaziales Alter der Höttinger Breccie und eine Anklebung der Grundmoräne nach der Entstehung jener und suchte durch zahlreiche vortreffliche Lichtbildaufnahmen und Erläuterungen seine Auffassung zu stützen.

In der Aussprache fand der Vortragende mehrfach Zustimmung, während Geh. Bergrat Keilhack darauf hinwies, daß doch ein so überzeugter Monoglazialist wie Lepsius nicht ohne zwingende Gründe dieselben Anschauungen, die er vorher gehabt hatte, auf Grund der Aufschlüsse des sogenannten Geologenstollens aufgegeben haben könnte, und daß man der Wiederholung der bereits als abgetan betrachteten Anschauung durch Gürich sehr skeptisch gegenüberstehen müßte.

Hierauf hielt Dr. Mintrop aus Bochum einen außerordentlich bemerkenswerten Vortrag über die Ermittlung des Aufbaus von Gebirgsschichten aus seismischen Beobachtungen.

Ausgehend von der Theorie der Erdbebenwellen im Erdinnern, wie sie namentlich von Wiechert gegeben worden ist, legte der Vortragende ein von ihm ausgearbeitetes Verfahren dar, das mit einfachen Hilfsmitteln ermöglicht, aus den Aufzeichnungen der von kleinen Sprengungen an der Erdoberfläche erzeugten Erschütterungswellen Schlüsse auf die Art und den Verlauf der Gebirgsschichten in der Tiefe zu ziehen¹. Der Vortragende hat einen leicht zu befördernden Pendelseismographen von hoher Empfindlichkeit konstruiert, der durch sinnreiche Uebersetzungen noch Schwingungen bis zu einem Millionstel Millimeter zu erkennen gestattet. Auf einer quer zum Streichen verlaufenden Linie werden in zunehmenden Abständen vom Gerät durch schwächere oder stärkere Sprengungen Erschütterungen erzeugt, deren Laufzeitkurven man nach den Aufzeichnungen des Seismographen berechnet. Verlaufen diese Kurven geradlinig, so zeigen sie den Durchgang der Wellen durch gleichmäßig leitende Gesteine an. Treffen die Wellen aber auf ihrem Wege Gesteine von verschiedener Leitfähigkeit an, so bilden die Kurven Einknickungen oder Ausstülpungen. Die Tiefenlage der diese erzeugenden abweichenden Schichten läßt sich genau berechnen. An der Hand von Lichtbildern wurden praktische Fälle vorgeführt, in denen es in kürzester Zeit gelungen war, mit dem neuen Verfahren Salzhorste unter der Erdoberfläche nach Tiefe und Erstreckung nachzuweisen. Ferner wurden Tiefe und Mächtigkeit von Braunkohlentonen unter mächtigen Basaldecken mit großer Genauigkeit ermittelt. Die Vorausberechnungen fanden durch Tiefbohrungen nachträgliche Bestätigung. In einem andern Falle wurde gezeigt, daß eine bereits niedergebrachte 800 m tiefe Bohrung auf Salz nach dem beschriebenen Erkundungsverfahren von vornherein als Fehlbohrung hätte bezeichnet werden können, und daß der gesuchte Salzhorst in Wirklichkeit 4 km von der Bohrung entfernt lag.

Nach dem ganzen Aufbau des Verfahrens und den bisher vorliegenden Ergebnissen ist anzunehmen, daß ein wertvolles Hilfsmittel zur Erkundung und Erforschung nutzbarer Lagerstätten gewonnen worden ist.

Professor Stille, Göttingen, gab einen Ueberblick über das Saxonische Schollengebirge, jenes Gebiet, das sich zwischen dem Rheinischen Schiefergebirge und dem Harz als Rahmen nach Norden hin bis weit in das norddeutsche Flachland erstreckt. Dieses Gebiet zeigt im südlichen Teil vom Dogger an eine Senkung bis zu einer Linie, die in nordwestlicher Richtung durch das Münstersche Becken verläuft, nördlich von dieser Linie dagegen eine Hebung. Südlich von dieser Linie findet sich nur Oligozän in mariner Entwicklung, während auf den nördlichen Teil das marine Miozän beschränkt ist. Im südlichen Teil finden sich zwischen breiten Sätteln schmale Muldenzüge, im mittlern Teil werden die Sattelzonen den Muldenzonen gleichwertig, und nach Norden hin kehrt sich das Verhältnis gegenüber dem Süden vollständig um. Die Gebirgsbildung und -faltung erstreckte sich im Süden in der Schwalm-Leinezone einerseits und in der Eder-Diemel-Eggezone andererseits auf schmale Mulden in teils rheinischer, teils herzynischer Richtung. Es handelt sich um den Typus der Gebirgsbildung in einem flachgrundigen Lande, in dem die paläozoische, varistische gefaltete Unterlage in geringer Tiefe lagert, während in dem tiefgründigen Gebiet nach Niedersachsen hin die Umkehrung erfolgt. Im Westen des Harzes herrscht die herzynische Richtung vor, während weiter nach Norden hin, bei Hannover, die rheinische zur Herrschaft gelangt, wie im Benth- und im Sarstedt-Sehuder Sattel.

¹ Voraussichtlich wird Dr. Mintrop hier demnächst ausführlicher über sein Verfahren berichten.

Ganz im Norden endlich, wo die Sedimentation die größten Beträge erlangt, wechseln breite Folgen jüngerer Schichten mit schmalen Zonen älterer Gesteine. Hier tritt als Hauptfaktor das Aufsteigen der Salze in den Sätteln in die Erscheinung. Im Süden ist die Gebirgsbildung vortertiär, vielleicht sogar vorkretazisch, dagegen im Norden jünger, da hier das Tertiär mit disloziert ist.

Zum Schluß sprach Geh. Bergrat Jaekel, Greifswald, über das Quartär von Rügen und gab erneut seiner Anschauung von einer viermaligen Vergletscherung der Insel Ausdruck. Die beiden jüngern Vergletscherungen sollen nach der Zeit der Baltischen Brüche stattgefunden haben. Wegen der vorgerückten Stunde schloß sich an den Vortrag keine Aussprache.

In der am 16. August unter dem Vorsitz von Geh. Bergrat Keilhack stattgehabten Sitzung behandelte Dr. Weigelt aus Halle (Saale) die Flachmeersäume und die Gesetzmäßigkeit ihres geologischen Baues. An den Meeren der geologischen Vergangenheit, deren Sedimente sich der Untersuchung in der Gegenwart bieten, gab es zweifellos flache, verlandende, zeitweilig sinkende Küsten, an denen die Wirkung von Ebbe und Flut voll zur Geltung kam. Gibt es aber Kriterien und Kennzeichen dafür, ob Sedimente unter dem Einfluß von Ebbe und Flut zum Absatz kamen oder nicht? Die Frage ist noch sehr ungewiß und wenig geprüft worden. Man wird aber Aussicht auf Erfolg haben, wenn man die geologisch erhaltungsfähigen Hartgebilde der Meeresorganismen und ihre Verteilung in den Absätzen der Gegenwart untersucht. Zum Vergleich dienen die Verhältnisse der Nord- und Ostsee, zur Untersuchung stehen die beiden Teilfragen:

1. Findet die Einschaltung der erhaltungsfähigen Molluskenreste in den Küstensedimenten der Nordsee nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten statt, die nicht auf Windstau, sondern auf Ebbe und Flut zurückzuführen sind? und

2. bildet der materielle geologische Befund gewisser reaktionsfähiger Molluskenschalen Andeutungen für die Wirksamkeit von Ebbe und Flut?

An der Ostseeküste wirkt hauptsächlich der Windstau, bei dessen Nachlassen Regressionswirkungen zu beobachten sind. Strandwärts einzelne Fetzen von Seegras, dann ein geschlossener, schlangenförmiger Saum von Seegras mit *Mytilus* bis auf den Scheitel ganz von Sand verhüllt. Die vorspringenden Teile entsprechen den Wellenknoten, die rückspringenden den Wellenbäuchen. Dann ist die Fläche mit *Cardium* überstreut, das gleichfalls einen schlangenförmigen Saum bildet. Wo aber das Seegrasband vorspringt, buchtet sich der *Cardium*saum ein, und umgekehrt. Die Wellen sind schwächer geworden, der Saum wird aus der Fläche herausgearbeitet, wenn sich Wellenknoten und -bäuche entsprechend verlagert haben. Mulden sind ausgetieft im Wirkungsbereiche der Wellenbäuche, Halden im Bereiche der Knoten. Der Korngröße nach abnehmend, legen sich winzige, dünenartige Saumstücke kleiner und kleinster Organismenschalen an. Auf den Aufschüttungen der Wellenknoten tritt frühzeitig, in den Mulden der Wellenbäuche spät der grobe, Feldspat und Feuerstein enthaltende bunte Spatsand auf, so daß dessen Grenze gegen Feinsand wieder eine umgekehrt schlängelnde Linie darstellt. Seewärts schichtet sich dann die grübste Korngröße des Spatsandes diskordant über die feinste der mit Rippe!marken bedeckten Fläche.

An der Nordsee verschwinden die Windstauwirkungen durch Ebbe und Flut immer wieder. An der Außenseite der Inseln gehen die Organismenschalen der Zerstörung entgegen, nur was weit seewärts und was wattenwärts wandert, trägt zur Bildung fossilfreier Gesteine bei.

