

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein deutscher Eisenhüttenleute

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter verantwortlicher Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. M. Schlenker für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 32

10. AUGUST 1933

53. JAHRGANG

Winderhitzer auf deutschen Hochofenwerken.

Von Hans Schmitz in Düsseldorf.

[Bericht Nr. 141 des Hochofenausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute*].

(Ergebnis einer Rundfrage bei den deutschen Hochofenwerken über Bau und Betrieb der vorhandenen Winderhitzer: Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit und Kanalweite auf den Wärmetübergang, Wechselbeziehungen zwischen der Durchbildung des Gitterwerks und den Temperaturverhältnissen, Abmessungen, Beheizung und Umstellung der Winderhitzer. Ueberlegungen über die zweckmäßige Ausgestaltung des Gitterwerks: Form der Gitterwerkssteine, wärmetechnische Eigenschaften der Baustoffe, Beeinflussung des Heißwindtemperaturabfalls sowie der Temperatur der Steine in den obersten Gitterwerkslagen.)

Das Streben der Hüttenwerke nach wirtschaftlicher Gasausnutzung hat auch der Entwicklung der Hochofenwinderhitzer als der größten Gichtgasverbraucher starken Auftrieb gegeben. So sind gerade im letzten Jahrzehnt manche Änderungen in der Zustellung und im Betriebe der Winderhitzer getroffen worden, über deren Bewährung jedoch nicht immer etwas bekannt geworden ist. Gerade diese Tatsache ließ es erwünscht erscheinen, eine Umfrage bei den deutschen Hüttenwerken über Bau und Betrieb der vorhandenen Winderhitzer zu veranstalten, deren Ergebnis im folgenden geschildert sei.

Läßt man Gitterwerke mit größeren Zügen als 120 mm \square als veraltet außer Betracht, so können die etwa 40 Winderhitzer, von denen Betriebsergebnisse zur Ver-

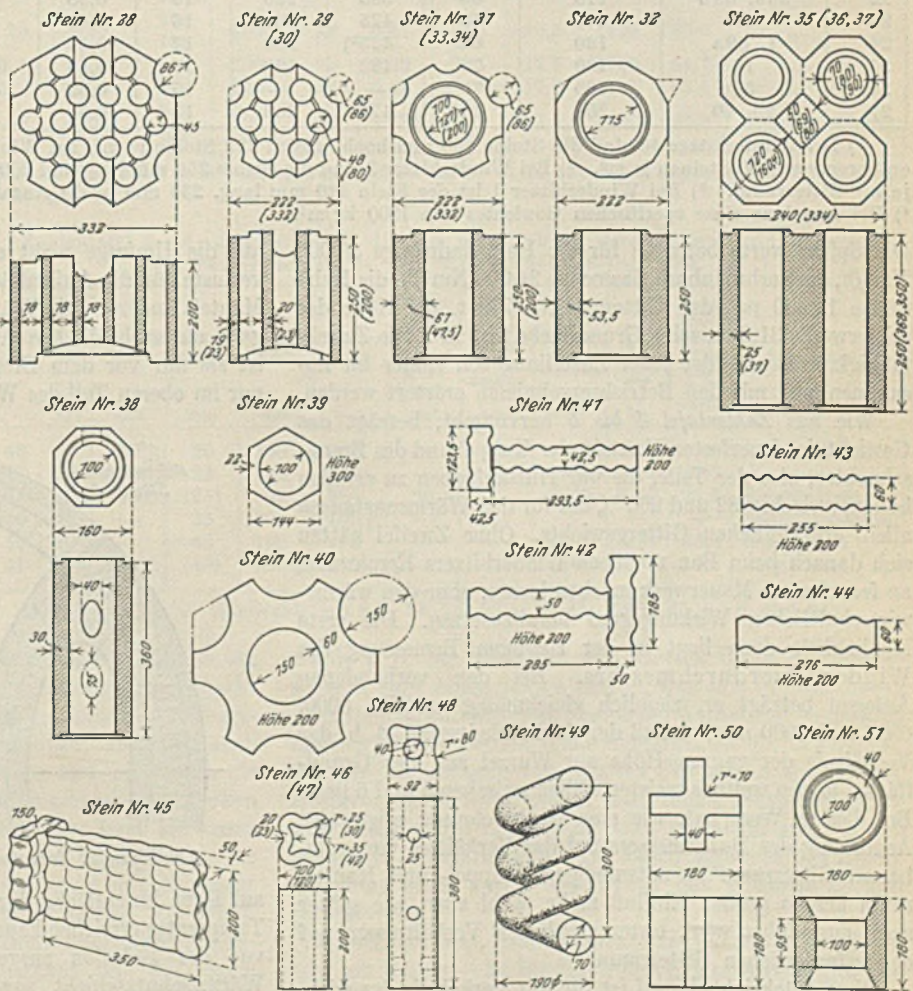


Abbildung 1. Zusammenstellung der verschiedenen Sondersteine (vgl. Zahlentafel 2 und 3).

I. Bau und Betrieb der vorhandenen Winderhitzer.

Daß die Entwicklung der Winderhitzerausgitterung noch sehr im Fluß ist, spiegelt sich deutlich in der großen Mannigfaltigkeit der verwendeten Steinformen wider (vgl. Zahlentafel 1 bis 3 und Abb. 1). Heizfläche und Steingewicht je m³ Gitterraum, die entsprechend den beiden Aufgaben eines Umschaltwärmespeichers — nämlich der Uebertragung und Speicherung der Wärme — möglichst groß sein sollen, schwanken in beträchtlichen Grenzen. Uebliche Plattensteine und Sonderformen, wie Röhren- oder Wellsteine, finden sich in den neueren Winderhitzern nebeneinander, wobei stets die Kanalweite sehr gering ist.

fügung gestellt wurden, in drei fast gleich starke Gruppen eingeteilt werden: Winderhitzer mit einheitlichem Besatz, mit Füllsteinen und mit Mehrzonengitter. In allen drei Gruppen finden sich sehr leistungsfähige Winderhitzer.

* Erstattet in der 3. Sitzung des Unterausschusses für Winderhitzerfragen am 20. Mai 1932. — Sonderabdrucke des Berichtes sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Zahlentafel 1. Angaben über die in deutschen Hochofenwinderhitzern verwendeten Glattschachtgittersteine.

Nr.	Verwendet bei Winderhitzer	Kanalweite mm	Stein- stärke mm	Stein- länge mm	Stein- höhe mm	Anzahl der Kanäle je m ² Grundfläche	Freier Quer- schnitt in m ²	Anzahl der Steine je m ³ Gitterraum	Heiz- fläche in m ²	Stein- gewicht ⁴⁾ in kg	Steinge- wicht in kg je m ² Heiz- fläche
	Nr.										
1	54	60	30	250	145	123	0,44	494	29,6	1055	35,7
2	35	70	35	(210)	—	90	0,46	—	26,6	1055	39,6
3	58 ^a	72,5	55	252	200	70	0,33	307	17,8	1275	71,4
4	28/29 ^a	125 × 42,5	40	288 125	145	83	0,39	253 253	24,5	1155	47,2
5	54	140 × 50	40	315 135	200	62	0,43	154 154	23,4	1075	46,0
6	19	90	55	230	200	48	0,38	238	17,1	1170	68,5
7	10, 41, 53 b, 63 ^a	100	50	248	120 ¹⁾	44	0,44	370	17,75	1050	59,2
8	58 b	100	55	252	200	42	0,42	207	16,6	1100	66,3
9	66 b	100	60	127	250	39	0,39	313	15,6	1155	74,0
10	20 b	103	50	260	200	41	0,43	208	17,2	1095	63,8
11	28/29 ^a	105	60	268	130	37	0,41	283	15,5	1140	73,6
12	25	110	60	280	240	35	0,42	144	15,2	1110	73,5
13	53 ^a , 56 ^{a/c}	120	50	285	197	35	0,50	175	16,6	955	57,5
14	59 b	120	55	295	200	33	0,47	163	15,7	1005	64,0
15	54	120	60	295	200	31	0,44	154	14,7	1055	71,4
16	42	120	65	300	200	29	0,42	146	14,0	1100	78,5
17	61	130	70	330	200	25	0,42	125	13,0	1095	84,2
18	3, 23, 66 ^a	150	60	177 ²⁾	250	23	0,51	182	13,6	930	68,4
19	18, 56 d/c	150	65	360	197	22	0,49	110	13,0	1000	76,9
20 ^a	8 ^{a/b}	155	70	380	180	20	0,48	110	12,2	980	81,4
20 ^b		155 × 380				10	0,58	55	11,1	800	72,0
21	68 ^{a/b}	160	70	384	180	19	0,48	105	12,1	990	81,8
22	20 ^a , 63 b	170	60	395	200	19	0,55	95	12,8	865	67,4
23	26	175	75	425	200	16	0,49	80	11,2	970	86,6
24	1, 59 ^a	180	65	425 ³⁾	200	17	0,54	83	12,0	880	73,2
25	13	180	75	432	190	15	0,50	81	11,1	950	86,0
26	53 ^c	190	70	—	—	15	0,53	—	11,2	890	79,4
27	26, 40	200	75	475	200	13	0,53	66	10,5	890	85,2

1) Bei Winderhitzer 10 sind die Steine 200 mm hoch, gleich 222 Steine je m², bei Winderhitzer 41 sind sie 248 mm hoch, entsprechend 300 Steinen je m². 2) Bei Winderhitzer 3 sind die Steine 360 mm lang und 200 mm hoch, entsprechend 113 Stück je m² Gitterraum. 3) Bei Winderhitzer 1 ist der Stein 420 mm lang, 230 mm hoch; Anzahl der Steine je m² Gitterraum 73. 4) Bei Annahme eines spezifischen Gewichtes von 1900 kg/m³.

Die Spitzenwerte betragen für die Heißwindmenge 86 000 Nm³/h, die verbrennbare Gasmenge 24 000 Nm³/h, die Heizfläche 14 300 m², das Gittergewicht 770 t, die Höhe des Gitterwerks 31,2 m, seine Grundfläche 25,2 m². Die Zweckmäßigkeit dieser oder jener Zustellung soll später im Zusammenhang mit den Betriebsergebnissen erörtert werden.

Wie aus *Zahlentafel 4 bis 6* hervorgeht, beträgt das Gewicht des feuerfesten Mantels, der Kuppel und des Brennschachtes, also der Teile, die nur Hilfsaufgaben zu erfüllen haben, zwischen 82 und 200 % des für den Wärmeaustausch allein erforderlichen Gittergewichts. Ohne Zweifel hätten sich danach beim Bau manchen Winderhitzers Ersparnisse an feuerfestem Mauerwerk machen lassen, ohne den wärmewirtschaftlichen Wirkungsgrad herabzusetzen. Die erste Möglichkeit dazu liegt in der richtigen Bemessung des Winderhitzerdurchmessers. Bei den vorhandenen Anlagen beträgt er, ziemlich gleichmäßig verteilt, 6000, 6500 und 7000 mm, so daß der Schlankheitsgrad, d. h. das Verhältnis der ganzen Höhe zur Wurzel aus der Grundfläche, in den weitaus meisten Fällen zwischen 5 und 6 liegt. Bei diesem Wert hat, wie eine Nachrechnung zeigt, eine Aenderung des Durchmessers auf das Verhältnis von nutzbarem Gitterraum zu notwendigem Kuppel- und Mantelraum keinen großen Einfluß mehr, wohl aber, wie später noch ausgeführt wird, unter gegebenen Verhältnissen auf den erforderlichen Gitterraum.

Ohne Rücksicht darauf ist für das Verhältnis des wirklich nutzbaren Gittergewichts zum Gesamtgewicht des Winderhitzers die Stärke des Mantels bestimmend. Sie ist bei den nicht isolierten Cowpern mit 340 mm am niedrigsten, mit 670 mm am höchsten, im Durchschnitt beträgt sie 450 mm. Leider läßt sich aus den Antworten

auf die Umfrage nicht entnehmen, wie sich die Wärmeverluste für die Außenfläche mit der Dicke des feuerfesten Mantels ändern. Die Wärmeschutzschicht macht einen ganz unterschiedlichen Anteil des Mantels aus; manchmal ist sie nur vor dem Brennschacht angebracht, manchmal nur im oberen Teil des Winderhitzers¹⁾. Damit die Kuppel

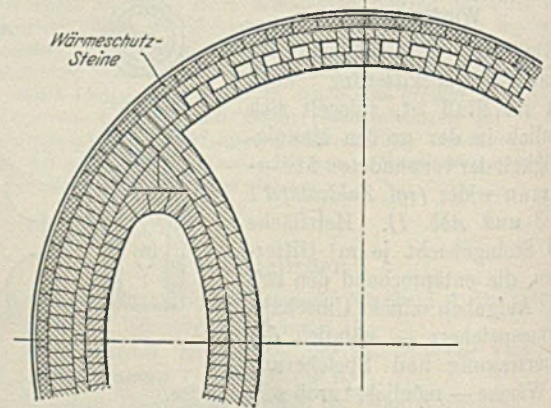


Abbildung 2. Feuerfester Mantel mit Aussparungen.

auf ihrer Innenfläche durch Wärmestauung keine zu hohe Temperatur erreichen kann, ist sie in manchen Winderhitzern von der Isolation ausgenommen. Zuweilen besteht die Wärmeschutzschicht sowohl aus Steinen als auch aus Schüttmasse, die durch vorstehende Steinreihen in gewissen Abständen der Winderhitzerhöhe gehalten wird. In einem Falle findet sich auch Hochofenschlackensand als Schutz-

¹⁾ Vgl. hierzu A. Killing und K. Theis: Stahl u. Eisen 49 (1929) S. 65/73 (Hochofenaussch. 97).

Zahlentafel 2. Angaben über die in deutschen Hochofenwinderhitzern verwendeten Gitterwerkssteine besonderer Art (vgl. Abb. 1).

Nr.	Verwendet bei Winderhitzer Nr.	Kanalweite mm	Stein- stärke mm	Stein- länge mm	Stein- höhe mm	Anzahl der Kanäle		Anzahl der Steine	Holz- fläche in m ² je m ² Gitterraum	Stein- gewicht in kg je m ² Heiz- fläche	Stein- gewicht in kg je m ² Heiz- fläche	Bezeichnung
						je m ² Grundfläche	je m ² Gitterraum					
28	12 b, 38	45 φ, 86 φ	18,45	332 (384)	200	219	0,44	52	37,1	1020	27,6	19-Loch-
29	11, 43, 58 a/d	48 φ, 65 φ	20,38	222 (256)	250	210	0,45	93	36,1	1000	27,9	7-Loch-
30	33, 37, 38	80 φ, 86 φ	23,46	332 (384)	200	94	0,49	52	27,8	950	34,2	„
31	11	100 φ, 65 φ	45,122	222 (256)	250	70	0,34	93	16,9	1200	71,0	1-Loch-
32	58 d	115 φ, 57 Δ	53,5 107	222 (256)	250	70	0,31	93	16,5	1300	78,8	„
33	43, 58 a	127 φ, 65 φ	30,95	222 (256)	250	70	0,45	93	18,9	1000	52,9	„
34	12 b, 33, 37, 38	200 φ, 86 φ	49,132	332 (384)	200	31	0,45	52	12,2	1000	82,0	„
35	2, 12 a, 15, 58 c	70 φ, 50 □	25,50	240	250 ¹⁾	139	0,44	69	29,2	1060	36,5	5-Loch-
36	24 a	80 φ, 69 □	49,97	334 ²⁾	368	71	0,35	33	18,8	1235	65,6	„
37	24 a	90 φ, 80 □	39,77	334	350	71	0,46	26	21,0	975	46,4	„
38	52	100 φ, 66 □	30,60	160	360	78	0,475	108	22,7	995	44,0	1-Loch-
39	62	100 φ	44,0	144 (166)	300	56	0,44	186	17,5	1070	61,0	„
40	22, 65	150 φ	60,210	360 (420)	200	27	0,475	45	12,6	995	79,0	„
41	28/29 b	127,5 × 42,5	42,5	293,5 123,5	150	69	0,38	230 230	27,0	1180	43,7	Wellstein
42	5	120 × 70	50,0	285 185	200	49	0,41	245 245	20,5	1125	55,0	„
43	21, 67	100 □	60,0	255	200	39	0,39	195	17,9	1160	64,7	„
44	28/29 b	110 □	60,0	276	200	35	0,42	173	17,5	1105	63,1	„
45	61	150 × 50	50,0	350 150	200	50	0,375	125 125	23,5	1080	46,0	Doppelwellstein

¹⁾ Teilweise 350 mm hoch, wobei die Steinzahl je m³ Gitterraum auf 50 sinkt. ²⁾ In einzelnen Lagen nur 167 mm lang, wobei die Steinzahl auf 136 je m³ steigt.

stoff. Erwähnung verdient die auf zwei Werken (33 und 35) verwendete Außenmauerung nach Abb. 2, bei der zwischen den Steinen Lufträume ausgespart sind. Da ruhende Luft ein viel schlechterer Wärmeleiter als Schamotte ist, wird so einmal eine Isolierung erreicht und weiter an Mauerwerk gespart.

Ein großes Steingewicht ist im Brennschacht angelegt, dessen Wandstärke auf den verschiedenen Werken zwischen

340 und 620 mm schwankt, im Durchschnitt 500 mm ist. Daß um der Wärmeverluste willen zwischen Brennschacht und Blechpanzer eine möglichst dicke Schicht aus feuerfesten Stoffen gelegt wird, ist verständlich. Daß aber auch die Trennwand zwischen Brennschacht und Gitterwerk die gleiche Dicke haben soll, wie es auf verschiedenen Werken ist, leuchtet nicht ein. Als Wärmespeicher kann sie wegen des schlechten Wärmeüberganges in der Windzeit — in ihr spielt fast nur die Konvektion eine Rolle, die mit steigender Kanalweite abnimmt — nicht ausgenutzt werden. Für Winderhitzer 61, für den bei einer Windgeschwindigkeit im Brennschacht von 9,9 Nm/s (Normalzustand) und bei einem Schachtquerschnitt von 2,59 m² die Verhältnisse sehr günstig liegen, wurde z. B. eine mittlere Temperaturerhöhung des Heißwindes auf dem Wege durch den Brennschacht von nur 15° errechnet. Die zweite Aufgabe der Trennwand besteht darin, Gas und Wind zu zwingen, vollständig das Gitterwerk zu durchströmen, sie soll also dicht sein. Im anderen Falle

Zahlentafel 3. Angaben über die in deutschen Hochofenwinderhitzern verwendeten Füll- und Schüttsteine (vgl. Abb. 1).

Nr.	Verwendet bei Winderhitzer	Kanal- weite mm	Stein- stärke mm	Stein- länge mm	Stein- höhe mm	Werk- stoff- quer- schnitt eines Steines cm ²	Freier Quer- schnitt eines Steines cm ²	Heiz- fläche eines Steines cm ²	Ge- wicht eines Steines kg	Stein- ge- wicht in kg je m ² Heiz- fläche	Bezeichnung
47	20 c	60 □	23	120	195	—	62	1455	3,04	20,9	„
48	56 a	40 φ	(25)	92	380	50	17	1960	4,67	23,8	Einsatzstein
49	25	—	35	300	190 φ	—	—	—	—	—	Schraubenstein
50	10	—	40	180	180	—	—	1295	4,37	33,8	Kreuzstein
51	68 b	100 φ	(40)	180 φ	180	—	—	1786	5,4	30,2	Ringstein

¹⁾ Verwendet bei Winderhitzern 8 b, 18, 26, 53 a, 56 d/e, 63 b, 65, 66 b und 68.

würde z. B. das Gas auf dem kürzesten Wege vom Brennschacht zum Abgasstutzen fließen, was sich in einer hohen Abgastemperatur gleich zu Beginn der Aufheizzeit bemerkbar machen würde. Bei den Winderhitzern 5, 35, 43, 53 a und 54, die nur Trennwände von 340 bis 375 mm Stärke haben, ist davon nichts festzustellen. Eine solche Dicke der Trennwand dürfte also hinreichend sein, zumal da auch in den genannten Winderhitzern keine Beschädigungen des Brennschachtes etwa durch den Druck des Gitterwerks aufgetreten sind.

Die Lage des Brennschachtes — ob in der Mitte oder am Rande — ist für den Steinverbrauch belanglos und nur auf die Außenverluste von gewisser Bedeutung. Uebrigens wird nur für zwei Winderhitzer — 28/29 a und 28/29 b — berichtet, daß der Brennschacht in der Achse des Cowpers angeordnet ist; bei allen anderen liegt er am Rande des Mantels, wobei in 70 % der Querschnitt oval, in 30 % rund ist. Strömungstechnisch ist der kreisförmige Querschnitt

den gesamten Hochleistungsbrennern überschreitet die Strömungsgeschwindigkeit bei weitem die Zündgeschwindigkeit des kalten Gichtgases. Dadurch löst sich die Flamme ab, und erst wenn das Gas-Luft-Gemisch auf dem Weg im Brennschacht eine gewisse Temperatur erreicht hat, zündet es wieder, wobei eine kleine Explosion eintritt, die in ihrer stetigen Wiederholung zu Schwingungserscheinungen und großen Geräuschen führen kann. Diesem Nachteil ist durch Einbau von Stabilisierungsrosten vor dem Eintritt in den Brennschacht abgeholfen worden; die Wirkung beruht wohl auf der Störung der gleichmäßigen Strömung, so daß an einzelnen Stellen stets die Strömungsgeschwindigkeit unter der Entzündungsgeschwindigkeit bleibt und die Flamme gleichmäßig ansetzen kann⁴⁾.

Von besonderer Wichtigkeit für den Winderhitzerbetrieb ist die Umstellzeit. Je kleiner sie ist, desto geringer ist die Temperaturschwankung sowohl des Abgases als auch des Heißwindes, desto geringer ist auch der Heizflächen-aufwand und infolgedessen — unter sonst gleichen Verhältnissen — der Außenverlust. Man darf jedoch nicht vergessen, daß jeder Umstellvorgang eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, für deren Dauer eine Störung in den Gasabnahmeverhältnissen eintritt. Nur in den seltensten Fällen kann dieser plötzlich auftretende Gasüberschuß wirtschaftlich an anderen Stellen ausgeglichen werden, etwa dadurch, daß ein Winderhitzer mehr Gas für diese Zeit zugeführt bekommt oder daß das Gas in Behältern gespeichert wird. Deshalb ist die Umstellzeit von der Güte der Umstellvorrichtungen abhängig, und man kann ja auch verfolgen, wie mit der Verkürzung der Zeit, in der die Umstellung möglich ist — durch Schnellschlußschieber⁵⁾ oder zwangsläufig betätigte Armaturen⁶⁾ —, auch die Perioden verringert wurden.

Die Umstellung wird in rd. 60 % der behandelten Fälle nach bestimmten Zeiten vorgenommen; bei fast 20 % ist die Windtemperatur, in je 10 % — in runden Zahlen — die Abgastemperatur und Kuppeltemperatur hierfür bestimmend. Damit ist nicht gesagt, daß nicht etwa neben der Zeit die Wind- oder Kuppeltemperatur auch mit für die Periodendauer maßgeblich wäre. Es leuchtet ein, daß es für den Betrieb am einfachsten ist, wenn nach bestimmten Zeiten umgestellt wird. Bei vollkommen gleichmäßigem Betrieb wird dabei ganz von selbst eintreten, daß die Umstellzeiten auch mit der Einhaltung bestimmter Temperaturen für den Heißwind, das Abgas und die Kuppel zusammenfallen.

Der Zwei-Winderhitzer-Betrieb ist am häufigsten anzutreffen, nämlich auf 20 Werken. Die Umstellzeit schwankt dabei von 1 bis zu $4\frac{1}{2}$ h, in der Hauptsache jedoch zwischen 1 und 2 h. Auf einem Werke wird zwar der Winderhitzer in der gleichen Zeit aufgeheizt wie entheizt; trotzdem arbeitet man mit drei Cowpern, indem man sie nach der Aufheizung „abstehen“ läßt. Diese Arbeitsweise erscheint zunächst unzweckmäßig, hat aber für das Werk dadurch ihre volle Berechtigung, daß beim Zwei-Winderhitzer-Betrieb das Gas während des Umstellens in die Luft gelassen werden muß; dadurch gingen täglich 16 000 bis 18 000 Nm³ Gas verloren, während zur Deckung der Außenverluste des dritten Winderhitzers nur 11 000 Nm³ Gas aufzuwenden sind. Dazu kommt noch der Vorteil erhöhter Betriebsbereitschaft⁷⁾.

⁴⁾ Vgl. DRP. 543 561 (1932).

⁵⁾ Vgl. J. Stoecker: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 493/94 (Hochofenaussch. 81).

⁶⁾ Vgl. A. Wefelscheid und H. Rappold: Stahl u. Eisen 47 (1927) S. 1283/84 (Hochofenaussch. 80); A. Michel und P. Stern: Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 759 (Hochofenaussch. 113).

⁷⁾ A. Killing in der 2. Sitzung des Unterausschusses für Winderhitzerfragen am 15. Juni 1931.

Der Betrieb mit drei Winderhitzern je Hochofen ist nicht viel weniger häufig anzutreffen als der mit zwei Winderhitzern; er ist auf 15 erfaßten Werken durchgeführt. Daß er sowohl den Anlagekosten als auch den Betriebskosten nach keineswegs hinter dem Zwei-Winderhitzer-Betrieb zurückzustehen braucht, geht aus den Ergebnissen in *Zahlentafel 7 bis 9* klar hervor; denn Spitzenwerte sowohl für das Gittergewicht als auch für den Gasverbrauch je 10⁶ kcal/h im Wind finden sich in der gleichen Höhe bei beiden Betriebsarten. Im Mittel ist allerdings für Zwei-Cowper-Betrieb eine geringe Ueberlegenheit festzustellen; hier beträgt der Gasverbrauch 1,28 kcal/kcal Windwärme, das Gittergewicht 109 t/10⁶ kcal Windwärme, bei Betrieb mit drei Winderhitzern je Ofen liegen die Werte bei 1,32 und 142. Nun ist es zwar gewagt, diese Mittelwerte aus immerhin nur 15 bis 20 Angaben als treuen Spiegel der Wirklichkeit zu betrachten; denn schließlich sind unter den Zweiwinderhitzern die neuzeitlichsten. Rein theoretisch müßte man mit zwei Winderhitzern natürlich mit dem geringsten Baugewicht und dem geringsten Gasaufwand für die Erhitzung des Windes auskommen. Aber über wärmetechnische Ueberlegungen dürfen nicht betriebstechnische Fragen vergessen werden, und die erhöhte Betriebsbereitschaft, die Möglichkeit, mit heißerem Wind zu fahren, wenn es verlangt wird, weiter die Gelegenheit, Gas zu speichern, sind nicht zu unterschätzende Vorteile⁸⁾.

Regelrechter Vier-Winderhitzer-Betrieb, bei dem also die Windzeit nur ein Drittel der Gaszeit beträgt, findet sich nur bei einem neuzeitlich zugestellten Winderhitzer (28/29 a). Daneben sind noch teilweise durch Versuchszeiten bestimmte Verhältnisse von Gas- zu Windzeit angegeben worden. Auf einem Werke sind fünf Winderhitzer für zwei Öfen vorhanden, auf einem anderen sieben für drei Öfen.

II. Auswertung der Betriebsergebnisse.

Da der Einfluß der Strömungsgeschwindigkeit und der Kanalweite auf die Wärmeübergangszahlen für die Verhältnisse des Winderhitzergitterwerks bisher noch nicht genau ermittelt war, wurde versucht, aus den Betriebsergebnissen darauf Schlüsse zu ziehen.