Während die Querprofile am Ostseestrand Wechsel von Spatsand, Feinsand, Seegraslagen mit Bernstein, *Cardium*-

pflaster und kleinen kohlereichen Organismendünchen aufweisen, zeigen sich im angerissenen Rand der tischebenen Marschfläche bald blauschwarze Lagen von *Mytilus edulis*, bald braune Schichten, erfüllt mit der Strandschnecke *Litorina litorea*, und dann wieder weißgraue Massen der kleinen, wenige Millimeter großen Schnecke *Hydrobia ulvae*. Scheinbar liegt also ein schroffer Faunenwechsel vor, wo eine Art die andere ablöste.

Aber das ist alles nur scheinbar. Dem Uebereinander im Profil entspricht das Nebeneinander in der Fläche, die betreffenden Arten sind alle denselben Lebensbedingungen angepaßt und schließen sich keineswegs aus.

Treten wir auf die eben von der Flut verlassene Fläche, so liegen außen, weiträumig und unregelmäßig verteilt, Schalen von *Mya arenaria* und *Mytilus edulis*. Weiter strandwärts schließt sich aber alles zusammen zu einem blauschwarzen, geschlossenen Pflaster von *Mytilus edulis*, alle Schalen mit der Wölbung nach oben gekehrt, dann folgen ein braungefärbter Litorinasaum und ferner dicht wie Graupen, noch näher am Strande, die weißen Säume der *Hydrobia*. Also durch Windstau an der Ostsee die kleinste organische Korngröße seawwärts, die größte strandwärts, bei Ebbe und Flut viel breitere, flächenhaft geschlossene Säume, wo die Sonderung nach Größe und Gewicht und damit nach Arten, Jugendstadien und Erhaltung noch viel weiter gediehen ist. Die kleinsten Schalen liegen aber strandwärts, die größten seawwärts.

Das zweite Teilproblem enthält eine rein biologische Fragestellung. Zweifellos üben Ebbe und Flut einen wichtigen Einfluß auf die Weischaler aus, die wie *Mytilus edulis* an die obersten 6 m des Seichtwassers gebunden sind. Ein Teil der Tiere lebt zeitlebens untergetaucht, ein anderer Teil läuft bei Ebbe trocken. Alle sechs Stunden muß die Nahrungsaufnahme unterbrochen werden, und die Schalen müssen sich hermetisch schließen. Das bleibt nicht ohne Folgen auf das Schalenwachstum, das Periostracum wird rauh, der Neuzuwachs wulstig, der sonst spitze Winkel am Hinterrand wird mehr oder minder stumpf. Dafür liefern nicht nur Muscheln, sondern auch fossile Brachiopoden reiches Belegmaterial. Die Veränderlichkeit des Schalenschlußwinkels der im Wellenbereich lebenden zweiklappigen Tiere führt schließlich zu einer Untersuchung der eigenartigen Erscheinung der »Durchformung von Fremdsulpturen«, wie der Vortragende es nennt. Bei festsitzender Lebensweise schmiegt sich die Unterklappe an eine beliebig skulptierte Unterlage, der Schalenschluß wird im Wellenbereich um jeden Preis bewahrt, und so werden nach und nach durch die Oberklappe die Warzen eines Seeigels oder eines Seeigelstachels, die Skulptur von *Cardium*, von *Pecten jacobaeus*, von *Nassa reticulata* oder *Serpula* bei *Anomia*, Zweigstücke, das wabige, sechseckige Muster der Kalkalge *Goniolina*, Gesteinbrocken, Ammonitenrippen bei Ostreiden und Schnecken und Muschelsulpturen bei *Balanus* durchgeformt, was ausführlich durch Originalzeichnungen belegt wurde.

Dr. Axel Schmidt aus Stuttgart sprach über die Entwässerung der Schwäbischen Stufenlandschaft. Die Richtung der Täler in diesem Gebiet zeigt eine Reihe von Besonderheiten, die sich durch die Davissche Zyklen-theorie nur unter der Annahme einer Anzahl aufeinanderfolgender Störungen, für welche die Geologie keinerlei Beweise bringt, erklären lassen. Die Schwäbische Schichtentafel tauchte gleichzeitig mit der Rheinischen Schiefergebirgstafel empor, und ihre Entwässerung erfolgte zuerst nach Süden oder Südosten, am Albtrauf dagegen zuerst wahrscheinlich im Streichen, später aber quer dazu, wie es sich heute noch deutlich im Altmühl- und Würmlitztal zeigt. Von der Kreide bis zum Obern Pliozän dauerte diese Entwässerung nach Süden, und ⁵/₆ der heute vorliegenden Erosionsarbeit wurden während dieses

Abschnittes geleistet. Dann erfolgte der bedeutungsvolle Vorgang des Rheintalgrabeneinbruches, durch den eine erheblich tiefere Erosionsbasis geschaffen wurde. Neckar und Rhein griffen nunmehr als Räuber in die Schwäbische Stufenlandschaft ein und entzogen der Abwässerung zum Pontischen Becken weite Gebiete. Oestlich vom Neckar ist die alte Südrichtung geblieben; im Neckargebiet selbst wird sie jedoch in die nördliche Richtung umgekehrt, wobei sich aber noch an vielen Stellen die alte, ursprüngliche Südrichtung ausprägt.

Dr. Wilekens, Hannover, erörterte sodann neue Gastropodenfunde im Buntsandstein. Es handelt sich um Funde kleiner, 4–5 mm langer, turmförmiger Schnecken in zwei verschiedenen Arten, die nicht zur Gattung *Turbonilla* gehören und durchaus den Eindruck von Süßwasserschnecken machen. Sie wurden auf der Halde eines Kalischachtes bei Salzderhelden gesammelt und müssen aus petrographischen Gründen aus dem obern Teil des Mittlern Buntsandsteins stammen. Der Vortragende betonte die Bedeutung des aquatischen Momentes bei der Entstehung des Buntsandsteins.

In der Aussprache wies der Vorsitzende demgegenüber darauf hin, daß man auf Grund einiger weniger zentimeterstarker fossilführender Horizonte im Buntsandstein der Wasserwirkung beim Absatz der Schichten keine zu große Bedeutung zuschreiben dürfe, und zeigte an rezenten Beispielen, wie sich in äolischen Ablagerungen dünne Süßwasserhorizonte innerhalb eines Zeitraumes von wenigen Monaten bilden können.

Dr. Gripp, Hamburg, behandelte die während der Tertiärzeit eingetretene Aufwärtsbewegung in den norddeutschen Zechsteinaufbrüchen. Seit ungefähr 10 Jahren kämpfen zwei verschiedene Anschauungen über die Art und die Gründe des Aufstiegs der Salzgesteine in den norddeutschen Zechsteinaufbrüchen miteinander. Ein Teil der Geologen sieht seitlichen Druck, der Faltung hervorruft, als Ursache des Salzaufstiegs an. Andere Geologen halten dafür, daß senkrecht wirkende Kräfte den Salzaufstieg verursachen, derart, daß das plastische Salz durch das Gewicht der auf ihm lastenden jüngern Sedimente in Lockerungszonen dieser jüngern Sedimente hineingepreßt wird und alsdann dauernd darin aufsteigt. In der Auffassung hinsichtlich der Zeitlichkeit des Aufstiegs liegt ein wesentlicher Unterschied der beiden Anschauungen: hier episodisch infolge des episodisch auftretenden seitlichen Druckes, dort dauernd infolge der lastenden jüngern Sedimente.

Bohrungen, deren Proben in dem von Koch verwalteten Bohrchiv des mineralogisch-geologischen Instituts zu Hamburg aufbewahrt werden, sowie Beobachtungen übertage gestatten, genauere Angaben über das zu Lüneburg und Langenfelde während der Tertiärzeit eingetretene Aufsteigen der Salzgesteine zu machen.

Bei Lüneburg sind in Bohrungen Gerölle von Kreidefeuerstein in Braunkohlensanden, die mittelmiozänen Alters oder älter sind, sowie in obermittelmiozänen, marinen Sanden Gerölle von Zechstein, Trias, Kreide und Alttertiär angetroffen worden. Daraus geht hervor, daß eine mit dem Salzaufstieg verbundene Aufrichtung jener Schichten, der heutigen ähnlich, schon damals bestanden hat.

In Bohrungen bei Altona-Wachsbleiche sind in ungestörter Lagerung Braunkohlensande über Gips beobachtet worden. Also auch bei Langenfelde unweit von Altona war Zechstein schon während der frühern oder mittlern Abschnitte des Mittelmiozäns der Erdoberfläche nahe, hatte also die etwa 800 m mächtige, alttertiäre Schichtenreihe schon damals durchstoßen. Gerölle von permischen Gesteinen und (?) Kreidefeuerstein finden sich dort im marinen Obermittelmiozän; aber auch obermiozäne Ablagerungen transgredieren über den Kapselton (Residualton), ein Gestein, das vermutlich aus zersetzten Zech-

steingesteinen hervorgegangen ist und große Gipsmassen umschließt. Somit lag hier die Oberkante des Gipshutes während der mittlern und jüngern Abschnitte des Miozäns und zeitweise während des Obermiozäns an der Erdoberfläche.