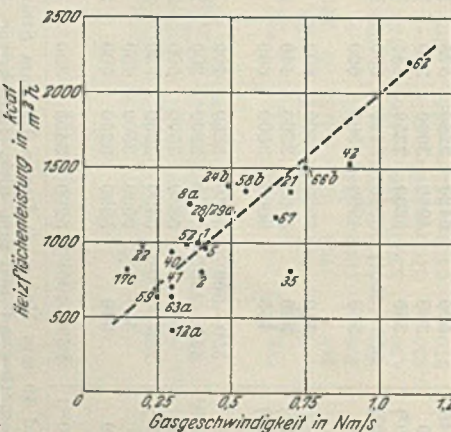


Abbildung 3. Einfluß der Gasgeschwindigkeit auf die Heizflächenleistung der Gaszeit nach Betriebsergebnissen. (Die Nummern entsprechen den Winderhitzern in *Zahlentafel 7 bis 9*.)

wurde deshalb gewählt, weil sie genauer angegeben war. Da die Wärmeübergangszahl nach den theoretischen Ableitungen nicht nur von der Geschwindigkeit, sondern auch

⁸⁾ Vgl. J. Stoecker: Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 249/54 (Hochofenaussch. 111).

Abb. 3 und 4 geben die Heizflächenleistung in Abhängigkeit von der Gas- und Windgeschwindigkeit wieder. Die Heizflächenleistung, aus der die Wärmeübergangszahl durch Division durch den Temperaturunterschied zwischen Gas oder Wind und Stein zu errechnen ist,

von der Kanalweite abhängig ist⁹⁾, waren bei dieser schaubildlichen Auswertung gleichgerichtete Kurvenzüge für verschiedene Kanalweiten zu erwarten. Nach Abb. 3 und 4 streuen die Punkte jedoch zu sehr, als daß eine solche Unterteilung möglich wäre. Allenfalls läßt sich eine Gerade durch sie ziehen, was bedeuten würde, daß die Geschwindigkeit den Einfluß der Kanalweite beträchtlich überwiegt.

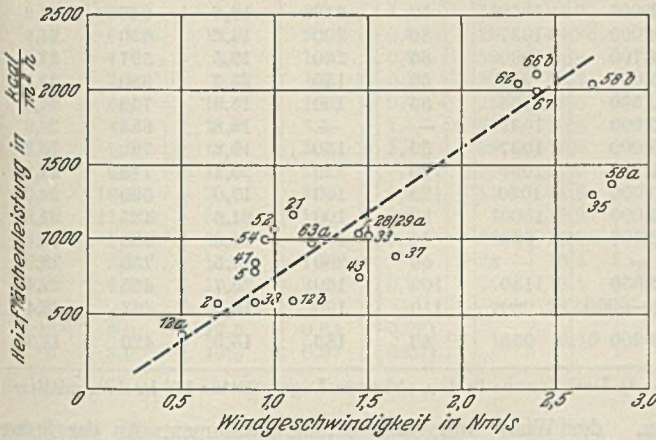


Abbildung 4. Betriebsergebnisse über den Zusammenhang zwischen Strömungsgeschwindigkeit und Heizflächenleistung in der Windzeit.

Weiter könnte daraus der Schluß gezogen werden, daß die Wärmeübergangszahl — wenn man den Temperaturunterschied zwischen Wärme abgebendem und Wärme aufnehmendem Mittel als unbeeinflusst von der Strömungsgeschwindigkeit betrachtet — mit der ersten Potenz der Strömungsgeschwindigkeit sich ändert. In dieser Steigerung der Potenzzahl gegenüber dem Werte 0,79 von W. Nusselt¹⁰⁾ käme die Rauigkeit der Gitterzüge zum Ausdruck, wie ja auch die Versuche von C. Schwarz¹¹⁾, W. Heiligenstaedt¹²⁾ und M. Steffes¹³⁾ eine solche Auswirkung der Gitterwerksrauigkeit erkennen ließen. Genauere Abhängigkeiten, nach denen zwar die Rauigkeit die konvektive Wärmeübertragung fördert, die Nusseltsche Potenzzahl jedoch bleibt, sind unterdessen von H.-H. Böhm¹⁴⁾ ermittelt worden.

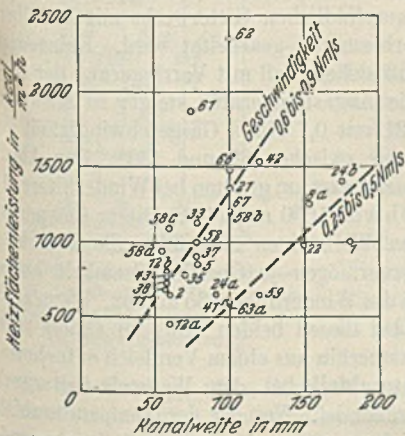


Abbildung 5. Betriebsergebnisse über den Zusammenhang zwischen Kanalweite und Heizflächenleistung in der Gaszeit.

Wegen der Strahlung müßte die Schachtweite besonders bei der Heizflächenleistung der Gaszeit ihren Einfluß zeigen müssen. Abb. 5 läßt auch eine derartige Abhängigkeit gut erkennen. Daß die Punkte 61 und 62 weit außerhalb der Kurve liegen, ist auf besonders hohe Gasgeschwindigkeit von 1,1 und 1,5 m/s dieser Winderhitzer zurückzuführen. Eine Nachprüfung bisheriger Angaben über die Wärmeübertragung durch Strahlung war wegen der Un-

bestimmtheit des verfügbaren Temperaturgefälles nicht möglich. Ueberraschenderweise ergab sich auch für die Windzeit eine Zunahme der Heizflächenleistung mit der Kanalweite, wenn auch nicht so klar wie in der Gaszeit (vgl. Abb. 6). Den Grund dafür

Zahlentafel 7. Betriebsangaben über Winderhitzer mit einheitlichem Gitterwerk von weniger als 100 mm Kanalweite.

Winderhitzer	Nr.	Wind		Geschwindigkeit	Menge	Heizwert	Gas		Art nach Zählentafel 1 bis 3	Gitterwerk			Aufwand für 10 ⁶ kcal/h			Druckverlust des Gases im Gitterwerk	Wärmeaustauschzahl	
		Anfang	Ende				Temperatur am Heizwindstutzen zu	Temperatur am Abgasstutzen zu		Geschwindigkeit	Temperatur	Temperatur	Heizfläche bezogen auf 1 m ² Grundfläche	Gittergewicht	um-bauten Raum		Gas	nach der Heizflächenleistung
Windzeit	h	° C	° C	Nm/s	Nm ³ /h	kcal	° C	° C	Nr.	m ²	m	t	m ²	m ³	10 ⁶ kcal/h	mm WS	kcal	m ² h °C
62	2,0	850	650	2,3	24 000	1030	90	170	39	25,0	23,2	26,3	390	66	1,22	17	3,1	2,1
35	2,0	905	760	2,7	13 650	1000	100	200	2	20,9	28,4	29,8	755	94	1,35	4	1,5	1,8
66 b	1,6	68 000	850	2,4	12 000	1060	80	130	9	20,0	25,7	30,0	400	95	1,23	—	2,7	2,2
58 b	2,0	60 000	(0,37)	2,7	7 000	1037	80	300	8	14,5	23,4	26,1	385	99	1,35	45	2,1	2,2
52	1,0	36 000	780	1,0	7 000	1050	110	290	38	20,6	15,8	15,7	358	105	1,40	8	1,2	2,6
21	2,0	26 000	1050	1,1	9 250	975	80	130	43	15,8	21,5	24,7	386	110	1,27	—	2,3	1,9
67	2,0	85 000	800	2,4	14 000	1000	55	240	43	25,2	17,7	30,6	473	115	1,31	5	2,1	2,1
2	1,0	19 700	880	0,7	6 700	1000	70	150	35	20,6	17,7	16,5	455	131	1,25	—	1,0	2,0
5	1,5	14 200	800	0,9	4 000	960	80	190	42	13,5	16,4	16,3	296	140	1,22	28	1,2	1,0
63 a	2,0	31 500	700	1,2	4 650	1000	80	150	7	16,6	24,0	22,7	427	177	1,30	—	1,0	1,0
12 a	2,0	15 400	875	0,52	6 000	820	80	140	35	19,2	18,3	20,3	540	210	1,36	—	0,7	1,0
41	8,0	24 000	900	0,9	6 500	775	150	250	7	17,6	23,1	24,3	410	219	1,64	18	1,3	2,3
19	3,0	830	730	—	4 800	950	45	250	6	17,5	22,2	25,7	372	—	—	—	—	—

⁹⁾ Vgl. A. Schack: Der industrielle Wärmeübergang. (Düsseldorf: Verlag Stahleisen m. b. H. 1929.)
¹⁰⁾ Z. VDI 54 (1910) S. 1154/58.
¹¹⁾ Stahl u. Eisen 42 (1922) S. 1385/92, 1424/30, 1456/60 u. 1519/23;
 43 (1923) S. 882/85.
¹²⁾ Mitt. Wärmestelle V. d. Eisenh. Nr. 73 (1925).
¹³⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 2 (1928/29) S. 1/10.
¹⁴⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 423/31 (Wärmestelle 181).

Zahlentafel 8. Betriebsangaben über Mehr-Zonen-Winderhitzer

Wind- erhitzer Nr.	Gaszeit h	Windzeit h	Wind			Gas				Gitterwerk		
			Menge Nm ³ /h	Temperatur am Heiß- windstutzen zu		Menge Nm ³ /h	Heizwert kcal/Nm ³	Temperatur am Abgasstutzen zu		Gesamt- quer- schnitt m ²	Heizfläche bezogen auf 1 m ² Grundfläche m ²	Gitter- gewicht t
				Anfang °C	Ende °C			Anfang °C	Ende °C			
61	2,0	1,5	92 500	1050	650	21 000	1050	50	250	16,7	610	29,2
58 a	2,0	1,0	65 000	(637)		8 000	1037	80	200	14,2	630	21,8
33	1,0	1,0	50 000	850	750	14 700	1000	85	200	19,5	597	23,0
37	1 ¹ / ₄	1 ¹ / ₄	61 000	700	650	15 000	980	60	150	25,2	680	25,2
43	2,0	2,0	36 000	840	735	10 500	965	55	150	15,6	750	24,3
58 c	1,85	2,0	80 000	(500)		15 000	1037	—	—	19,8	683	26,2
58 d	1,85	2,0	80 000	(500)		15 000	1037	50	150	19,8	790	26,8
11	3,0	1,5	61 400	950	850	11 000	1050	120	320	20,1	715	24,8
28/29 b	3,0	1,0	72 000	900	700	10 000	1020	120	160	17,0	590	28,0
28/29 a	1,0	1,0	45 000	850	750	15 000	1000	80	100	21,6	485	27,8
38	1,0	1,0	30 600	860	800	12 300	920	40	105	21,0	690	23,8
12 b	4,5	4,5	30 000	900	750	—	—	50	200	17,5	750	23,9
24 a	2,0	1,0	28 000	750	650	4 050	1130	100	150	22,7	455	22,4
10	3,0	3,0	25 000	(300—700)		4000—9000	960	110	190	16,6	467	26,4
54	2,8	1,6 ¹	22 450	940	850	3 900	998	80	185	15,0	420	18,3

1) Versuchszeiten. — 2) Nach Zahlentafel 1 bis 3. — 3) Drei Zonen: in den obersten Lagen Gitter 15, in dem mittleren

könnte man in dem Wasserdampfgehalt des Windes suchen, der durch seine Absorption von Wärmestrahlen die Heizflächenleistung bei weiten Zügen erhöht. Da aber in der Windzeit die Konvektion die überragende Rolle spielt und diese mit der Schachtweite geringer wird, leuchtet eine solche Erklärung nicht ein. Es bleibt nur übrig, anzunehmen, daß mit der Kanalweite auch der Temperaturunterschied zwischen Stein und Wind ansteigt, so daß Abb. 6 keinen Rückschluß auf den Zusammenhang der Wärmeübergangszahl mit der Schachtweite zuließe. Da vorausgesetzt werden kann, daß

der Wind- und Gasbelastung zusammen. An der Spitze steht sowohl dem Aufwand an Gittergewicht als auch an Gas nach Winderhitzer 62, dessen Gitterwerk aus gewöhnlichen Wabensteinen mit 100 mm Dmr. und 44 mm Steinstärke besteht; hier ist die Gasgeschwindigkeit mit 1,1 Nm/s am größten, die Windgeschwindigkeit mit 2,3 Nm/s steht mit an der Spitze. Der Winderhitzer Nr. 35 mit den kleinsten Zügen von 70 mm □ und der geringsten Wandstärke von 35 mm folgt den Baukosten nach erst an zweiter Stelle, dem Gasverbrauch nach sogar erst an siebenter. Die Unterschiede gegenüber der Anlage 62 sind daraus erklärbar, daß mit drei statt mit zwei Winderhitzern je Ofen gearbeitet wird, daß die mittlere Windtemperatur mit 835 gegenüber 750° höher liegt und daß das Abgas mit 150° statt mit 170° im Mittel den Winderhitzer verläßt. Die letztgenannte Tatsache ist wohl darauf zurückzuführen, daß zum Schutze des empfindlichen Gitterwerks mit Luftüberschuß bei der Verbrennung gearbeitet wird. Keineswegs läßt sich der Schluß ziehen, daß mit Verringerung der Gasgeschwindigkeit die Abgastemperatur steigt; so schwankt bei Winderhitzer 21 mit 0,7 Nm/s Gasgeschwindigkeit die Abgastemperatur nur zwischen 80 und 130°. Der Abfall der Heißwindtemperatur ist am größten bei Winderhitzer 21; hier sinkt sie in 2 h von 1050 auf 740°. Dieser Cowper ist mit 60 mm dicken Wellsteinen zugestellt, die aber kein geringeres Speichervermögen je Oberflächeneinheit haben als etwa der Besatz des Winderhitzers 35 und 52. Wenn auch die Umstellzeiten bei diesen beiden Cowpern anders sind, so läßt sich doch immerhin aus einem Vergleich entnehmen, daß der Temperaturabfall bei dem Wellstein-Gitterwerk verhältnismäßig größer ist. Nun ist der Temperaturabfall des Heißwindes nicht nur von der in den Steinen gespeicherten Wärmemenge abhängig, sondern auch der Heizflächenleistung verhältnismäßig. Aber auch darin unterscheiden sich die drei Winderhitzer nicht sehr, so daß die große Aenderung der Windtemperatur bei Cowper 21 nicht ganz zu erklären ist. Stellt man die stündliche Temperaturänderung des Heißwindes in Abhängigkeit von der Heizflächenleistung in der Windzeit und von dem Speichervermögen des Gitterwerks dar — die Zusammenhänge sind damit nicht theoretisch vollständig, aber hinreichend erfaßt —, so sieht man, daß alle mit Wellsteinen ausgerüsteten Winderhitzer ein ähnliches Verhalten zeigen (vgl. Abb. 7). Im übrigen zeigt diese Abbildung, wie schwer sich aus den aus den verschiedenen Betrieben zusammen-

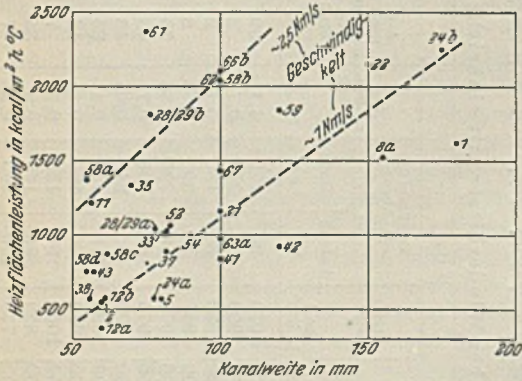


Abbildung 6. Betriebsergebnisse über die Heizflächenleistung in Abhängigkeit von der Kanalweite.

die Gas-Eintrittstemperatur ziemlich gleichmäßig ist, müßte zur Erklärung des größeren Temperaturunterschiedes herangezogen werden, daß die Temperatur des Heißwindes bei den Winderhitzern mit weitmaschigem Gitterwerk geringer, die des Abgases größer ist. Für einige Fälle trifft das auch zu, in anderen wird die Ungenauigkeit der Messungen eine solche Erklärung verschleiern.