Weiterhin ergibt eine von Koch entworfene Karte¹ über die Tiefenlage der Basis des obermiozänen Glimmertons, daß das jüngere Tertiär der Umgegend von Hamburg von orogenetischen Bewegungen derart betroffen wurde, daß die Basis des Obermiozäns von 18 m über NN in der Gegend von Reinbek auf -287 m in der Gegend von Schmelsen absinkt. Aus dieser NO-SW streichenden Absenkung ragt der Zechsteinaufbruch von Langenfelde empor, und zwar so, daß die Basis des Glimmertons auf ihm im Mittel um 250 m höher liegt als in der Umgebung des Zechsteinvorkommens. Da nun die Schichtenfolge vom Untermiozän (Vierländer Stufe) an bis einschließlich der pliozänen Kaolinsande konkordant übereinander lagert, sind gebirgsbildende Bewegungen während jener Zeiten nicht anzunehmen. Die erwähnten orogenetischen Bewegungen, von denen das Tertiär einschließlich des Pliozäns betroffen wurde, sind nachweislich nach unterpliozäner und vor altdiluvialer Zeit eingetreten.

¹ s. Jahrb. d. Hamburgischen Wissenschaftl. Anstalten 1918, Bd. 36.

Somit ist die Oberkante der genannten Zechsteinaufbrüche, die zu mittel- und obermiozänen Zeiten an der Erdoberfläche lag, und die außerdem seit Beginn des Obermiozäns bei Langenfelde um etwa 250 m emporstieg, aufwärts bewegt worden zu Zeiten, in denen orogenetische Bewegungen in der betreffenden Gegend nicht eingetreten sind. Das Salz stieg also nicht nur episodisch zu Zeiten stärkerer Gebirgsbildung empor. Mit dieser Erkenntnis gewinnt die Anschauung vom kontinuierlichen Aufsteigen des Salzes infolge der Belastung durch die jüngern Sedimente erheblich an Wahrscheinlichkeit.

Zum Schluß legten Geh. Bergrat Jaekel, Greifswald, und Professor Hennig, Tübingen, gemeinsam Reste von Krustazeen vor, die sie gleichzeitig von verschiedenen Orten, aus den Dachschiefern von Bundenbach, Gemünden und Caub, erhalten hatten. Es handelt sich um eine unterdevonische Phyllocaridee, der Jaekel den Namen *Nahecaris Stürtzi* gegeben hat. Genaue Beschreibung und Abbildung werden später folgen.

Nachdem noch eine Anzahl geschäftlicher Mitteilungen bekannt gegeben worden war, darunter die Gründung eines Verbandes der Hochschullehrer Deutschlands für Geologie, wurde die Allgemeine Versammlung geschlossen; mehrere Ausflüge in den Oberharz und sein Vorland unter Führung von Geh. Bergrat Schröder und Professor Erdmannsdorffer folgten.

K. Keilhack.

Volkswirtschaft und Statistik.

Steinkohlengewinnung des Saarbezirks im Monat Juni 1920.
Die Steinkohlengewinnung im Saarbezirk, über deren Verteilung näheres aus der nachstehenden Zusammenstellung zu ersehen ist, hat im Juni ds. Js. gegenüber dem Vormonat

	Juni 1920 t	Januar bis Juni 1920 t
Förderung:		
Im Betrieb des Staates befindliche Gruben	745 834	4 411 688
Grube Frankenholz	17 782	106 761
insges.	763 616	4 518 449
Verteilung der Förderung:		
Verkauf	641 584	3 786 808
Selbstverbrauch	66 113	437 582
Bergmannskohle	28 260	131 080
Kokereien	27 145	169 113
Preßkohlenfabriken	80	7 917
Bestandsveränderung	+ 434	- 14 051
Kokserzeugung	19 676	114 003
Preßkohlenherstellung	175	11 311

um 53850 t oder 7,59 % zugenommen. Im Vergleich zu 1919, wo durchschnittlich 747570 t monatlich gefördert wurden,

	Juni 1920	Januar bis Juni 1920
Zahl der Arbeiter		
untertage	50 426	48 839
übertage	17 363	16 886
in Nebenbetrieben	1 267	1 046
zus.	69 056	66 771
Zahl der Beamten	2 573	2 442
zus.	71 629	69 213
Schichtförderung eines Arbeiters der Gesamtbelegschaft ausschl. der Arbeiter in den Nebenbetrieben kg	470	463

verzeichnet die Juniförderung eine Steigerung von 2,15 %; für das erste Halbjahr ergibt sich eine Mehrförderung von nur 33000 t. Im ganzen wurden im 1. Halbjahr 1920 im Saarbezirk 4,5 Mill. t gefördert, von denen 4,4 Mill. t auf die Staatszechen und 106761 t auf die Grube Frankenholz entfielen.

Die Belegschaft hat sich im Juni gegenüber dem Vormonat um 474 oder 0,67 % vermehrt. Im übrigen sei auf die vorstehende Zusammenstellung verwiesen.

Patentbericht.

Anmeldungen,

die während zweier Monate in der Auslegehalle des Reichspatentamtes ausliegen.

Vom 16. August 1920 an:

10a, 17. R. 48067. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf. Drehbare Trommel zum Löschen und Verladen von Koks. 26. 7. 19.

10a, 22. G. 47952. Gustav de Grahl, Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 135. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Tieftemperaturteer. 18. 3. 19.

24c, 7. D. 35788. Fa. Dipl.-Ing. Fritz Schmidt, M.-Gladbach. Gasumsteuervorrichtung. 24. 4. 19.

24c, 8. K. 70073. Heinrich Koppers, Essen, Moltkestraße 29. Retortenofen; Zus. z. Anm. K. 65722. 1. 9. 19.

81e, 24. M. 65332. Maschinenfabrik Herold, Hentschel und Reubold G. m. b. H., Zossen b. Berlin. Bekohlungsanlage für Ofenhäuser von Gasanstalten, Kokereien u. dgl. 8. 4. 19.

Vom 19. August 1920 an:

5d, 5. W. 54527. Vincenz Wybraniec, Beuthen (O.-S.), Gabelsbergerstr. 8. Steuerung für Kraftzylinder zum Verstellen von Vorrichtungen für den Bergwerksbetrieb untertage. 10. 2. 20.

50c, 9. B. 85307. E. Barthelmeß, Düsseldorf-Oberkassel, Columbusstr. 18. Ringmühle mit einseitig in den umlaufenden Mahrling eingeführten Mahlwalzen. 5. 1. 18.

61a, 19. D. 32329. Dr.-Ing. Alexander Bernhard Dräger, Lübeck. Freitagbares Atmungsgerät; Zus. z. Pat. 298430. 5. 2. 16.

78e, 5. W. 46713. De Wendelsche Berg- und Hüttenwerke, Hayingen (Lothringen). Aus einem oder mehreren brennbaren Metallpulvern und flüssiger Luft oder flüssigem Sauerstoff bestehende Sprengpatrone. 10. 7. 15.

87b, 3. S. 47179. Siemens & Halske A. G., Siemensstadt b. Berlin. Stoß- oder Schlagwerkzeug. 17. 9. 17.

Zurücknahme einer Anmeldung.

Die am 26. 7. 1917 im Reichsanzeiger bekannt gemachte Anmeldung

21b. R. 44094. Elektrodenhalter mit Wasserkühlung für elektrische Oefen. ist zurückgenommen worden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen,

bekannt gemacht im Reichsanzeiger vom 16. August 1920.

19a. 748246. Carl Berg, Dortmund, Gnadenort 4. Schienenbefestigung auf Holzschwellen, besonders für Bergwerke u. dgl. 10. 9. 19.

19a. 748521. Friedrich Aghte, Hamborn, Lehrerstraße 8. Schienenbefestigung für maschinelle Grubenbahnen. 2. 7. 20.

20e. 748351. Wilhelm Tonder, Recklinghausen, Maybachstr. 50. Förderwagenkupplung. 19. 7. 20.

20i. 748263. J. Pohlig A. G., Köln-Zollstock, und Georg Schönborn, Köln, Trierer Str. 39. Weiche für Hängebahnen. 16. 7. 20.

35a. 748569. Emil Weißflog, Berlin, Hochstr. 11. Schmierapparat mit Rollen und vom Reibungskoeffizienten abhängiger Drehung für Gleitschienen. 15. 7. 20.

40a. 736791. Richard Seiffert, Berg.-Gladbach. Vorrichtung zur Gewinnung von Zinkstaub. 12. 12. 19.

46d. 748325. Adolf Ritter, Bochum, Weststr. 9a. Preßluftrotationsmotor mit federbelasteten Klinken, durch die der Antrieb bewerkstelligt wird. 14. 8. 19.

80c. 748365. Fried. Krupp A. G. Grusonwerk, Magdeburg-Buckau. Mit Druckluft, Dampf oder einem andern gasförmigen Mittel betriebener Drehrohrofen. 28. 2. 20.

87b. 748242. Maschinenfabrik Westfalia A. G., Gelsenkirchen, und Alois Tagger, Golling. Bohrerbefestigungsfeder an Bohrhämmern. 14. 8. 18.

Verlängerung der Schutzfrist.

Folgende Gebrauchsmuster sind an dem angegebenen Tage auf drei Jahre verlängert worden:

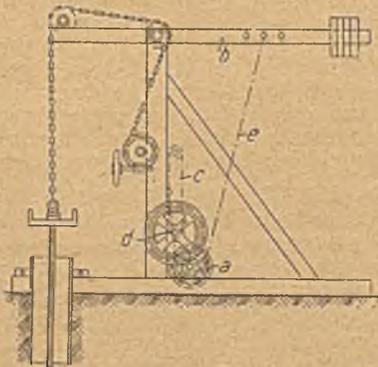
61a. 745501. Hanseatische Apparatebau-Gesellschaft, vorm. L. von Bremen & Co., m. b. H., Kiel. Druckreduzier- und Dosierungsventil. 12. 7. 20.

80a. 726007. Zeitzer Eisengießerei und Maschinenbau-A. G., Zeitz. Brikettpresse. 23. 6. 20.

Deutsche Patente.

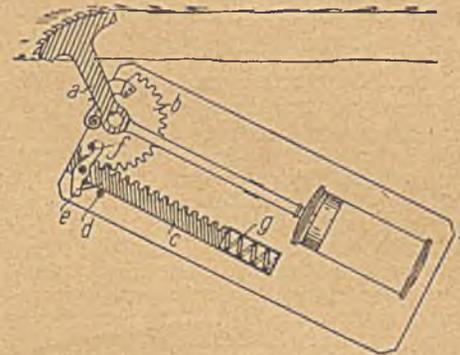
5a (1). 324138, vom 21. November 1919. H. Angers Söhne, Maschinenfabrik in Nordhausen (Harz). Bohrschwengeltrieb.

Zum Antrieb des Schwengels *b* dient die endlose Kette *c*, die z. B. von der umlaufenden Welle *d* zwangsläufig angetrieben wird und mit dem einen Arm des Schwengels durch das über die Rolle *a* geführte Zugmittel (Kette o. dgl.) *e* oder durch eine Zugstange verbunden ist.



5b (9). 323896, vom 7. November 1919. Max Kuhle- mann in Bochum. *Schräm- und Schlitzmaschine mit bogenförmig hin und her schwingendem Werkzeugträger*. Zus. z. Pat. 319503. Längste Dauer: 28. Juni 1934.

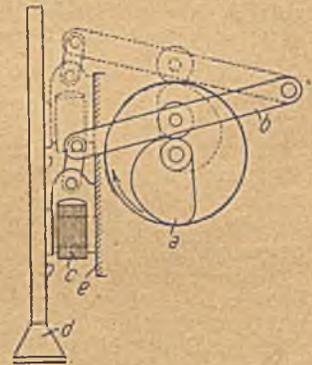
Die Zahnstange *c*, die bei der durch das Hauptpatent geschützten Maschine in Verbindung mit dem auf der Drehachse des Werkzeugträgers *a* befestigten Zahnbogen *b* die Schwingbewegung des Trägers bei dessen durch einen Motor bewirkter hin- und hergehender Bewegung erzeugt, ist achsrecht verschiebbar gelagert, und zwischen der Zahnstange und dem Zahnbogen ist eine Klinkenkupplung *ef* so eingeschaltet, daß sie die Zahnstange mit dem Zahnbogen am Ende der Vorwärtsbewegung des Werkzeugträgers kuppelt.



Infolgedessen wird die Zahnstange bei der Zurückbewegung des Werkzeugträgers von dem Zahnbogen mitgenommen, bis der feststehende Anschlag *d* die Kupplung auslöst. Die Zahnstange kann unter der Wirkung der Feder *g* o. dgl. stehen, die sie nach Lösung der Kupplung *ef* in die Anfangslage zurückbewegt. Ferner kann der Werkzeugträger *a* federnd mit dem Zahnbogen *b* verbunden sein.

10a (14). 324257, vom 23. August 1919. Sächsische Maschinenfabrik, vorm. Rich. Hartmann, A. G. in Chemnitz. *Kohlenstampfmaschine, bei der der Stampfer durch einen Hebel gehoben und bei dem Anheben mit Hilfe eines Elektromagneten an dem Mitnehmer festgehalten wird*.

Der Hebel *b* der Maschine, der den das Anheben des Stampfers *d* vermittelnden Elektromagneten *c* trägt, ist einarmig und wird durch die umlaufende unrunde Scheibe *a* gehoben. Der Magnet gleitet zwischen der festen Führung *e* und der Stampferstange, und sein Kern kann mit Zähnen versehen sein, die in achsrecht verlaufende Nuten der Stampferstange eingreifen.



10a (23). 323958, vom 26. September 1918. Kurt Barthel in Hannover. *Stehende Retorte mit übereinanderliegenden Tellern, über die das Destillationsgut mittels umlaufender Kratzer ohne Berührung der erhitzten Retortenwand durch die Retorte hindurchgeführt wird*.

Oberhalb der Retortenteller ist auf der die Kratzer tragenden Welle ein Hohlzylinder mit einem in der Weite verstellbaren Mantelschlitz und einer unterhalb des Schlitzes angeordneten Schurre befestigt. Durch die Schurre wird das Gut, das bei der Drehung des Hohlzylinders durch dessen Schlitz aus dem den Zylinder umgebenden Teil des Vorrats- und Vorwärmeranges der Retorte in das Innere des Zylinders tritt, auf den obersten Teller ausgestreut, d. h. verteilt. Die die Kratzer tragende Welle kann hohl sein und zum Zuführen und Ueberhitzen von Wasserdampf verwendet werden.

5d (9). 324 139, vom 21. März 1918. W. Weber & Co. Gesellschaft für Bergbau, Industrie und Bahnbau, in Wiesbaden. *Fahrbare Spritzvorrichtung zur Gewinnung von Massen für den Spülversatz im Bergbau.*

Die Vorrichtung hat ein oder mehrere teleskopartig ausgebildete Spülrohrpaare *a* und *b*, von denen jedes Paar so mit der fest am Fahrgestell gelagerten Spüleitung *e* verbunden ist, daß es in senkrechter Richtung verstellbar werden kann. Am freien Ende trägt jedes Spülrohr einen Trichter *c* und mit jedem Trichter ist ein Spritzrohr *d* so verbunden, daß das Gut, das von dem aus dem Spritzrohr austretenden Wasserstrahl abgespült wird, in den Trichter und daraus in das entsprechende Spülrohr fließt.

10a (23). 323 959, vom 26. September 1918. Kurt Barthel in Hannover. *Stehende Tellerretorte mit zonenweiser Abführung der Destillationsgase.*

In der Retorte sind die Zonen durch auf der umlaufenden Kratzerwelle befestigte feste Scheiben voneinander getrennt, von denen jede in einer gewissen Entfernung unter dem nächsthöheren durchbrochenen, feststehenden Teller angeordnet ist und vor dem auf diesem Teller arbeitenden Kratzer einen Schlitz hat, durch den das Gut auf den tiefer liegenden Teller fällt. Die einzelnen Zonen der Retorte können Anschlußstutzen zum Einleiten von Stoffen haben, welche die zonenmäßige oder summarische Gasbildung beeinflussen und die Bildung von synthetischen Destillaten ermöglichen, die von den normalen Destillaten abweichen.

10b (9). 324 079, vom 26. Oktober 1913. Wetcarbonizing Limited in London. *Verfahren zum Entwässern von Braunkohle, Torf u. dgl. mit Hilfe von Verbrennungsgasen durch Trocknung in der Schwebe.* Priorität vom 20. August 1913 beansprucht.

Die Zuführung des feuchten Trockengutes und der Menge der frischen Trocknungsgase in den Trockenapparat soll so geregelt werden, daß die Gase bei ihrem Austritt daraus eine zwischen 75 und 150° C liegende Temperatur haben.

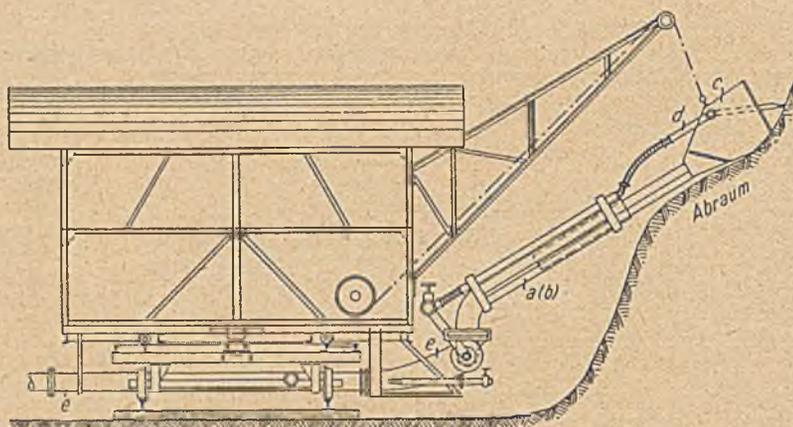
10b (9). 324 321, vom 25. Dezember 1912. Graigola Merthyr Company Limited in Swansea, Frank Cory Yeo in Dan-y-coed b. Swansea und Thomas Augustus Goskar in Swansea, Südwales (England). *Verfahren und Vorrichtung zum Fertigmachen von künstlichem, in einer gasdicht geschlossenen Retorte bearbeitetem Brennstoff für die Brikkettierung.* Priorität vom 28. Dezember 1911 beansprucht.

Der Brennstoff soll durch einen engen Austrittskanal der Retorte in heißem Zustand unter Luftabschluß in einen geschlossenen, im Verhältnis zur Brennstoffmenge großräumigen Kühlbehälter gedrückt und in dem Behälter aufgebrosen sowie so weit gekühlt werden, daß die beim Aufbrechen entweichenden Dämpfe im Behälter niedergeschlagen und dem Gute wieder einverleibt werden. Alsdann soll das Gut aus dem Behälter ins Freie gedrückt und dabei zusammengepreßt werden.