Besondere Erörterung verdienen die Wechselbeziehungen zwischen der Durchbildung des Gitterwerks und den wärmewirtschaftlichen Verhältnissen. In Zahlentafel 7 bis 9 sind die Betriebszahlen zusammengestellt, wobei nach dem Aufwand an Gittergewicht je 10⁶ kcal/h im Wind geordnet ist; als weiteres Kennzeichen für die Anlagekosten wurde noch der Bedarf an umbautem Raum beigefügt. Als Merkmal für die Betriebskosten kann der Aufwand an Gas sowie der Druckverlust gelten.

In der Gruppe der Winderhitzer mit einheitlichem Besatz (Zahlentafel 7) trifft die Ordnung nach dem vorhandenen Gittergewicht ungefähr mit der Reihenfolge

mit Zügen unter 100 mm (ohne Einbauten).

Gitterwerk									Aufwand für 10 ⁶ kcal/h Windwärme an				Druck- verlust des Gases im Gitter- werk
obere Zone					untere Zone				Heiz- fläche	Gitter- gewicht	um- bautem Raum	Gas	
Gitter- art ²⁾	Höhe m	Anteil an der gesamten Heizfläche %	Geschwin- digkeit von		Gitter- art ²⁾	Höhe m	Geschwin- digkeit von						
			Wind Nm/s	Gas Nm/s			Wind Nm/s	Gas Nm/s	m ²	t	m ³	10 ⁶ kcal	mm WS
17	2,2	1,0	3,6	1,45	45	24,7	4,1	1,6	980	47	98	1,19	80
33	6,25	19,0	2,8	0,6	29	14,25	2,8	0,6	2160	75	170	1,33	45
34	4,0	8,0	1,6	0,8	30	20,0	1,45	0,7	1970	76	182	1,23	32
43	3,1	5,5	1,8	0,7	30	23,2	1,65	0,7	2280	84	203	1,17	—
33	6,0	14,0	1,45	0,7	29	18,5	1,45	0,7	2690	87	187	1,16	—
3	4,0	11,0	3,5	1,1	35	20,9	2,6	0,8	2690	89	208	1,25	37
32	6,0	12,0	3,6	1,2	29	19,0	2,5	0,8	2650	90	208	1,25	37
31	6,0	14,5	2,5	0,75	29	17,0	1,9	0,6	2520	91	225	1,34	31
44	10,0	30,0	2,7	0,65	41	14,8	3,1	0,75	2260	97	229	1,72	19
11	11,9	38,0	1,4	0,8	4	12,2	1,5	0,85	1890	107	212	1,41	—
34	5,2	11,0	0,9	0,6	28	18,0	0,9	0,6	3580	123	283	1,34	—
34	5,2	11,0	1,05	—	28	18,4	1,1	—	3420	129	258	—	—
36	4,1	16,5	3,5	0,9	37	18,1	2,7	0,7	5200	256	535	1,53	10
50	—	9,0	—	—	7	24,0	0,95	0,25—0,6	—	—	—	—	—
{ 15 ³⁾	5,0	17,5	0,95	0,28	1	9,25	0,95	0,28	3180	138	326	1,27	11
{ 5	3,0	16,5	0,97	0,29									

Teil Gitter 5 und im unteren Gitterart 1.

getragenen Werten eine klare Abhängigkeit lesen läßt. Sicherlich sind kleine Beweise für diese oder jene bekannte Tatsache beizubringen. So ist es wohl kein Zufall, daß Winderhitzer 2, der die gleiche Zustellung wie Cowper 12 a, bei einer um 25 % höheren Belastung jedoch nur die Hälfte der Periodendauer hat (2 h gegenüber 4 h), 40 % weniger

Mauerwerk erfordert, obwohl die mittlere Windtemperatur etwas höher ist. Wenn aber trotz der gleichen Abgastemperatur von 110° im Mittel der Wirkungsgrad 80 %, im anderen Falle nur 73,5 % beträgt, so ist das nicht mit den geringen Unterschieden in der Dicke des feuerfesten Mantels und der Oberfläche zu erklären. Es ist auch wohl kein Zufall, daß in Winderhitzer 41 mit den längsten Halbzeiten (8 h Gaszeit und 4 h Windzeit) für 10⁶ kcal/h Windwärme das größte Gittergewicht eingebaut ist und hier der Gasverbrauch am höchsten liegt.

den Ein-Zonen-Cowpern. Sie sind im Mittel stärker belastet als die nach *Zahlentafel 7*; die günstige Wirkung dieses Umstandes wurde schon erwähnt. Schließlich ist ja gerade in den hier besprochenen Winderhitzern der untere Teil meist mit so kleinen Zügen versehen, wie sie bei den Ein-Zonen-Cowpern nicht zu finden sind. Der Wirkungsgrad ist ebenfalls im Mittel besser und erreicht mit 86 % bei Winderhitzer 43 seinen Bestwert.

Die nächste Frage richtet sich nach der Art der Abstufung des Gitterwerkes. Nur von einem Werke (54) wird eine Dreiteilung des Besatzes mitgeteilt, sonst findet sich der Zwei-Zonen-Cowper. Diese Tatsache, dazu noch die geringe Belastung des Drei-Zonen-Winderhitzers schließen weitere Vergleiche aus¹⁵⁾. In allen Fällen ist die Steinstärke in der oberen Zone erhöht, womit ja auch vor allem die gewünschte erhöhte Standfestigkeit erreicht wird. Bei fünf (58 a, 37, 43, 38, 54) von den fünfzehn Winderhitzern hat man den freien Querschnitt gleichgelassen, also die Kanalweite in gleichem Verhältnis wie die Steinstärke erhöht. Man hat dadurch den Wärmeübergang durch Strahlung, der für die Gaszeit maßgebend ist, erhöht, dafür den durch Berührung erniedrigt. Hierbei muß die mittlere Steinoberflächentemperatur sich noch mehr der Gastemperatur nähern als bei dem Gitterwerk der unteren Zone. Andererseits ist der Wärmeübergang während der Windzeit geringer; die obere Zone wird also zu Beginn keine besonders hohe Aufheizung des Windes — vergleichsweise betrachtet — ergeben, dafür aber einen allmählicheren Abfall. Zu dieser Gruppe gehören nun auch die Winderhitzer mit dem geringsten Temperaturabfall des Heißwindes; im ungünstigsten Fall bei Winderhitzer 43 beträgt er 105° in 2 h, im günstigsten bei Cowper 38 in einstündiger Halbzeit 60°. In drei Fällen (61, 28/29 b, 28/29 a) ist die Geschwindigkeit im oberen Teil dadurch gesenkt worden, daß die Kanäle in stärkerem Maße erweitert als die Steindicke erhöht wurden. Hier ist also recht der Wärmeübergang während der Windzeit zu dem in der Gaszeit verkleinert worden. Die bei den vorher besprochenen Winderhitzern festgestellte Erscheinung müßte demnach auch hier zu finden sein. Unter ihnen befindet sich aber der erwähnte Cowper 61 mit einer Senkung der Heißwindtemperatur um 400° in 1 1/2 h; das kann als Zeichen dafür gewertet werden, daß die obere Zone mit 2,2 m Höhe zu kurz ist, um den starken Temperaturabfall im unteren mit

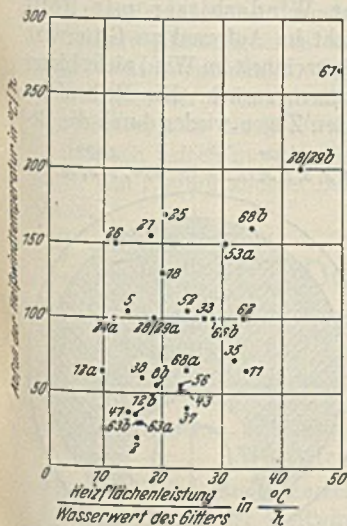


Abbildung 7. Betriebsergebnisse über den Heißwind-Temperaturabfall in Abhängigkeit von der Gitterwerksbelastung.

In der Gruppe der Mehr-Zonen-Winderhitzer (*Zahlentafel 8*) müßte sich vor allem zeigen, ob der Temperaturabfall des Heißwindes geringer ist als in den Winderhitzern mit einheitlichem engmaschigem Besatz, und ob durch die Kupplung mit dickwandigen Steinen der Gesamtbedarf an Mauerwerk höher ist. Darüber läßt sich jedoch sehr wenig finden. So steht gleich an der Spitze der *Zahlentafel 8* Winderhitzer 61 mit dem überhaupt geringsten Aufwand von 47 t Gittergewicht je 10⁶ kcal/h Windwärme und dem größten Temperaturabfall des Heißwindes von 1050 auf 650° in 1 1/2 h; wahrscheinlich ist die obere Lage von nur 2,2 m Höhe auch allein mit Rücksicht auf die Standfestigkeit des Gitterwerkes gewählt worden. Im übrigen streuen die Ergebnisse genau so wie bei *Zahlentafel 7*. Im Durchschnitt, kann man wohl sagen, ist in den Zwei-Stufen-Winderhitzern der Aufwand an Gitterwerk geringer als in

¹⁵⁾ Vgl. zur Ergänzung F. Kofler und J. W. Gilles: Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 393/97 (Hochofenaussch. 137).

Zahlentafel 9. Betriebsangaben über

Winderhitzer	Gaszeit	Windzeit	Wind		Gas				Gitterwerk				
			Menge	Temperatur am Heißwindstutzen zu		Menge	Heizwert	Temperatur am Abgasstutzen zu		Gesamtquerschnitt	Heizfläche bezogen auf 1 m ² Grundfläche	Gittergewicht	obere Zone
				Anfang °C	Ende °C			Anfang °C	Ende °C				
Nr.	h	h	Nm ³ /h	°C	°C	Nm ³ /h	kcal/Nm ³	°C	°C	m ²	m ²	t	Gitterart ¹⁾
53 a	1,0	1,0	65 000	900	750	20 700	1000	80	125	18,2	660	29,6	13
56 c	1,5	1,5	82 000	(550)		18 200	1036	80	200	19,0	545	33,6	19
68 b	3,0	1,5	43 800	820	590	7 200	1011	60	110	15,2	348	19,8	51
56 d	1,5	1,5	82 000	(550)		17 270	1036	80	180	19,0	545	33,6	19
56 b	1,5	1,5	79 200	(550)		16 400	1036	80	180	19,0	685	33,7	13
18	2,0	2,0	45 500	1075	815	15 300	1035	150	260	21,0	500	30,2	19
8 b	2,0	2,0	24 600	910	800	7 900	1075	100	180	14,7	380	23,8	20 b
68 a	3,0	1,5	43 800	730	620	6 800	1011	80	130	15,2	340	23,0	21
56 c	1,5	1,5	59 200	(550)		12 700	1036	80	200	19,0	685	33,7	13
63 b	2,0	1,0	31 500	700	670	4 650	1000	80	150	20,4	427	15,6	22
25	4,0	2,0	39 420	1050	710	7 920	905	140	195	17,0	505	29,8	49 ²⁾
26	2,0	1,0	26 000	790	640	3 800	1000	110	160	23,4	232	29,0	27/23

¹⁾ Nach Zahlentafel 1 bis 3. ²⁾ Von 290 Zügen sind 216 mit Stoecker-Steinen besetzt. ³⁾ Vgl. Abb. 8. ⁴⁾ In der Stoecker-Steine 7 m hoch eingesetzt, in den anderen 5 m.

Doppelwellsteinen besetzten Teil wirksam zu mindern. Auch Winderhitzer 28/29 b ist mit besonderen Wellsteinen ausgegittert; obwohl die obere Zone mit dem größeren Steingewicht je m² Heizfläche rd. 40 % der gesamten Gitterhöhe bildet, ist der Temperaturabfall bei gleicher mittlerer Windtemperatur in 1 h 200°, also nicht anders als bei Cowper 61. Bei Winderhitzer 28/29 a, bei dem der weitmaschige Besatz fast 50 % des Gitterwerkes bildet, beträgt allerdings die Spanne zwischen Heißwindtemperatur bei Beginn und Ende der einständigen Umstellzeit nur mehr 100°. Bei einer weiteren Gruppe — den Winderhitzern 33, 58 c, 58 d und 11 — sind die Kanäle oben zwar auch weiter als im unteren Teil, der freie Querschnitt ist jedoch insgesamt geringer; die Auswirkung auf die Wärmeübertragung läßt sich dabei nicht grundsätzlich voraussagen. Als letztes bleibt das Gitterwerk von Winderhitzer 24 a zu erwähnen, das unten Kanäle von 90 mm Dmr. und 80 mm □, oben die gleiche Zahl von Zügen von 80 mm Dmr. und 69 mm □ hat; hier wird also die Strahlung herabgesetzt, die Wärmeübertragung durch Berührung jedoch verstärkt, was eine Verringerung der mittleren Stein-Oberflächentemperatur zur Folge hat.

Schließlich fragt sich noch, welchen Anteil die obere Zone an der gesamten Heizfläche einnimmt. Nach Zahlentafel 8 schwankt er zwischen 1 und 38 %. Entsprechend wirken sich die wärmetechnischen Eigenschaften des oberen Gitters aus. Die nachteilige Folge auf das notwendige Gittergewicht ist naturgemäß nur schwer herauszuschälen. Immerhin ist z. B. bei den Winderhitzern 28/29 a und 28/29 b die Reihenfolge durch den Anteil des weniger tätigen Gitterwerkes bestimmt. Obwohl bei 28/29 b vier Winderhitzer auf einen Ofen kommen, gegenüber zweien bei 28/29 a, ist bei jenem doch das Gitterwerk je 10° kcal Windwärme geringer, was nicht auf die höhere Belastung, sondern auf den geringeren Anteil an dem weiten Gitterwerk zurückzuführen ist. Allerdings wird das mit dem schon erwähnten doppelt so hohen Temperaturabfall des Heißwindes erkauft. Bei Winderhitzer 58 a und 43, die vollkommen gleich zugestellt sind, ist dagegen zu bemerken, daß das Gittergewicht für die Windwärmeeinheit bei dem Winderhitzer mit größerem Anteil an dickeren Steinen geringer ist. Die Erklärung ist wohl nur in der stärkeren Belastung zu suchen.

Leider ist es nicht möglich, durch einen Vergleich etwa einen Anhalt für die zweckmäßigste Zustellung des oberen Teils im Verhältnis zu der unteren Zone oder zum Temperaturabfall des Heißwindes zu gewinnen. Von Beschädigungen der oberen Zone ist von keinem Werke berichtet, wenn auch bei verschiedenen mit der unwirtschaftlichen Verbrennung mit wechselndem Luftüberschuß gearbeitet wird.

Zu dem Einfluß der Kanalweite und der Steinstärke des unteren Teiles ist nichts Weiteres zu bemerken. Als Zufall ist es anzusehen, daß die vollkommen gleich zugestellten Winderhitzer 38 und 12 b bei gleicher Belastung, aber bei sehr großen Unterschieden in der Periodendauer (bei dem einen je 1 h, bei dem anderen je 4,5 h) fast gleichen Aufwand an Gittergewicht haben; der feuerungstechnische Wirkungsgan läßt sich leider nicht vergleichen.

Die letzte Gruppe der Winderhitzer mit Füllsteinen (Zahlentafel 9) steht im Aufwand an Gitterwerk und im Gasverbrauch je Wärmeeinheit im Wind nicht hinter den neuzeitlichen Winderhitzern zurück. Die Reihenfolge der Winderhitzer ist in großen Zügen wieder durch die Belastung (Geschwindigkeit) bestimmt. Das

könnte man aus einem Vergleich der Winderhitzer 56 d und 18 schließen, die das gleiche Gitterwerk haben, allerdings Unterschiede in der Höhe des Einbaubesatzes aufweisen. Trotz kleinerer Belastung ist der gesamte Querschnitt bei Winderhitzer 18 größer, Gas- und Windgeschwindigkeit also kleiner. Der Unterschied im Gesamtbedarf ist aber ver-

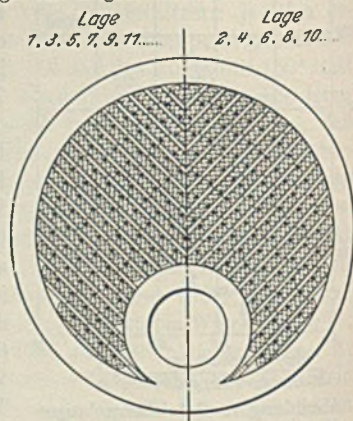


Abbildung 8. Einbau von Schraubensteinen mit Zwischenplatten bei Winderhitzer 25.

schwindend, anders dagegen der Temperaturabfall, der bei Cowper 18 rd. 360° beträgt. Hier sind auf 80 % der Höhe des Gitterwerkes die Kanäle mit besonderen Steinen ausgefüllt. Die Erscheinung des hohen Temperaturabfalles bei zu weit gehender Ausfüllung der ursprünglichen Züge ist auch bei Winderhitzer 68 b zu beobachten, wo in 1½ h der Wind von 850 auf 600° abfällt. Daß eine Uebereinstimmung aber nicht vorhanden ist, zeigt Cowper 63 b, der auf zwei Dritteln seiner Höhe Einbausteine enthält und den geringsten Temperaturabfall von nur 30° in 1 h aufweist. An sich erklärt sich die Vergrößerung der Schwankung der Heißwindtemperatur durch die Füllsteine daraus, daß der Wärmeübergang durch Berührung vergrößert, aber nicht in entsprechendem Maße die Speicherkapazität des Gitterwerkes erhöht wird. Erwähnt sei noch Winderhitzer 25, der in seinem oberen Teil Schraubensteine nach Abb. 8 enthält¹⁶⁾. Entsprechend früheren

¹⁶⁾ Ber. Hochofenaussch. V. d. Eisenh. Nr. 76 (1926).

Winderhitzer mit Füllsteinen.

Gitterwerk								Aufwand für 10 ⁶ kcal/h Windwärme an				Druckverlust mm WS
obere Zone			untere Zone					Heizfläche m ²	Gittergewicht t	umbautem Raum m ³	Gas 10 ⁶ kcal	
Höhe m	Geschwindigkeit von Wind Nm/s Gas Nm/s		Einbau- stein ⁴⁾	Höhe m %		Geschwindigkeit von Wind Nm/s Gas Nm/s						
9,1	—	—		46	—	—	2,75	1,5	1450	65	184	1,29
23,2	2,45	0,95	46	9,0	28,0	3,4	1,3	1340	81	175	1,19	50
6,6	1,25	0,36	21	16,25	88,0	1,6	0,45	1690	96	294	1,56	—
23,2	2,45	0,90	46	9,0	28,0	3,4	1,25	1570	97	206	1,36	40
21,7	2,4	0,85	48	9,5	32,0	4,7	1,6	2020	98	226	1,32	(45)
5,8	1,25	0,72	46	22,8	80,0	1,75	1,0	1650	100	210	1,25	—
2,0	0,8	0,45	46 ²⁾	14,4	64,0	1,25	0,72	1720	105	186	1,30	19
6,0	1,0	0,56										
9,25	1,8	0,31	46	13,0	58,0	2,3	0,41	2000	120	317	1,54	—
21,7	1,8	0,67	48	9,5	32,0	3,5	1,3	2700	131	302	1,38	(45)
6,0	0,7	0,20	46	12,0	66,6	0,9	0,22	3740	137	351	1,33	—
10,0	0,95	0,28	12	18,55	35,0	1,5	0,51	2380	147	308	1,33	35
4,0 ³⁾	0,7	0,16	46	4 ¹⁾	—	—	—	2900	360	465	1,33	—

Mitte 140 Kanäle von 175 mm □, an den Seiten je 84 Kanäle von 200 mm □; in den 200 mm weiten Zügen sind die

Ausführungen ist das Sinken der Windtemperatur von 1050° in 2 h auf 710° verständlich; die an sich nicht richtige Verlegung des engmaschigen Gitterwerks in die oberen Zonen macht sich auch noch in der nur wenig — von 140 auf 170° — im Verlaufe der Aufheizzeit zunehmenden Abgastemperatur bemerkbar. Nur nebenbei sei erwähnt, daß sich eine ähnliche Zustellung — Schüttung von Kreuzsteinen oder Ringsteinen im oberen Teil — nur noch bei zwei anderen Winderhitzern (10 und 68) findet, sonst aber doch der Vergangenheit angehört.

Weitere Abhängigkeiten waren aus den Betriebsergebnissen nicht zu entnehmen. So wurde besonders untersucht, ob zwischen der Heizflächenleistung und der Temperatur des Abgases oder des Heißwindes Beziehungen beständen; es ließ sich jedoch nur folgern, daß diese Zusammenhänge hinter den Einfluß anderer Betriebsveränderlichen zurücktreten.

Um den technischen Stand der heutigen Winderhitzer zu kennzeichnen, sei ein Vergleich mit dem Ergebnis einer Rundfrage bei den deutschen Hochofenwerken aus dem Jahre 1914¹⁷⁾ angeführt:

	1914	1931
Gittergewicht je 10 ⁶ kcal/h Windwärme t	284	115
Heizfläche je 10 ⁶ kcal/h Windwärme m ²	3500	2300
Mittlere Abgastemperatur °C	310	130

Die Fortschritte in den letzten zwanzig Jahren werden durch diese Durchschnittszahlen besonders deutlich, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß durch die Umfrage aus dem Jahre 1931 teilweise auch veraltete Winderhitzer erfaßt wurden, die Werte bei neu zu bauenden Anlagen also noch niedriger liegen würden, wie das ja auch aus den *Zahlen-tafeln 7 bis 9* zu ersehen ist. (Schluß folgt.)

¹⁷⁾ B. Osann: Stahl u. Eisen 34 (1914) S. 1569/75.

Deutschlands Stellung in der Weltwirtschaft.

Eine Betrachtung zur Londoner Weltwirtschaftskonferenz.

Von Dr. J. W. Reichert in Berlin.

(Die Vorkriegsstellung Deutschlands in der Weltwirtschaft. Weltwirtschaftliche Kriegsfolgen. Gegenwartsfragen.)

I. Die frühere Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft.

In der Vorkriegszeit marschierte Deutschland an der Spitze der mit der Weltwirtschaft verflochtenen großen Industrie- und Handelsvölker der Erde. Nach dem Siebziger-Krieg erwachte wieder alter Hanseatengeist. Deutsche Handelsschiffe zeigten sich auf allen Weltmeeren. Der Ausspruch Kaiser Wilhelms II.: „Unsere Zukunft liegt auf dem Wasser“, stellte eine bereits vorhandene Tatsache fest; Deutschland war wirtschaftlich längst über das europäische Festland hinaus vorgedrungen und in allen Erdteilen wegen der Güte seiner Erzeugnisse und der Größe seines Rohstoffbedarfs geschätzt.

Den Deutschen lag seit dem Siebziger-Krieg die Sicherung des Friedens am Herzen. In ihrer friedlichen Bearbeitung weltwirtschaftlicher Möglichkeiten gingen sie ihre eigenen Wege. Der deutsche Handel war keineswegs mit „Piraterie“ verbunden, stützte sich nicht auf die Unterjochung fremder Völker, erstrebte nicht die Ausbeutung fremder Arbeit, benutzte keine militärischen Stützpunkte an Meerengen und auf Inseln und er erfreute sich keiner Handelsvorrechte, die fremden Wettbewerb ausgeschaltet hätten. Ebensowenig war seit der Wiedergewinnung Elsaß-Lothringens der heimische Wirtschaftsraum Deutschlands vergrößert worden. Die deutschen Kolonien, erst unter Bismarck erworben, waren noch in ihrer ersten Entwicklung.

Kurz, Deutschland stand anders als England oder Rußland oder die Vereinigten Staaten von Nordamerika da. Diese Länder verfügten über einen unermeßlichen Raum, ohne daß etwa Uebervölkerung die Ausdehnung des Wirtschaftsraumes notwendig gemacht hätte. Die deutsche Entwicklung hatte schwer darunter zu leiden, daß eine Uebervölkerung auf engem Raum bestand. Die Lebensmöglichkeiten für das deutsche Sechzigmillionenvolk waren nur bei hervorragenden wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Leistungen, bei politischer Selbstbehauptung und namentlich bei der Pflege der Ausfuhr gegeben. Erfinderrische Errungenschaften, wie sie fast alle Wirtschaftszweige, namentlich aber die elektrotechnische und chemische Industrie aufweisen konnten, bedeuteten einen Triumph des deutschen Geistes. Dagegen besaß Deutschland von Natur aus nur wenige Monopole, wie etwa das Kali.

Eine der schwersten Gefahren drohte der deutschen Entwicklung — von kriegerischen Ereignissen abgesehen — von der englischen Freihandelslehre. Englische Sirenentöne über den die Menschheit beglückenden Freihandel betörten viele deutsche Ohren, und lange Zeit folgte man blind jenen liberalistischen Lockungen. Viele überzeugte deutsche Freihandelsanhänger sahen selbst dann noch nicht die Lebensgefahr für die deutsche Wirtschaft, als englische Waren bereits ganz Deutschland überschwemmt.

Wäre Bismarck Anhänger der Freihandelspolitik geblieben und hätte er die deutsche Wirtschaftspolitik nach den englischen Empfehlungen weiter betrieben, dann wäre trotz dem Siebziger-Waffensiege die deutsche Wirtschaft wahrscheinlich bald zusammengebrochen. Dann wäre auch nicht die deutsche Auswanderung zu hemmen gewesen; vielmehr hätten sich Arbeitslosigkeit und Massenelend schon damals vergrößert.

Für die Entwicklung der deutschen Industrie war es allerdings günstig, daß ihr größter und gefährlichster Wettbewerber, nämlich England, beim Freihandel verblieb, während Deutschland den Schutz der nationalen Arbeit betrieb. So konnte Deutschland allmählich den weiten Vorrang einholen, den England in seiner Wirtschaftsentwicklung voraus hatte.

Außer der Handelspolitik waren noch andere Dinge für Deutschlands Wirtschaftsentwicklung und für die Festigung seiner Arbeitsverhältnisse günstig. Das trifft vor allem auf den jahrzehntelang in der Welt herrschenden Währungsfrieden zu. Nirgends zeigte sich Schleuderwettbewerb größeren Ausmaßes, der etwa auf Währungsentwertung hätte zurückgeführt werden können. Ferner begünstigten in der Vorkriegszeit die Kreditmöglichkeiten den Welthandel. Alles in allem war es eine gesunde Entwicklung, die Schritt für Schritt aufwärts führte, solange keine kriegerischen Erschütterungen Deutschland heimsuchten.

Infolgedessen besserte sich auch die Ertragsfähigkeit der deutschen Wirtschaft immer mehr. Sie erlangte die für ihre Ausdehnung erforderlichen Selbstfinanzierungsmöglichkeiten, ja sie konnte sogar einen Teil ihrer Ausfuhr kreditieren. So wurde Deutschland in wachsendem Maße Gläubiger fremder Völker. Selbst die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben in der Vorkriegszeit von Deutschland Anleihen genommen.