19a (28). 324 084, vom 17. Juli 1919. F. C. Glaser und R. Pflaum, G. m. b. H. in Berlin. *Verfahren zum Rücken von Gleisen.*

Nach dem Verfahren sollen Kippgleise mit Hilfe einer auf ihnen fahrenden Gleisrückmaschine dadurch entsprechend dem seitlichen Auftrag gegen die angeschüttete Böschung hin gerückt werden, daß die Maschine gegen die Böschung abgestützt wird und alsdann die Schienen des Gleises verschoben werden. Das Abstützen der Maschine gegen die Böschung kann dadurch geschehen, daß an der Gleisrückmaschine ein quer zu ihrer Fahrrihtung verstellbarer Ausleger angebracht wird, der eine sich auf die Böschung legende Walze trägt.

19a (28). 324 146, vom 9. April 1919. F. C. Glaser und R. Pflaum, Alleinverkauf der Kruppschen



Feld-, Forst- und Industriebahnen, G. m. b. H. in Berlin. *Gleisrückmaschine mit einem auf einem Wagen gelagerten doppelarmigen Hebel, der an seinem freien Ende mit Hilfe von Klemmrollen oder Knaggen die beiden Schienen ergreift.*

Die Klemmrollen oder Knaggen sind in einem besonderen Kopf gelagert, der an dem freien Ende des doppelarmigen Hebels der Maschine so drehbar befestigt ist, daß die Rollen beim Rücken schräg liegender Gleise entsprechend der Schräglage der Schienen eingestellt werden und beide Schienen des Gleises erfassen können.

35b (7). 324 526, vom 31. August 1919. Georgsmarienbergwerks- und Hütten-Verein, A. G. in Georgsmarienhütte b. Osnabrück. *Schaltung für Lastmagnete.*

Bei der Schaltung erfolgt die Stromzuführung zum Lastmagneten in Abhängigkeit von der Stellung der Kransteuervorrichtung.

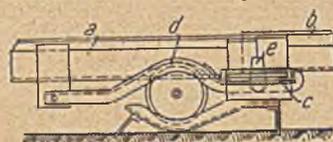
40b (1). 323 855, vom 10. Februar 1917. United Lead Company in Neuyork. *Bleilegierung.* Priorität vom 13. August 1915 beansprucht.

Die Legierung enthält Blei, Magnesium und eine geringe Menge Kupfer.

40b (1). 323 856, vom 10. Februar 1917. United Lead Company in Neuyork. *Bleilegierung.* Priorität vom 26. Juli 1915 beansprucht.

Die Legierung besteht aus Blei, metallischem Kalzium und einer geringen Menge Aluminium oder Kupfer.

81e (15). 324 008, vom 14. Mai 1918. Ewald Leveringhaus in Essen. *Schüttelrutschenverbindung mit Keilen, die durch das Rutschengewicht belastet sind.*



Die Keile *e* der Verbindung, die bei Rollerrutschen Verwendung finden soll, sind mit dem breiten Ende auf der mit dem einen Rutschenschuß *a* fest verbundenen oberen Rollenlaufbahn *d* befestigt und greifen beim Auflegen der Rutsche bzw. Rutschenschüsse auf die Rollen von unten durch die Schlitze der plattenförmigen Schlösser *c*, die über seitliche Ansätze der Tragplatten der beiden zu verbindenden Rutschenschüsse *a* und *b* geschoben sind.

81e (17). 324 196, vom 18. Mai 1919. Dipl.-Ing. Kurt Wagner in Dresden. *Verfahren zum Fördern von Schüttgut mit Hilfe von Luft oder andern Gasen.*

Dem Fördermittel (Luft oder Gasen) oder dem Fördergut sollen solche feste oder flüssige Stoffe (Chlorkalium, Eisenpulver, Holzmehl oder Oele) in fein verteilter Form zugesetzt werden, die schädliche Einwirkungen des Fördermittels auf das Fördergut verhindern und den Verschleiß der Förderanlage sowie die Zertrümmerung des Gutes selbst verringern.

81e (19). 323883, vom 26. November 1913. Stephan, Frölich & Klüpfel in Scharley (O.-S.). *Mit Hilfe eines Druckluft- oder Druckwasserzylinders schwingend bewegte Verladeschaufel.*

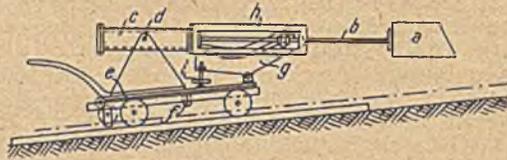


Abb. 1.

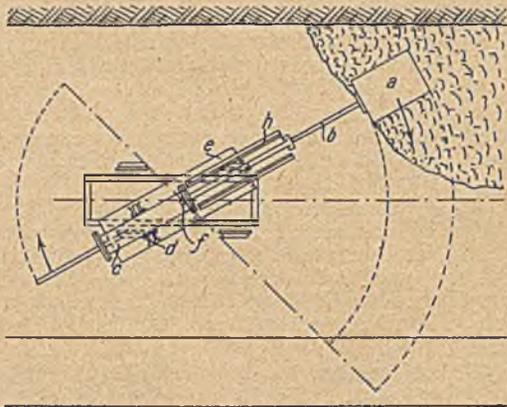


Abb. 2.

Der die Schaufel *a* tragende Stiel *b* ist drehbar mit der Kolbenstange des Druckluft- oder Druckwasserzylinders (-motors) *c* verbunden, und der Zylinder (Motor) ist drehbar auf der wagerechten Achse *d* der Plattform *e* gelagert, die sich um die senkrechte Achse *f* eines Fahrgestelles drehen läßt. Auf dem vordern Ende der Plattform *e* ist auf einer wagerechten Achse die Kurvenführung *g* für die Kolbenstange des Zylinders (Motors) *c* bzw. deren Führung *h* so gelagert, daß sie mit Hilfe einer Schraubenspindel verstellt werden kann. Die Kurve der Führung *g* ist so gekrümmt, daß die Schaufel *a* bei Beginn ihrer durch den Zylinder *c* bewirkten Vorwärtsbewegung in senkrechter Richtung geschwenkt wird. Außerdem ist in dem Stiel *b* der Schaufel eine Nut vorgesehen, die so verläuft, daß die Schaufel bei der weitem Vorwärtsbewegung durch einen in die Nut eingreifenden Zapfen der Führung *h* um ihre Längsachse gedreht wird.

Bücherschau.

Betriebsrätegesetz vom 4. Februar 1920 nebst Wahlordnung. Mit allen einschlägigen Bestimmungen eingehend erläutert von Dr. Hermann Dersch, Regierungsrat im Reichsarbeitsministerium. (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 50) 459 S. Mannheim 1920, J. Bensheimer. Preis geb. 21 *M.*

Arbeitsrecht. Sammlung der reichsgesetzlichen Vorschriften zum Arbeitsvertrage. Mit Schlagwortverzeichnis hrg. von Professor Dr. Heinrich Hoeniger und Dr. Emil Wehrle, nebst einer einführenden Abhandlung über die Grundformen des Arbeitsvertrages. (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 53) 358 S. Mannheim 1920, J. Bensheimer. Preis geh. 15 *M.*

Reichs-Tumultschadens-Gesetz (Gesetz über die durch innere Unruhen verursachten Schäden) vom 12. Mai 1920 nebst Ausführungsbestimmungen und der bisherigen Tumultschadens-Gesetzgebung, erläutert von Dr. Hermann Richter, Rechtsanwalt in Halle (Saale). (Sammlung deutscher Gesetze, Bd. 57) 179 S. Mannheim 1920, J. Bensheimer. Preis geb. 12 *M.*

Ueber zahlreiche Ausgaben des Betriebsrätegesetzes nebst der zugehörigen Wahlordnung ist hier bereits berichtet worden. Die Ausgabe von Dersch, der an dem Gesetz mitgearbeitet hat, enthält von allen Ausgaben des Betriebsrätegesetzes die umfassendsten Erläuterungen. Sie sind mit besonderer Sorgfalt geschrieben und durchdringen in ihrer klaren, übersichtlichen Weise den Gesetzstoff bis in die kleinsten Einzelheiten. Im Anhang sind alle für das Betriebsrätegesetz wichtigen Gesetze und Verordnungen wiedergegeben.

Das Arbeitsrecht von Hoeniger und Wehrle ist eine Sammlung der reichsgesetzlichen Vorschriften zum Arbeitsvertrage, die bei der gerade auf diesem Gebiete so überaus fruchtbaren Gesetzgebung begrüßt werden wird. Die Gesetze und Verordnungen sind in folgenden Gruppen zusammengestellt: 1. Reichsverfassung. 2. Gesetze der Vorkriegszeit: Dienstvertrag und Geschäftsbesorgung (BGB.), Handlungsgehilfen und -lehrlinge (HGB.), Gewerbliche Arbeiter (Gew.O.), Hausarbeitsgesetz. 3. Tarifvertrag. 4. Betriebsrat. 5. Landarbeitsordnung. 6. Beschränkungen bei Einstellung und Entlassung. 7. Arbeitszeit. 8. Frauenarbeit. 9. Steuerrechtliches zum Arbeitsvertrage. 10. Verfahren: Schlichtungsordnung, Gewerbe- und Kaufmannsgerichtsgesetz, Lohnpfändung. Ein Anhang behandelt die Arbeitsgemeinschaften, Arbeitsnachweis und Arbeitslosenfürsorge sowie das Internationale Arbeitsrecht.

Die Auslegungen und Ausführungen zum Reichstumultschadengesetz von Richter zeichnen sich durch juristische Schärfe und praktische Verwendbarkeit aus. Der Kommentar enthält neben den Berichten über die Kammerverhandlungen das gesamte Schrifttum in lückenloser Zusammenstellung.

Schlüter.

Lohnberechnungstabellen für den Achtstundentag. Von Otto Ernst Bleich. 200 S. Berlin 1919, H. S. Hermann. Preis in Pappbd. 10 *M.*

Praktische Lohnstabellen für alle Betriebe mit Akkord-, Stück- und Zeitlöhnen. Für Beträge von 2 bis 400 Pfennig, Heller, Centimes, Kopeken, Oere, Cents und für die Zeit von 1–120 Stunden, auch für einviertel, halbe und dreiviertel Stunden. Von Otto Hartleib. In zwei Bdn. Bd. 1 von 2 bis 200 Pf. Bd. 2 von 201 bis 400 Pf. 2. Bd.: 201 bis 400. Berlin 1919, Alfred Unger. Preis geb. 10,80 *M.*, zuzügl. 10% Teuerungszuschlag.

Das Bleichsche Tafelwerk ist aufgestellt für Lohnsätze von 0,05–10,00 in Steigerung von 0,05. Für höhere Stundenätze bis zu 20,00 kann die Lohnsumme durch Zerlegung der Lohnsätze in 10,00 + (Satz–10) ermittelt werden, also für 15,75 durch Benutzung der Tabelle 10 und 5,75. Der Arbeitstag ist für die Berechnung von Einzelstunden in $\frac{1}{8}$ Tage zerlegt; die für diese Achtelbrüche angewandte Dezimalformel, z. B. 20,7 statt $20\frac{7}{8}$ ist mathematisch bedenklich und bedarf der Verbesserung bei einem Neudruck. Die Tafeln sind praktisch; die Ausstattung (guter Druck und gutes Papier) entspricht den Anforderungen, die man an ein im Betrieb viel benutztes Nachschlagebuch stellen muß. Verstöße gegen den Satzbau, wie sie das Vorwort aufweist, sollten nicht vorkommen.

Die Hartleib'schen Lohnstabellen sind eingerichtet für Lohnsätze von 2–400 und sind auch für dezimale Teile dieser Zahlen zu verwenden. Die Einzelwerte für jeden Satz sind für 1–120 Lohnstunden berechnet, reichen also für eine Dekade und beim Achtstundentag für eine 14tägige Lohnzeit aus. Die Bruchteile der Lohnsätze für $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$ Stunden sind am Kopf jeder Einzeltafel angegeben. Für gebrochene Pfenniglohnsätze empfiehlt der Verfasser Benutzung der nächstgelegenen ganzen Zahl und Zerfallung des Bruches, z. B. für den Satz 345 $\frac{1}{2}$ die Tafel 345 und Zuschlag von der Hälfte der Stundenzahl. Für Lohnsätze, die über 400 hinausgehen, müßte man ebenfalls zu dem Verfallungsverfahren greifen, also den Satz 635 in 400 und 235 zerlegen. Bei diesem Ver-

fahren reicht die Hartleibsche Tafel bis 800 aus. Noch höhere Sätze müssen durch Hilfstafeln, die man leicht selbst herstellen kann, ausgerechnet werden. Bei diesem Verfallungsverfahren empfiehlt es sich, eine Hilfstabelle anlegen zu lassen und zu ihr die Hartleibschen Werte hinzuzuzählen, z. B. für die Sätze 725, 835, 1014 die Werte der eigenen Tabelle für den Satz 700 und der Hartleibschen Tabellen für die Werte 25, 135, 314. Vielleicht entschließt sich der Verlag zur Herausgabe eigener Ergänzungstabellen.
Dr. Rasch, Bochum.

Zur Besprechung eingegangene Bücher.

(Die Schriftleitung behält sich eine Besprechung geeigneter Werke vor.)

Angersbach, Adam: Das Relativitätsprinzip. Leichtfaßlich entwickelt. (Mathematisch-Physikalische Bibliothek, Bd. 39) 57 S. mit 9 Abb. Leipzig, B. G. Teubner. Preis in Pappbd. 1,80 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Bender, A.: Der Schutz der gewerblich tätigen Kinder und jugendlichen Arbeiter. (Fortschritte des Kinderschutzes und der Jugendfürsorge. Viertelsjahrhefte des Archivs deutscher Berufsvormünder. 2. Jg. H. 4) 56 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 6,80 *M.*

Birk, Carl: Neue Wege und Zukunftsaufgaben der Torfindustrie. Vortrag, gehalten auf der 38. Mitglieder-versammlung des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche am 18. und 19. Februar 1920 in Berlin. (Sonderabdruck aus den Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche, Nr. 8, 38. Jg.) 15 S. Berlin, Deutsche Tageszeitung.

Boerner, Franz: Statische Tabellen. Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen. 7., nach den neuesten Bestimmungen bearb. Aufl. 318 S. mit 367 Abb. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn. Preis geh. 20 *M.*, zuzügl. Sortimenterteuerungszuschlag.

Decke, Ernst: Das Reichsausgleichsgesetz vom 24. April 1920 nebst Bekanntmachung des Wiederaufbauministers vom 30. April 1920. (Guttentagsche Sammlung Deutscher Reichsgesetze, Nr. 148) 127 S. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geb. 9 *M.*

Deumer, Robert: Industrielle Genossenschaften. Die genossenschaftliche Bedarfsversorgung der Industrie. 24 S. München, J. Schweitzer Verlag (Arthur Sellier). Preis geh. 2,25 *M.*

Föppl, Aug. und Ludwig: Drang und Zwang. Eine höhere Festigkeitslehre für Ingenieure. 2. Bd. 399 S. mit 144 Abb. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 42 *M.*, geb. 52 *M.*, zuzügl. Sortiments-Teuerungszuschlag.

Foerster, M.: Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. 363 S. mit 164 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 18 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Friedmann, Alfred: Wie soll sich der Vorstand einer Aktiengesellschaft bei der Steuererklärung zum Reichsnotopfer verhalten? Ein Beitrag zur Lehre vom Schätzungsverfahren. (Steuerrechtliche Einzelschriften, H. 3) 128 S. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 12 *M.*

Gerbel, M.: Kraft- und Wärmewirtschaft in der Industrie. (Abfallenergie-Verwertung) 2., verb. Aufl. 106 S. mit 9 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 12 *M.*

Hering, F.: Der deutsche Siedler. Ein Wegweiser für alle, die sich ansiedeln wollen, sowohl zu Wohn- wie Erwerbszwecken. 73 S. mit Abb. Leipzig, Wilh. Hartung. Preis geh. 1,80 *M.*, zuzügl. 20% Teuerungszuschlag.

Höpker, H.: Die Steuererklärung der Gesellschaften zum Reichsnotopfer. Eine Anleitung zu ihrer Aufstellung für Aktiengesellschaften, Gesellschaften mit beschränkter Haftung, Genossenschaften usw. (Zeitgemäße Steuerfragen, H. 16) 47 S. Berlin, Franz Vahlen. Preis geh. 4 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Jacobi, Siegfried: Technische Chemie für Maschinenbauschulen. Ein Lehr- und Hilfsbuch für Maschinen-

und Elektrotechniker sowie für den Unterricht an höheren und niederen Maschinenbauschulen und verwandten technischen Lehranstalten. 2., erg. und verb. Aufl. 168 S. mit 101 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 11 *M.*

Klingspor, Hans: Die Gesetzgebung über Beschlagnahme, Ausfuhr und Handel ausländischer Wertpapiere. 67 S. Berlin, Otto Liebmann. Preis geh. 8,50 *M.*

Krause, Rudolf: Messungen an elektrischen Maschinen. Apparate, Instrumente, Methoden, Schaltungen. 4., gänzlich umgearb. Aufl. von Georg Jahn. 295 S. mit 256 Abb. und 1 Taf. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 28 *M.*

— und Vieweger, H.: Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemeinverständlicher Darstellung. 4., verb. Aufl. 278 S. mit 375 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 20 *M.*

Leinau, Hans: Bergarbeiterersatz und Ruhrkohlenproduktion im Weltkrieg. (Staatswissenschaftliche Beiträge, H. 3) 115 S. mit 12 Taf. Essen, G. D. Baedeker.

Pick, Leopold: Ueber die Wahl des Zylindervolumen-Verhältnisses bei Einzylinderstufenkompressoren. 49 S. mit 23 Abb. Wittenberg (Bez. Halle), A. Ziemsen Verlag. Preis in Pappbd. 7,50 *M.*

Santz, Adolf: Santz-Multiplikator. Kleinste, das gesamte Zahlenreich umfassende Rechenartafel zum unmittelbaren Ablesen des Ergebnisses aller Längen-, Flächen-, Inhalts-, Gewichts- und Preisberechnungen, wie überhaupt der Multiplikation und Division beliebig vieler Zahlen. 212 S. Berlin, Julius Springer. Preis geb. 30 *M.*, zuzügl. Teuerungszuschlag.