Außerdem war die frühere Arbeitsteilung in der Welt für Deutschland günstig. Die industrielle Tätigkeit war überwiegend auf Europa und die Vereinigten Staaten von Nordamerika beschränkt, während Asien, Afrika, Australien und Südamerika sich fast ganz auf landwirtschaftliche Betätigung beschränkten. Diese Erdteile lieferten den Uberschuß ihrer Bodenerzeugnisse nebst allerlei Rohstoffen für die industrielle Verarbeitung, während Europa, namentlich Deutschland, diese fremden Lieferungen mit industriellen Fertigwaren bezahlte. So kam es zu einem natürlichen Ausgleich im Welthandel.

Allerdings war eine Volkswirtschaft, die, wie die deutsche, in außergewöhnlichem Maße mit dem Welthandel verflochten war, viel verwundbarer als eine fast völlig auf den Binnenmarkt eingestellte Wirtschaft.

II. Folgen des Weltkrieges und des Versailler Vertrages.

Mit Kriegsbeginn trat die Entwicklung des Welthandels in einen völlig neuen Abschnitt ein. Für Deutschland gab es im Kriege keine freie Aus- und Einfuhr. Feindlicherseits wurde gegen Deutschlands Einfuhr die Blockade verhängt. Deutscherseits antwortete man hierauf mit dem Verbot der Ausfuhr deutscher Erzeugnisse. Als bald war der Wirtschaftsbereich für Deutschland in der Welt beschränkt. Während des Krieges wurden uns die meisten fremden Rohstoffe vorenthalten. Dieser Umstand war höchst beklagenswert, je mehr Anforderungen vom Kriegsbedarf an die Wirtschaft gestellt wurden. Ein Glück war es, daß die mit dem Ausland arbeitende Industrie über riesige Rohstoffmengen verfügte, als der Krieg begann. Trotzdem mußten manche neuen Fabriken zur Herstellung von Ersatzmitteln eingerichtet werden. Die durch den Krieg hervorgerufenen neuen Industrien führten innerhalb der deutschen Volkswirtschaft zu großen Produktionsverschiebungen.

Industrialisierung wurde übrigens in der ganzen Welt die Losung. Immer lebhafter trat der Gedanke der Selbstversorgung, der sogenannten Autarkie, hervor. Dieses Streben wurde durch das Verhalten der kriegführenden Industrievölker genährt, welche selbst gut bezahlte Lieferungen nach fernen Ländern ausfallen lassen mußten, wenn sie ihren Kriegsbedarf nicht leiden lassen wollten.

Es ist übrigens eine der schlimmsten Fehlrechnungen, wenn gewisse feindliche Völker glaubten, mit dem Krieg den deutschen Wettbewerb niederringen zu können. Statt dessen ist ein völlig neuer und viel schärferer Wettbewerb aufgetaucht. Die fremden Völker haben aus den Erfahrungen des Weltkrieges gelernt und mit ihrer Industrialisierung die Gefahren der Abhängigkeit vom Ausland mildern wollen. Ähnlich ging es auch in Deutschland, wo infolge der ungeheuren Nahrungsmittelnot im Krieg der Gedanke künftiger Selbstversorgung mit Lebensmitteln usw. entstanden ist.

Kriegsgewinner in wirtschaftlicher Beziehung ist nicht England, das, am meisten vom Handelsneid verführt, sich am deutschen Volk bereichern wollte, sondern es sind die Vereinigten Staaten von Nordamerika, die größten Kriegslieferer aller Zeiten. Ueberschnell wuchs in Amerika der Reichtum an. Die amerikanischen Kriegslieferungen wurden so ungeheuer überzahlt, daß es für die Amerikaner ein leichtes war, sich aus ihrer hohen Vorkriegsverschuldung in Europa zu befreien. Der seit Menschenaltern in Europa angesammelte Reichtum wanderte in wenigen Kriegsjahren nach Amerika. Das erzeugte unerhörte weltwirtschaftliche Folgen, die selbst in der Gegenwart noch nicht überstanden sind. Grundlegend hat sich namentlich das frühere Verhältnis von Gläubigerländern zu Schuldnerländern verschoben.

Den meisten Feindbundmächten genügte es nicht, sich an Heereslieferungen während des Krieges zu bereichern. Sie nahmen keinen Anstand, sich am deutschen Privateigentum in fast aller Herren Ländern zu vergreifen. Von den 30 Milliarden Goldmark ausländischer Kapitalanlagen, die das deutsche Volk im Jahre 1914 sein eigen nennen konnte, blieben nur ganz spärliche Reste übrig. Die Vereinigten Staaten von Nordamerika haben das beschlagnahmte deutsche Privateigentum wieder zurückgegeben.

Die im Krieg erlittenen Verluste nationalen Vermögens erschwerten den Wiederaufbau der deutschen Ausfuhr nach dem Kriege. Waffenstillstandsdictat und Versailler Vertrag führten außerdem zum Raub der deutschen Handelsflotte und des wertvollsten Teils der deutschen Eisenbahnfahrzeuge. Damit schlug man dem deutschen Wirtschaftskörper die Arme ab, die im Verkehr mit dem Ausland in Ein- und Ausfuhr die deutschen Waren bewegten. Dazu kam der Raub aller unserer Kolonien und der Ueberseeckabel. Nicht minder bedeutungsvoll war der Raub der handelspolitischen Gleichberechtigung für Deutschland. Es war für deutsche Kaufleute, Waren und Fahrzeuge ein furchtbarer Zustand der Verfemung in der Welt und eine erschütternde Erniedrigung, zu der selbst noch eine dauernde Ausbeutung hinzutreten sollte. Denn der Feindbund verlangte unermeßliche Beträge für Tribute in Gold und Goldeswert. Die Sachleistungen deutscher Reparationslieferungen führten zu weitgehender Abtötung der gewöhnlichen Ausfuhr und infolgedessen zu Fehlbeträgen in der deutschen Handels- und Zahlungsbilanz.

Ebensowenig wie den sonstigen Raub kann das deutsche Volk den Verlust von etwa 10 % der deutschen Bevölkerung vergessen, die durch die Abtretungen im Westen, Osten und Norden den Nachbarländern zugeteilt worden sind. Dazu kam der Raub von etwa 16 % des deutschen Bodens mit den wertvollsten landwirtschaftlichen Uberschußgebieten und unberechenbaren Bodenschätzen, namentlich in Ostoberschlesien und in Elsaß-Lothringen.

Mit die bitterste Folge dieser Verstümmelungen des deutschen Wirtschaftskörpers war die wachsende Abhängigkeit vom Ausland. Namentlich war die Selbstversorgung in Lebensmitteln erschwert. Den Höhepunkt feindlicher Willkürakte und mörderischen Wahnsinns bildete der Ruhrkampf. Er führte nicht nur zur schlimmsten Inflation sowie zur Finanz- und Kapitalnot, sondern zugleich zum Tiefpunkt des deutschen Außenhandels. Dazu kam die Zerreißung des deutschen Zollgebietes durch die von den Franzosen und Belgiern eingerichtete Zolllinie an der Ruhr, ungefähr dort, wo heute noch die Grenze der entmilitarisierten Zone verläuft.

Die ersten fünf Jahre nach Kriegsende brachten Deutschland eine Ausplünderung bis zum Weißbluten. Das war die Zeit völliger Geldentwertung, völliger Kreditlosigkeit und unerhörter Finanznot, die für den deutschen Außenhandel von den schwersten Folgen war. Dann kam der fünf Jahre dauernde Dawesplan mit dem planmäßigen Aderlaß durch die Tributausschöpfung bei überreicherlicher Kreditversorgung vom Ausland her. In den Jahren 1924 bis 1929 wurden mehr als 11 Milliarden Goldmark für Tribute dahingegeben. In der gleichen Zeit mußten aber auch 10 Milliarden Goldmark an Fehlbeträgen in der Handelsbilanz gedeckt werden. Das war nicht anders möglich, als daß man in jenen fünf Jahren eine Auslandsschuld von nahezu 20 Milliarden Goldmark aufnahm.

Eine der Folgen der Auslandskredite war eine gewaltige Aufblähung des Außenhandels. Die Kredite kamen nicht nur in Gestalt von Gold herein, sondern es strömten riesige Mengen ausländischer Rohstoffe, Lebensmittel und Fertigwaren ein. Der Einfuhrwert hob sich von 9 Milliarden Goldmark im Jahre 1924 auf über 14 Milliarden Mark 1927 und 1928. Der Gesamtbetrag der Einfuhrwerte machte von 1924 bis 1930 etwa 83 Milliarden Mark, der Gesamtbetrag der deutschen Ausfuhrwerte aber nur 73 Milliarden Mark aus, so daß in jenem Zeitraum die deutsche Handelsbilanz einen Fehlbetrag von 10 Milliarden Mark aufwies. Die deutsche Ausfuhr blieb dem 1929 erreichten Höchststand von 13,5 Milliarden Mark noch zwei Jahre lang nahe, aber diese Ergebnisse waren nicht von Bestand. Bis zum Jahre 1932 schrumpfte die deutsche Einfuhr von 14 Milliarden bis auf unter 5 Milliarden Mark zusammen, und die deutsche Ausfuhr verringerte sich von 13,5 bis auf unter 6 Milliarden Mark.

Im Zeitraum 1924 bis 1930 war das Hauptkennzeichen deutscher Wirtschaftspolitik die Bevorzugung ausländischer Hilfe und der Verzicht auf gesunde Selbsthilfe. Die Wiedererlangung der handelspolitischen Freiheit zu Beginn des Jahres 1925 hätte Deutschland die Möglichkeit größerer Selbsthilfe geboten, aber es kam nur zu der sogenannten kleinen Zollvorlage. Selbst diese kleine Zollvorlage fand eine große Gegnerschaft bei den Linksparteien im Reichstag, den Kommunisten, Sozialdemokraten und Demokraten, ja selbst bei einem großen Teil des Zentrums, den geschworenen Gegnern einer ausreichenden Zollrüstung. Infolgedessen kam es 1925 leider nicht zu der notwendigen Stabilisierung der deutschen Arbeitsverhältnisse. Man liebte es zwar, das Wohl der Arbeiterschaft im Munde zu führen, tatsächlich aber hat man die deutsche Arbeiterschaft an das Ausland verraten. Der Schutz der nationalen Arbeit wurde nicht, wie einst unter Bismarck, entschlossen durchgeführt, sondern man huldigte dem Irrwahn, daß die Verflechtung mit dem Weltmarkt wichtiger sei als der Schutz des Binnenmarktes. Angeblich wollte man die Zollbelastung niedrig halten, um niedrige Erzeugungskosten und eine hohe Wettbewerbsfähigkeit für die Ausfuhr zu sichern. Tatsächlich aber hat die damalige Wirtschaftspolitik fast alles verhindert, was niedrige Erzeugungskosten und eine große Wettbewerbskraft hätte sichern können.

Nach der verhängnisvollen Annahme des Young-Plans war Deutschland am Ende der ausländischen Kredithilfe angelangt und in eine ungeheure Schuldenlast verstrickt. Mit dem darauffolgenden überraschenden Rückzug von Milliarden kurzfristiger Auslandskredite trat 1931 eine furchtbare Schwächung der deutschen Währungsgrundlage ein. Die Reichsbank verlor Gold und Devisen, die Bevölkerung berannte die Banken, vergrößerte die Zahlungsmittelnot und die Kreditkrise.

Allerdings ist die deutsche Währung bisher auf Goldhöhe gehalten worden, jedoch nur mittels einer außergewöhnlichen Devisenbewirtschaftung und Drosselung der Einfuhr und nicht zuletzt dank dem Stillhalteabkommen mit den Auslandsgläubigern.

In vielen Ländern hat sich gleiches abgespielt. Die Krise breitete sich aus, eine Maßnahme des Zoll- und Handelskrieges reihte sich an die andere. Die Währungsentwertung und die daraus hervorgehenden ausländischen Schleuderverkäufe haben zu einem Währungskrieg geführt. Deutschland hat die größte Mühe, seine Goldwährung zu halten, um so mehr, als die fremde Währungsentwertung eine Unterhöhung der deutschen Preisstellung auf der ganzen Linie und eine erhebliche Verschlechterung der deutschen Handelsbilanz mit sich bringt.

Welch große Hoffnungen hatte man auf die Wiedererringung der Meistbegünstigung gesetzt, die uns durch den Versailler Vertrag so lange vorenthalten war! Durch den Rapallovertrag hat man sich erstmals im Jahre 1921 in Rußland die Meistbegünstigung gesichert. Drei Jahre später war das wichtige handelspolitische Ereignis zu verzeichnen, daß die Amerikaner die Gegenseitigkeit aufgaben und zur Meistbegünstigung übergingen. Nach weiteren drei Jahren haben auch die Franzosen die Meistbegünstigung angenommen und zur Grundlage des deutsch-französischen Handelsvertrags gemacht. Bei England schien es dagegen von jeher selbstverständlich, daß es mit den größten handelspolitischen Freiheiten arbeitete. Aber gerade bei England ist in den letzten zwei Jahren eine völlige Umkehr zu verzeichnen. Man braucht nur an die Konferenz von Ottawa, an die neue englische Schutzzollpolitik und die Sterlingentwertung zu erinnern. In Ottawa ist 1932 der jahrzehntelang genährte Gedanke der britischen Vorzugszollpolitik zur Tat geworden. Das Mutterland hat sich in allen britischen Ländern Handelsvorrechte und Vorzugsbehandlung in der Verzollung englischer Erzeugnisse gesichert. Damit ist die Meistbegünstigung, um deren volle Erhaltung England sich bei den anderen nichtbritischen Ländern bemüht, gerade von diesem Lande entwertet worden. Die neue englische Handelspolitik ist mit einem Hochschutzzoll untermauert, der fast alle deutschen Liefermöglichkeiten beseitigt. Ferner ist der englische Wettbewerb durch die Währungsentwertung, die zum Valutadumping geführt hat, verstärkt. England ist zugleich der Schrittmacher für die neue Handels- und Währungspolitik Japans, Schwedens, Dänemarks und anderer Länder geworden, ja England ist neben Frankreich, das keine Kriegsschulden an Amerika mehr bezahlen will, der Hauptschuldige für die Dollarentwertung.