Sauer, K.: Leitfaden der Hüttenkunde für Maschinentechniker. 132 S. mit 81 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 9 *M.*

Schackwitz, Alex: Ueber psychologische Berufs-Eignungsprüfungen für Verkehrsberufe. Eine Begutachtung ihres theoretischen und praktischen Wertes, erläutert durch eine Untersuchung von Straßenbahnführern. 185 S. mit 1 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 38 *M.*

Seyfert, E. W.: Der Arbeiternachwuchs in der deutschen Maschinenindustrie. 103 S. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 10 *M.*

Weyhausen, E. G. und Mettgenberg, P.: Berechnung elektrischer Förderanlagen. 94 S. mit 39 Abb. Berlin, Julius Springer. Preis geh. 14 *M.*

Willers, Fr. A.: Graphische Integration. (Sammlung Götschen, Bd. 801) 142 S. mit 53 Abb. Berlin, Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. Preis geh. 2,10 *M.*, zuzügl. 100% Teuerungszuschlag.

Wöbcken, A.: Der Ingenieur-Kaufmann. 218 S. München, R. Oldenbourg. Preis geh. 22 *M.*, geb. 26 *M.*, zuzügl. Sortiments-Teuerungszuschlag.

Dissertationen.

Dressel, Karl: Die Entwicklung des deutschen Schiffbaues unter besonderer Berücksichtigung des Frachtdampferbaues. (Universität Jena) 107 S.

Heegner, Kurt: Ueber den Zwischenkreisröhrensender. (Universität Jena) 26 S. mit 12 Abb. Berlin, Julius Springer.

Höper, Wilhelm: Ueber den objektiven Wert von Intelligenzprüfungen. Unter besonderer Berücksichtigung der Methode Binet-Simon. (Universität Jena) 124 S.

Kade, Friedrich: Elliptische Drehfelder in asynchronen Motoren. (Technische Hochschule Darmstadt) 93 S. mit Abb.

Kasch, Albert: Die volkswirtschaftliche Wirkung materieller Vermögenssteuern. (Universität Jena) 42 S.

Kray, Alfred: Die Einwirkung des Krieges auf das Groß-Berliner Baugewerbe. (Technische Hochschule Darmstadt) 52 S. mit Abb. Berlin, Ernst Wasmuth.

v. Krukowski, W.: Vorgänge in der Scheibe eines Induktionszählers und der Wechselstromkompensator als Hilfsmittel zu deren Erforschung. (Technische Hochschule Darmstadt) 139 S. mit 49 Abb. Berlin, Julius Springer.

Lüscher, Hermann: Der Stereoautograph Modell 1914, seine Berichtigung und Anwendung. (Technische Hochschule Darmstadt) 48 S. mit 25 Abb.

Steinmetz, Theodor: Versuch einer Darstellung des Irrtums, den eine objektive Theorie des Wertes vorstellt, als der einheitlichen Ursache der in der ökonomischen Theorie bei der Entwicklung der Begriffe „Produktivität“ und „Gut“ entstandenen Irrtümer. (Universität Jena) 43 S.

Wehl, Bernhard: Zur Praxis der Stadterweiterungen. 1. Die Wirtschaftlichkeit geringerer Ueberbauungen. 2. Die Wirtschaftlichkeit der Berliner Bauordnung. 3. Die Wirtschaftlichkeit geringerer Geschoßhöhen. (Technische Hochschule Darmstadt) 61 S. mit Abb.

Zeitschriftenschau.

(Eine Erklärung der hierunter vorkommenden Abkürzungen von Zeitschriftentiteln ist nebst Angabe des Erscheinungsortes, Namens des Herausgebers usw. in Nr. 1 auf den Seiten 16–18 veröffentlicht. * bedeutet Text- oder Tafelabbildungen.)

Mineralogie und Geologie.

Ein Beitrag zur Petrographie und Geologie des mittelsteirischen kristallinen Gebirges der Stubalpe. Von Angel und Heritsch. Jahrb. Geol. Wien. 1919. H. 1/2. S. 43/204*. Der petrographische Teil beschreibt die durchforschten Alkalifeldspat-, Tonerdasilikat- und Plagioklasgneise, Amphibolite, Serpentine, Glimmerschiefer, Glimmerquarzite, Gneisquarzite, Quarzite, Marmore und Kalkglimmerschiefer. Der geologische Teil behandelt die Umgebung des alten Almhauses sowie einige Profile aus dem weitem Gebiet der Stubalpe und gibt zum Schluß einige Bemerkungen über das Gebiet der Gleinalpe und der Hochalpe.

Die tertiären Manganerzlager bei Kissóc am Nordrande der Niedern Tatra. Von Quiring. Z. pr. Geol. Aug. S. 117/23*. Art des Vorkommens, geologischer Verband, Nebengestein. Aufschlüsse im Hauptflöz und im Obern Flöz. Nebenvorkommen bei Batisfaln und Leibitz. Erzführung, Manganengehalt. Entstehung der Lagerstätte.

Die Erzlagerstätten des Otaviberglandes, Deutsch-Südwestafrika. Von Schneiderhöhn. (Forts.) Metall u. Erz. 22. Aug. S. 361/8*. Störungszonen und tektonische Erscheinungen im Erzkörper und im Nebengestein der Tsumeb-Grube. Die Wasserverhältnisse, die den Schlüssel zum Verständnis der Besonderheiten der deszendenden Zementations- und Oxydationszonen geben. Der stoffliche Inhalt der Lagerstätte, makroskopische Zusammensetzung und Verteilung der Erze. (Forts. f.)

Zur Gliederung des Vorganges der Kontaktmetamorphose. Von Berg. Z. pr. Geol. Aug. S. 123/5. Von den beiden Klassen der Kontaktmetamorphose, der normalen und der pneumatolytischen Kontaktmetamorphose Goldschmidts, kann man die letztere nach Ansicht des Verfassers in die Stufen der Eisensilikatbildung und der sulfidischen Vererzung unterteilen.

Ergebnisse geologischer Untersuchungsmethoden bei Beton-Druckproben. Von Kranz. (Schluß.) Z. pr. Geol. Aug. S. 125/7. Ergebnisse der Untersuchungen von Buntsandstein sowie älteren Sediment- und kristallinen Gesteinen.

Arbeiten aus dem chemischen Laboratorium der Geologischen Staatsanstalt, ausgeführt in den Jahren 1913–1918. Von Eichleiter und Hackl. Jahrb. Geol. Wien. 1919. H. 1/2. S. 1/42. Bericht über die in den genannten Jahren durchgeführten technischen Analysen von Kohlen, Graphiten, Erzen, Kalken, Dolomiten, Mergeln usw., Tonen und Sanden, Silikaten und Asphalten, Wassern und Erdölen.

Bergbautechnik.

Neues aus der Berg- und Hüttenindustrie. (Forts.) Bergb. 26. Aug. S. 834/5. Allgemeine Betrachtungen über verschiedene Neuerungen auf dem Gebiete der Schachtförderung, des Sprengstoff- und Beleuchtungswesens im Grubenbetriebe, des Gießerei-, Koksofen- und Hochofenbetriebes. (Schluß f.)

Absturzsicherheit und Leistungserhöhung bei Aufzügen und Schachtanlagen. Von Jordan. (Schluß.) Z. d. Ing. 28. Aug. S. 697/701*. Die Einrichtung der Druckluftbremse von Jordan und ihrer Einzelheiten. Versuche an Personenaufzügen. Entwicklungsmöglichkeiten für die Schachtförderung im Bergbau.

Die Entwicklung der elektrischen Grubenbeleuchtung. Von Müller. (Schluß.) Techn. Bl. 21. Aug. S. 314. Vorteile der Grubenlampen mit Akkumulatoren mit festem Elektrolyt. Die Neonglimmlampe der Julius Pintsch A.G.

Dampfkessel- und Maschinenwesen.

Die Kohlenstaubfeuerung in Amerika. St. u. E. 2. Sept. S. 1161/5*. Bedingungen für die Verwendungsmöglichkeit des Brennstoffes. Die Aufbereitung des Brennstoffes durch Trocknen und Mahlen. Die Beförderung und Verteilung des Brennstoffes. Die Regelung und Brenneinrichtung bei Kohlenstaubfeuerungen. (Forts. f.)

Einiges über Temperaturmessungen, insbesondere bei Dampfkesseluntersuchungen. Von Hilliger. (Forts.) Z. Dampf. Betr. 27. Aug. S. 267/9*. Die Verwendung von Thermoelementen. Die Ueberwachung der Genauigkeit der Meßvorrichtungen. Die Durchführung der Messung von Speisewasser-, Dampf- und Feuergastemperatur. (Schluß f.)

Beurteilung und Bewertung der Brennstoffe nach den Verbrennungstemperaturen. Von Schwier. (Forts.) St. u. E. 2. Sept. S. 1170/7. Ermittlung der Verbrennungszahlen und -temperaturen. Einfluß der Brennstoffzusammensetzung auf die Verbrennungstemperatur. (Schluß f.)

Prämien für trocknen Brennstoff. Von Höhn. Z. Bayer. Rev. V. 31. Aug. S. 125/8*. Berechnungen zur Feststellung der Abhängigkeit des Heizwertes vom Feuchtigkeitsgehalt eines Brennstoffes und daraus gezogene Schlußfolgerungen.

Lagerung von Kohle in Dampfkesselanlagen. Von Rüster. Z. Bayer. Rev. V. 31. Aug. S. 128/9*. Betrachtungen über die Ursachen der Selbstentzündung gelagerter Kohlen und daraus sich ergebende Grundregeln für eine sachmäßige Lagerung.