Räte Rußland nimmt längst in der Welt eine handelspolitische Sonderstellung ein. Die Sowjets haben aus dem Außenhandel ein Staatsmonopol gemacht. Deutschland steht deshalb im Handel mit Rußland vor besonderen Gefahren. Reich und Länder beteiligen sich an den Ausfallbürgschaften zugunsten der deutschen Ausfuhrfirmen. Zur Zeit schuldet Rußland uns weit über 1 Milliarde *R.M.* Die russische Zahlungsfähigkeit ist beschränkt, da die russische Planwirtschaft im Außenhandel in die Brüche gegangen ist.

So mußte Deutschland Anfang 1933 einen Ueberbrückungskredit an Rußland geben, damit nicht ein Ausbleiben russischer Zahlungen die deutschen Firmen in Verlegenheit versetzte.

Die Haltung der Vereinigten Staaten von Nordamerika ist handelspolitisch ebensowenig für uns günstig wie die englische. Ihre Handelspolitik steht zu ihrer Kapitalausfuhrpolitik in völligem Widerspruch. Als in der Vorkriegszeit die Amerikaner in Europa Anleihen aufgenommen hatten und namentlich England und Deutschland gegenüber Schuldner waren, da brauchte die amerikanische Einfuhr an Rohstoffen und Halbzeug in England wie in Deutschland nur mäßige Zölle zu entrichten oder konnte sich sogar völliger Zollfreiheit erfreuen. Das war eine große Erleichterung für den Schuldendienst der neuen an die alte Welt. Statt daß Amerika aus diesen alten europäischen Vorbildern gelernt hätte, tut es jetzt als Gläubiger gerade das Gegenteil. Amerika hat nämlich seine Hochschutzzollpolitik beibehalten, ja noch verstärkt, und nimmt von der deutschen Wareneinfuhr die höchsten Zölle, auch wenn unsere Wareneinfuhr zur Zinszahlung und Schuldabtragung verwendet werden soll. Es nimmt neben den höchsten Zöllen auch die höchsten Schuldzinsen. Kurz, Amerika mindert auf doppelte Weise den Erlös der deutschen Waren und erschwert mit der Behinderung der Wareneinfuhr ungemein die deutsche Schuldenzahlung. Die neue amerikanische Dollarentwertung fügt eine dritte Erschwerung hinzu. Zweifellos führt diese amerikanische Politik nicht zum Ziel. Amerika steht vor der Entscheidung: Entweder muß es bei der Hochhaltung seines Zollschutzes auf Verzinsung und Tilgung seiner Auslandsguthaben verzichten, oder es muß den Zollschutz herabsetzen, wenn es die Auslandsguthaben retten will. Ein Drittes gibt es nicht.

III. Gegenwartsfragen.

Zwar ist die Wahnsinnspolitik der Tribute zu Lausanne zu Grabe getragen worden; damit sind jährliche Ueberweisungen bis zu zwei Milliarden Goldmark Höhe weggefallen. Aber noch bestehen restliche Reparationsschulden Deutschlands infolge des Schuldendienstes für die Dawes- und die Young-Anleihe u. a. m. Ferner bestehen noch 15 Milliarden Mark privater und wirtschaftlicher Auslandsschulden, die einen jährlichen Zins- und Tilgungsaufwand von etwa 1 Milliarde *RM* erfordern dürften. Diese eine Milliarde hat bei dem gegenwärtigen unerhörten Daniederliegen der Weltmarktpreise die Bedeutung von zwei Milliarden zur Zeit von 1928 oder 1929. Zweifellos besteht eine völlige Unmöglichkeit weiterer Milliardenzahlungen für den auswärtigen Schuldendienst Deutschlands, wenn nicht folgende Voraussetzungen geschaffen werden:

1. Die deutsche Ausfuhr muß von fremden Ländern begünstigt werden.
2. Die Ausfuhrwaren müssen in der Welt wieder höher bewertet werden.
3. Die deutsche Wettbewerbsfähigkeit muß erheblich gesteigert werden.
4. Die fremden Währungen, namentlich in den Gläubigergländern, müssen möglichst hoch stabilisiert werden.

Die Londoner Weltwirtschaftskonferenz, die sich mit solchen Fragen beschäftigt, ist seit der Lausanner Tributkonferenz im Sommer 1932 vorbereitet worden.

Es handelt sich um eine ungeheure Tagesordnung, wenn auch die Frage der internationalen Schuldenbereinigung nicht aufgenommen worden ist. Es sind sechs große Fragen, deren Lösung in London versucht wird, nämlich

1. die Währungsfrage einschließlich der Gold- und Silberfrage,
2. die Kreditfragen,

3. die Preisgestaltung,
4. die Kapitalbewegungen,
5. die Zoll- und Handelspolitik,
6. die Ordnung der Erzeugung und des Warenaustausches.

Deutschlands Teilnahme an der Londoner Weltwirtschaftskonferenz ist begründet. Denn es müssen alle Fragen der Arbeitsmöglichkeiten geprüft werden, auch wenn sie vom Ausland herkommen. Größere Arbeitsbeschaffungsmöglichkeiten würden zweifellos sofort gegeben sein, wenn z. B. durch Stabilisierung der ausländischen Währungen dem fremden Schleuderwettbewerb ein Ende gesetzt werden würde, wenn sich ferner in der Welt die Preislage bessern würde, wenn die zahlreichen, den Warenaustausch hemmenden zoll- und handelspolitischen Maßnahmen zum Stillstand kommen und abgebaut würden und schließlich wenn internationale Kartelle die Marktordnung verbessern und angemessene Ausfuhranteile für Deutschland sicherstellen würden. Solange jedoch die Schrumpfung der Ausfuhr immer wieder neue Arbeitslose schafft, muß die Frage nach stärkerer Beschäftigung im Binnenmarkt in vordringlicher Weise behandelt werden. Zweifellos ist für Millionen arbeitsfähiger Menschen bei einer Förderung des Binnenmarktes Beschäftigung zu sichern, aber es ist keine Frage, daß nicht alle Ernährer der zehn Millionen Menschen, die früher von der Ausfuhr gelebt haben, in den Binnenmarkt übergeführt werden können.

Die grundsätzliche Frage der Aufrechterhaltung der Ausfuhr ist längst entschieden. Wie sollten wir ohne Ausfuhr die Einfuhr finanzieren, und wie sollten wir ohne Ausfuhr auch nur einen Bruchteil des ausländischen Schuldendienstes ermöglichen? Reichskanzler Adolf Hitler hat über die Stellung Deutschlands in der Weltwirtschaft am 23. März 1933 im Reichstag folgende richtunggebende Erklärung abgegeben:

„Wir wissen, daß die geographische Lage des rohstoffarmen Deutschlands eine Autarkie für unser Reich nicht zuläßt. Es muß immer wieder betont werden, daß der Reichsregierung nichts ferner liegt als Exportfeindlichkeit. Wir wissen, daß wir die Verbindung mit der Welt nötig haben, und daß die Arbeit für den Absatz der deutschen Waren in der Welt viele Millionen deutscher Volksgenossen ernährt.“

Auch private internationale Abkommen sind zu begrüßen, vorausgesetzt, daß sie der Nation und namentlich der deutschen Arbeiterschaft dienen. Insbesondere sind internationale Kartelle erwünscht, falls sie die Arbeitsbeschaffungsmöglichkeiten mehren. Ein hervorragendes Beispiel hierfür bietet der Abschluß langwieriger internationaler Verhandlungen der deutschen Eisen- und Stahlindustrie mit den Wettbewerbern Frankreichs, Belgiens und Luxemburgs. Hier ist es zu einer Sicherstellung des deutschen Anteils an der Weltversorgung gekommen, die Deutschland mehr Arbeit als in den letzten Jahren sichern kann.

Leider werden derartige Bestrebungen von den herrschenden Währungsschwankungen durchkreuzt. Es ist geradezu eine Valutawillkür zu beobachten, welche die Arbeitsbeschaffungsmöglichkeiten trifft, die Kreditsicherung unmöglich macht, die ausländischen Preiserhöhungen lähmt und immer wieder neue Maßnahmen der Zoll- und Handelspolitik hervorruft. Zweifellos stehen die Währungsfragen im Mittelpunkt der Weltaussprache. Auf der Londoner Weltwirtschaftskonferenz entwickelte sich ein heißer Kampf gegen den Währungskrieg. Die Goldwährungsländer haben sich namentlich an England und Amerika gewandt, um diese in der Weltwirtschaft führenden Länder zu einer Stabilisierung ihrer Währungen zu veranlassen. England gab darauf die Erklärung ab, es sei bereit, zu stabilisieren, vorausgesetzt, daß die Vereinigten Staaten von Nordamerika mitmachen. Die Amerikaner ihrerseits aber erklärten, daß die Frage noch nicht reif sei und daß sie auf ihre eigenen, anders gerichteten

Belange Rücksicht zu nehmen hätten. Wie der glänzende Aufstieg der Vereinigten Staaten von Nordamerika bis zum Jahre 1929 gezeigt hat, daß Amerika ein „Land der unbegrenzten Möglichkeiten“ in gutem Sinne ist, so hat sein tiefer Sturz in die Krise in der entgegengesetzten Richtung bewiesen, daß Amerika auch ein Land unbegrenzter Krisenmöglichkeiten ist. Seine gegenwärtige Hauptsorge gilt der Lebensfrage, wie die ungeheure Arbeitslosigkeit zu überwinden und der Binnenwirtschaft wieder ein Aufschwung zu verleihen ist. Zur Belebung des heimischen Marktes hat man sowohl zu dem Mittel der Kreditinflation wie auch der Dollardevaluation gegriffen. Niemand kann heute sagen, auf welchen Tiefstand der bereits stark entwertete Dollar noch sinken wird und welche Folgen sich hieraus für andere Währungen ergeben können.

Deutschland ist in einer furchtbaren Zwangslage und muß die Förderung seines Binnenmarktes betonen. Kolonien fehlen uns völlig, und die Ausfuhr ist nach den meisten Gebieten der Erde heute schwieriger denn je. An eine Erweiterung des zusammenhängenden deutschen Wirtschaftsraums kann man vorerst leider nicht denken. Außerst verwickelt ist ferner die Frage einer handelspolitischen Vorzugsstellung im Donauraum. Nicht minder schwierig ist die Frage einer deutschen Beteiligung an den zu Ouchy zwischen Holland und Belgien-Luxemburg getroffenen Verabredungen über die Bildung eines gemeinsamen Wirtschaftsgebietes mit diesen Ländern und darüber hinaus mit Skandinavien nach den in Oslo abgeschlossenen Verträgen.

Solange nun die Unsicherheit in den Währungsbewegungen der Welt bleibt, so lange muß man auch mit der Unsicherheit in handels- und zollpolitischen Dingen rechnen. Die Hemmungen im Warenaustausch dürften sich daher zunächst eher noch vermehren als verringern.

Deutschland ist aus Gründen schwerster Währungsnot zur Devisenwirtschaft übergegangen. Es hat damit keinerlei handelspolitische Sonderziele verfolgt und keine verschiedenartige Behandlung der fremden Mächte eintreten lassen. Es hat die Meistbegünstigung aufrechterhalten und auf dieser Grundlage neue handelspolitische Abmachungen mit Frankreich, Holland, Schweden und der Schweiz getroffen. Deutschland zeigt also, daß ihm eine Geringschätzung der Meistbegünstigung fernliegt.

Zu begrüßen ist es, daß der Reichsaußenminister von Neurath auf der Londoner Weltwirtschaftskonferenz eine weithin beachtete Erklärung abgegeben hat, in der er den Willen Adolf Hitlers zum Frieden betont, um in der Welt wieder Vertrauen und Beruhigung zu schaffen. Herr von Neurath strebte zugleich danach, der Abrüstungskonferenz zu Genf einen neuen Impuls zu geben; denn ohne Lösung in dieser Beziehung kann keine Lösung der weltwirtschaftlichen Fragen erzielt werden. „Deutschland ist das stärkste Bollwerk gegen die kommunistische Gefahr.“ Diese Worte haben offenbar auf die an der Londoner Konferenz beteiligten Völker ihren Eindruck nicht verfehlt.

Solange Deutschland von außen keine Hilfe sieht, muß die Selbsthilfe um so stärker betrieben werden. Deshalb hat der Reichsbankpräsident Dr. Schacht, dessen Obhut die deutsche Währung anvertraut ist, die Fragen der Währungssicherung trotz dem ausländischen Schuldendienst auf seinen jüngsten Reisen nach Nordamerika und England betrieben. Schacht hat wiederholt erklärt: „Nur soweit der deutsche Außenhandel am Leben bleibt, kann die Schuldenzahlung von Deutschland an die Gläubigerländer überwiesen werden.“ Das ist in letzter Stunde ein deutliches Warnungszeichen an die Gläubigerländer, nicht selbst noch weiterhin dazu beizutragen, daß Deutschland nach außen zahlungsunfähig wird. Aus der Begründung Schachts tritt hervor,

daß die Reichsbank gewisse Rücklagen in Gold und deckungsfähigen Devisen benötigt, um genug Zahlungsmittel für die täglichen Umsätze im Außenhandel zu haben. Dieser lebensnotwendige Bedarf an deutschen Zahlungsmitteln kann selbstverständlich nur aus Lieferungen an das Ausland gedeckt werden. Daher will die nationale Regierung keine vollen Zahlungen für den deutschen Schuldendienst mehr zulassen, sondern einen Teil der deutschen Verpflichtungen an die bei der Reichsbank neugegründete Konversionskasse zum Zweck der Schaffung zusätzlicher Ausfuhr leiten. 50 % der fälligen Schuldzinsen erhalten die Auslandsgläubiger von Deutschland nach wie vor in ihrer eigenen Währung, aber die anderen 50 % werden den Ausländern in Form von Gutscheinen auf die Berliner Konversionskasse ausgehändigt. Man will also nicht einen völligen Schwund des Gold- und Devisenbestandes der Reichsbank hinnehmen, bis schließlich unsere Währung völlig in der Luft schwebt, sondern im Gegenteil rechtzeitig Vorsorge treffen, damit unsere Währung in Ordnung bleiben kann. Deswegen weist man die Auslandsgläubiger darauf, wie wichtig für sie der Bezug deutscher Waren, also die Förderung der deutschen Ausfuhr ist. Schacht begründet die Haltung der Reichsregierung mit dem beachtenswerten Hinweis: „Verhindert man eine derartige Politik, dann fällt die Verantwortung für die Unmöglichkeit deutscher Schuldenzahlungen nicht auf uns als die Schuldner, sondern auf die Gläubiger selbst.“

Im Ausland zeigt sich indessen eine gläubigerische, ja geradezu feindselige Einstellung gegen das Deutsche Reich. Es sind nicht nur einzelne Tagesschriftsteller oder einzelne Politiker, die gegen Deutschland hetzen, sondern ganze Parlamentstagungen sind zu dem Zweck abgehalten worden, Verhetzung gegen Deutschland zu treiben. Durch ein solches, auf die Massenwirkung hinarbeitendes Vorgehen werden selbst bisherige Bewunderer der deutschen Arbeit beeinflußt, ja, sie werden geradezu eingeschüchtert und schrecken vor weiteren Bestellungen zurück.