Zur Theorie der Düsen von Dampfturbinen. Von Wewerka. Z. Turb. Wes. 20. Aug. S. 265/8*. 30. Aug. S. 277/80*. Zusammenfassende Darstellung der bisherigen Forschungsergebnisse. Berechnungen für Düsen bei erniedrigtem Gegendruck, und zwar für senkrecht und schräg abgeschnittene Düsen. (Schluß f.)

Elektrotechnik.

Die elektrischen Einrichtungen des Kraftwerkes Golpa. Von Probst. E. T. Z. 26. Aug. S. 665/7*. Beschreibung des dampftechnischen Teiles der Anlage. Das Schaltbild des Kraftwerkes. (Schluß f.)

Ueber Verwendung von Asynchrongeneratoren. Von Zederbohm. E. T. Z. 26. Aug. S. 672/3. Zusammenfassende Besprechung der wichtigsten erschienenen Arbeiten über den Ausbau kleiner Wasserkräfte und die Nutzbarmachung aller Arten von Abfallenergie mit Verwendung des Asynchrongenerators.

25 Jahre Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker. Von Weber. (Schluß.) E. T. Z. 26. Aug. S. 673/5. Neufassung der Vorschriften 1914. Ergebnisse und Beziehungen zu den Behörden. Praktische Handhabung. Wirtschaftliche Wirkungen im Inland und für die Ausfuhr. Verhütung von Unfällen. Organisation. Aeußere Gestalt der Vorschriften. Jetziger Stand des Ausbaues und nächste Aufgaben.

Hüttenwesen, Chemische Technologie, Chemie und Physik.

Die ältesten Zeichnungen eines mittelalterlichen Hüttenwerkes und die ältesten Angaben über den deutschen Kupferhüttenprozeß. Von Neumann. (Schluß.) Metall u. Erz. 22. Aug. S. 353/61*. Vergleich der Abbildungen des Hausbuches mit denen aus den Schriften von Biringuccio, Agricola und Ercker,

woraus sich ergibt, daß jene durchaus technisch richtig und bei ihrer 60–80 Jahre früher erfolgten Veröffentlichung die ältesten Zeichnungen hüttenmännischer Oefen sind.

Der saure Martinofenbetrieb. St. u. E. 26. Aug. S. 1129/35*. 2. Sept. S. 1165/70. Besprechung der Ergebnisse zweier in dem Journal of the Iron and Steel Institute erschienenen Aufsätze, von denen der erste, von Yaneske verfaßt, hauptsächlich die physikalisch-chemischen Verhältnisse des sauern Martinverfahrens unter besonderer Berücksichtigung des Einflusses des Kalkes auf Schlacke und Stahlbad behandelt, während der zweite, aus der Feder von Whiteley und Hallimond stammende, die kristallinische Zusammensetzung der langsam abgekühlten sauern Schlacke an Hand von Dünnstücken bespricht, ausführliche Betrachtungen über Untersuchungen am sauern Herd anstellt und auf die chemischen Vorgänge beim Schmelzbetrieb eingeht. (Schluß f.)

Große Stahlgußstücke für den Schiffbau. Von Irresberger. St. u. E. 26. Aug. S. 1138/41*. Herstellung der Formen für Kielstücke.

Brüche an Gießpfannengehängen. Von Pomp. St. u. E. 26. Aug. S. 1136/8*. Auf Grund von Untersuchungen erbrachter Nachweis, daß die Ursache für den Bruch eines Gießpfannengehänges in geringen Formveränderungen des Werkstoffs bei Blauwärme zu suchen ist.

Brennstoff und Verbrennung. Von Aufhäuser. Techn. Bl. 21. Aug. S. 313/4. Betrachtungen über den Verlauf des Verbrennungsvorganges, besonders bei festen Brennstoffen.

Neue Vorschläge zur rationellen Ausnutzung bituminöser nasser Braunkohle. Von Limberg. (Forts.) Braunk. 28. Aug. S. 249/54*. Die Vorgänge in Drehrostgeneratoren ohne und mit Schwelretorten. Die an eine Vergasungsvorrichtung zu stellenden Anforderungen. Der Betrieb mit Schlackenabstichgeneratoren. Erörterung der wirtschaftlichen Aussichten bei der Vergasung nasser bituminöser Braunkohle mit durchschnittlich 7 bis 8% Teergehalt mit anschließendem Beispiel. (Forts. f.)

Volkswirtschaft und Statistik.

Die Kommanditgesellschaften. Von Rottstedt. Braunk. 28. Aug. S. 254/8. Die gewöhnliche Kommanditgesellschaft und die Kommanditgesellschaft auf Aktien. Umwandlung einer Aktien- in eine Kommanditgesellschaft. Vorteile der Kommanditgesellschaftsform.

Personalien.

Der Oberbergrat Schulz-Briesen, Direktor des Steinkohlenbergwerks Buer, ist zum Ministerialrat im Ministerium für Handel und Gewerbe ernannt worden.

Bei dem Berggewerbegericht in Aachen ist der Oberbergrat Dr. Brunzel in Krefeld zum Stellvertreter des Vorsitzenden unter gleichzeitiger Betrauung mit dem Vorsitz der Kammer Krefeld des Gerichts ernannt worden.

Der Bergmeister Wilhelm Schulz vom Steinkohlenbergwerk Buer ist zum ordentlichen Professor an der Bergakademie in Clausthal ernannt worden.

Ueberwiesen worden sind:

der Bergassessor Martini, z. Z. bei der Reichsentzündungs-Kommission tätig, der Berginspektion in Staßfurt zur vorübergehenden technischen Aushilfe,

der Bergassessor Treis, bisher beim Reichsschatzministerium beschäftigt, bis auf weiteres dem Reichsarbeitsministerium.

Beurlaubt worden sind:

der Bergmeister Kortenhaus vom Bergrevier Dortmund III weiter bis 31. März 1921 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei der Gewerkschaft Urania,

der Bergassessor Dr. Johannes Müller weiter bis 30. Juni 1922 zur Fortsetzung seiner Tätigkeit bei den Kaliwerken Krügershall und Salzmünde in Halle (Saale),

der Bergassessor Becker weiter bis Mitte Dezember 1922 zur Fortsetzung seiner Beschäftigung bei der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft in Dortmund,

der Bergassessor Karl Reiß bis Mitte Juni 1922 zur Uebernahme einer Stellung bei der Harpener Bergbau-Aktiengesellschaft in Dortmund.

Der Gerichtsassessor Max Palm, juristischer Hilfsarbeiter bei der Bergwerksdirektion in Hindenburg (O.-S.), ist vom 1. August ab endgültig in die Staatsbergverwaltung übernommen worden.

Dem Bergassessor Georg Hoffmann ist die nachgesuchte Entlassung aus dem preußischen Staatsdienst erteilt worden.

Gestorben:

am 4. September in Godesberg der Bergwerksdirektor a. D. Ernst Sust, früherer Leiter der Gewerkschaft ver. Schürbank & Charlottenburg, im Alter von 72 Jahren,

am 9. September in Essen der Markscheider Karl Köhne, früherer Vorsteher der bergtechnischen Abteilung der Emscher-Genossenschaft, im Alter von 43 Jahren.

Fünfzigjähriges Jubiläum der Technischen Hochschule zu Aachen.

Aus Anlaß des fünfzigjährigen Jubiläums der Technischen Hochschule zu Aachen soll nach einer Mitteilung des Senates am 23. und 24. Oktober 1920 eine Gedenkfeier unter möglichst großer Beteiligung der früheren Mitglieder der Hochschule stattfinden. Alle, die an dieser Feier teilzunehmen wünschen, werden gebeten, sich an das Sekretariat der Technischen Hochschule Aachen zu wenden, das ihren besondere Einladungskarten zugehen lassen wird.

Um der Technischen Hochschule zu Aachen zur Feier ihres fünfzigjährigen Bestehens eine Gabe zu überreichen, die es ihr ermöglicht, ihren Schülern eine den Forderungen der Jetztzeit entsprechende vollwertige Ausbildung zuteil werden zu lassen, haben sich zahlreiche industrielle Unternehmungen und führende Männer unseres Geistes- und Wirtschaftslebens in der Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule vereint.

Die Gesellschaft wendet sich an die alten und jungen Studenten, die sich von der Aachener Hochschule ihr wissenschaftliches Rüstzeug für das Leben geholt haben, und an alle, denen das Gedeihen von Wissenschaft und Technik am Herzen liegt, mit der Bitte, Mitglieder zu werden, um dadurch die Bestrebungen der Gesellschaft zu unterstützen.

Die Mittel, die der Staat für die Ausbildung unserer jungen Akademiker, unserer besten Hoffnung für Deutschlands Wiederaufstieg, gewährt, reichen in keiner Weise aus, um den gesteigerten Anforderungen gerecht zu werden. In besonderer Weise bedarf die im besetzten Gebiet, an des Reiches Westmark gelegene Aachener Hochschule der Förderung. Es geht um Deutschlands Jugend, Deutschlands Zukunft! Daher darf keiner zurückbleiben. Alle müssen helfen, indem sie Mitglieder der Gesellschaft werden.

Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an die Gesellschaft von Freunden der Aachener Hochschule (Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute), Düsseldorf, Ludendorffstraße 27.