Deutschland hat sich fremden Ländern gegenüber immer von solchen Versuchen ferngehalten. Deshalb ist die Forderung berechtigt, daß das Ausland nun auch uns in Ruhe lasse. Denn Deutschland treibt keinen Währungskrieg und keinen Schleuderwettbewerb. Es sucht vielmehr mit allen Mitteln seine Goldwährung aufrecht zu erhalten. Wir müssen deshalb allerdings auch an die Selbsthilfe denken und durch eine Teilsperre von Auslandsüberweisungen neue, unserem Bank- und Geldwesen drohende Störungen fernhalten. Man sagt, Geld sei der Nerv aller Dinge. Wir können keine enternete Wirtschaft und Arbeiterschaft gebrauchen, deshalb stemmt man sich gegen Devaluation oder Inflation, solange man kann. So gibt Deutschland anderen Ländern ein gutes Beispiel, wie man trotz der größten Not die Währungsstabilität zu erhalten versucht.

Wenn sich die Einstellung gewisser Länder nicht ändert, werden wir handelspolitisch künftig eine Begünstigung solcher Länder vornehmen müssen, die auf eine Besserung der handelspolitischen Beziehungen mit Deutschland Wert legen. Das Hauptziel unserer Handelspolitik aber muß sein, die wirtschaftliche Stellung Deutschlands in der Welt zu verbessern, um das Dasein der Ausfuhrindustrien, wie aller Zweige der Eisen- und Stahlindustrie, des Maschinen-, Fahrzeug- und Apparatebaues, der Elektrotechnik, der Chemie, der Textil-, Holz-, Leder- und sonstigen Industrien und der von ihr beschäftigten, nach Millionen zählenden deutschen Arbeiterschaft zu sichern.

Auf internationale Konferenzen wie diejenige von London ist kein Verlaß; sie ist völlig unfruchtbar geblieben, wie es mancher vorausgesagt hat. Die Reichsregierung wird gut daran tun, ihre Politik der nationalen Selbsthilfe fortzusetzen.

Umschau.

Englische Untersuchungen über die Korrosion von Stahl.

Im Juli 1928 vereinigten sich eine Anzahl von führenden Verbänden der englischen Eisenindustrie zu dem englischen Korrosionsausschuß mit folgenden Zielen:

1. Untersuchung der Korrosion des gewöhnlichen Stahles, ihre Beeinflussung durch Zusammensetzung, Herstellung und Verarbeitung sowie die Gebrauchsbedingungen;
2. Behandlung der besonderen Fragen der Korrosion auf dem Gebiet des Dampfkesselwesens, also die Korrosion durch Dampf und bei erhöhten Temperaturen;
3. Untersuchungen über schwerrostende und nichtrostende Stähle.

Der erste Bericht dieses Ausschusses¹⁾ bringt zunächst das Ergebnis einer Umfrage nach Erfahrungen über die Korrosion von Stahl im Gebrauch, und zwar vorzugsweise bei Eisenbahn-, Schiffs- und Stahlbaugesellschaften. In dem zweiten Abschnitt wird der Versuch unternommen, den heutigen Stand unserer Kenntnisse über die Korrosion von Eisen und Stahl auf Grund des vorliegenden Schrifttums und unter Berücksichtigung der Umfrage zusammenfassend zu besprechen. Sehr umfangreich sind die dann folgenden Darlegungen über die von dem Ausschuß eingeleiteten Korrosionsversuche im Freien. Ein kurzes Kapitel bringt einige Angaben über Korrosionsuntersuchungen im Laboratorium, den Schluß macht eine sehr gute Übersicht des Schrifttums in der Frage des gekupferten Stahles.

Wenngleich das im ersten Abschnitt mitgeteilte Ergebnis der Umfrage zu einem großen Teil die Erfahrungen anderer Stellen nur bestätigt, so erscheint eine ausführliche Wiedergabe doch am Platze, da die große Zahl und die Verschiedenartigkeit der befragten Stellen den Feststellungen ein besonderes Gewicht verleihen dürften.

Zu der Frage nach Erfahrungen über die Lebensdauer von Stahlteilen im Gebrauch wird festgestellt, daß gewöhnlicher Stahl in fast allen Fällen allen berechtigten Ansprüchen durchaus genügt. So wird darauf hingewiesen, daß beispielsweise Stahlbauten vielfach abgebrochen werden, weil die allgemeine Entwicklung Neubauten verlangt, nicht aber weil sie etwa durch Korrosion unzuverlässig geworden wären. Als Voraussetzung für die restlos befriedigende Lebensdauer des Stahles wird allerdings die Notwendigkeit eines sinngemäßen Schutzes gegen Korrosion betont. Es wird weiter festgestellt, daß Unterschiede in der Art der Rostschutzfarbe einen weit größeren Einfluß haben als Unterschiede im Charakter des Metalles; es wird auf die Widersinnigkeit hingewiesen, bei der Beurteilung des Stahles genaue Feststellungen über die Zusammensetzung usw. zu machen, dagegen die Art der Rostschutzfarbe mehr oder weniger dem Zufall zu überlassen. Ebenso bedeutsam ist die Beschaffenheit der Oberfläche vor dem Aufbringen der Farbe, Hinweise, die auch aus der deutschen Eisenindustrie immer wieder gemacht worden sind. Die Oberfläche muß von anhaftendem Zunder befreit und trocken sein; Verstöße hiergegen sind viel schlimmer in ihren Auswirkungen als unterschiedliche Beschaffenheit des Stahles selbst. Ausgaben für einen sorgfältigen Anstrich machen sich auf alle Fälle bezahlt. Andererseits wird die Ansicht geäußert, daß z. B. für besondere klimatische Verhältnisse, wie feuchte Tropenluft mit Salzgehalt, Industriecatmosphäre usw., noch Fortschritte in der Korrosionsbekämpfung nötig sind. Ausdrücklich aber wird zugegeben, daß Fälle, in denen eine übermäßig starke Korrosion als Folge von Fehlern in der Zusammensetzung oder der Verarbeitung des Stahles angesehen werden können, außerordentlich selten sind.

Als Beispiele verstärkter Korrosion werden aufgeführt Eisenbahnen, bei denen schlechte Kohle verfeuert wird, ferner zusätzliche Erosionswirkung durch in fließendem Wasser aufgeschlämmten Sand. Von den Luftarten wird Industrieluft als am schädlichsten bezeichnet, in zweiter Linie kommt Seeluft, während in trockener staubfreier Luft die besten Bedingungen für die Erhaltung des Eisens vorliegen; so konnte die Mehrzahl der indischen Eisenbahnen zu der Frage keine Unterlagen beibringen, da in dem trockenen Klima von Indien zu wenig Rosterscheinungen auftreten.

Die zweite Frage bezog sich auf Beobachtungen über die Abhängigkeit der Korrosion von der Beschaffenheit des Stahles. Ein Einfluß der Zusammensetzung wurde teilweise verneint, teilweise bejaht; besonders wurden Phosphor und Schwefel verschiedentlich als korrosionsfördernd bezeichnet,

ferner sollen Bleche aus Stahl, die in der Kokille gestiegen war, geringeren Korrosionswiderstand aufweisen. Vereinzelt wurde auch die Ansicht geäußert, daß Unterschiede in der Verarbeitung des Stahles größeren Einfluß haben als solche in der chemischen Zusammensetzung. Ueber die Art der Stahlherstellung ergaben die Antworten kein klares Bild; herauschälen läßt sich aber die Ansicht, daß das Herstellungsverfahren als solches keinen Einfluß hat, sondern sich nur insofern auswirkt, als bei den verschiedenen Verfahren die Reinheit und die Gleichmäßigkeit des Stahles verschieden ausfallen, die nach Ansicht einiger Stellen Einfluß haben. Erwähnenswert sind die Ergebnisse in *Zahlentafel I*, die zweifellos eine Überlegenheit des sauren Stahles nicht erkennen lassen.

Zahlentafel 1. Gewichtsverluste einiger Bleche in 40 monatiger Lagerung in Wasser.

Stahlart	Gewichtsverluste in		
	Seewasser %	Flußwasser %	Durchschnitt %
Saurer Siemens-Martin-Stahl I	2,00 bis 2,78	3,14 bis 4,11	3,01
Saurer Siemens-Martin-Stahl II	1,99 bis 2,64	3,41 bis 3,76	2,95
Saurer Siemens-Martin-Stahl III	1,98 bis 2,54	3,10 bis 3,58	2,80
Basischer Siemens-Martin-Stahl I	1,99 bis 2,74	3,38 bis 3,77	2,97
Basischer Siemens-Martin-Stahl II	1,93 bis 3,00	3,40 bis 3,96	3,07

Der Einfluß der Warmverarbeitung des Stahles wird ganz verschieden beurteilt; so wird von einer Seite ein Walzen bei geringeren Temperaturen als korrosionsfördernd, von der andern als korrosionshemmend bezeichnet. Es wird darauf hingewiesen, daß Unterschiede durch die Art des Walzens an sich kaum anzunehmen sind, daß aber bei verschiedenartigem Walzen die Walzhaut oder der Zunder unterschiedlich ausgebildet wird, und daß hierdurch sich naturgemäß eine mittelbare Auswirkung der Walzverhältnisse ergeben kann. Eine ähnliche Annahme wird für das Glühen ausgesprochen.

Der günstige Einfluß des Kupfergehaltes des Stahles wird fast durchweg bestätigt, wobei der zweckmäßige Gehalt zu 0,25 bis 0,50 % angegeben wird. Betont wird dabei aber, daß der Einfluß je nach den Arten des Korrosionsmittels schwankt. Beim Angriff durch tropfbar flüssiges Wasser wird eine Wirkung des Kupfers fast durchweg bestritten, eine Seite will sogar festgestellt haben, daß der gekupferte Stahl gegenüber salzhaltigem Wasser einen geringeren Widerstand aufweist. Von derselben Stelle wird behauptet, daß die Gegenwart von Phosphor dem günstigen Einfluß des Kupfers entgegenwirkt; es wird dabei die Arbeit von O. Bauer, O. Vogel und C. Holthaus¹⁾ erwähnt, die in verdünnter Schwefelsäure auch bei phosphorhaltigem gekupferten Stahl starke Korrosionen feststellten. Andererseits wird hingewiesen auf die gegenteiligen amerikanischen Erfahrungen²⁾, wonach Phosphor im gekupferten Stahl gerade günstig wirken soll. Hier liegen aber offenbar den verschiedenen Schlüssen unterschiedliche Korrosionsbedingungen zugrunde; insbesondere beziehen sich die amerikanischen Ergebnisse auf Korrosionen durch die Atmosphäre und Wasser, die von Bauer, Vogel und Holthaus auf Angriff verdünnter Säuren. Allgemeine Übereinstimmung besteht darin, daß ein Kupfergehalt in den angegebenen Grenzen in der Verarbeitung des Stahles sich nicht bemerkbar macht, daß ferner die mechanischen Eigenschaften keinesfalls leiden. Dagegen gehen die Angaben über den Einfluß des Kupfergehaltes auf die Schweißbarkeit weit auseinander; einmal wird von einem günstigeren, das andere Mal von einem ungünstigeren Verhalten gesprochen. Immerhin wird ein Kupfergehalt von höchstens 0,25 % meist als nicht nachteilig betrachtet. Leider ist über die Art des Schweißens nichts gesagt worden; Angaben hierüber wären natürlich von größter Bedeutung, da beispielsweise bei der elektrischen Lichtbogenschweißung auch Stähle mit 1 % Cu sich anstandslos schweißen lassen. Bestätigt wird die schon lange vorliegende und durchaus verständliche Erfahrung, daß der gekupferte Stahl etwas schwerer zu beizen ist als kupferfreier. Ein Einfluß auf das Verzinnen oder Verzinken wurde nicht festgestellt.

Eine weitere Frage bezweckte vor allem, Unterlagen für die vom Ausschuß selbst in Angriff genommenen Feldversuche zu sammeln. Die meisten Feldversuche der Industrie hatten die Prüfung des Einflusses des Kupfers auf weiche Stähle zum Gegenstand. Hingewiesen wird auf die Unzuverlässigkeit der Verfolgung der Korrosion durch Auswägen der vom Rost

¹⁾ Mitt. dtsh. Mat.-Prüf.-Anst., Sonderheft 11 (1930) S. 1/25; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1168/69.

²⁾ V. V. Kendall und E. S. Taylorson: Stahl u. Eisen 29 (1909) S. 1707/08.

¹⁾ The first Report of the Corrosion Committee of the Iron and Steel Institute and the National Federation of Iron and Steel Manufacturers. (Mexborough: Times Printing Co., Ltd., 1931.)

gereinigten Probestücke gerade in Hinsicht auf die Eigenart des gekupferten Stahles, wobei auch auf die deutschen Forschungen und Veröffentlichungen Bezug genommen wird. In Übereinstimmung mit diesen Feststellungen wird als Hauptregel festgelegt, daß für jeden zeitlichen Prüfabschnitt eine besondere Probe zu verwenden ist.

An diese allgemeine Übersicht der erhaltenen Antworten schließen sich an noch besondere Mitteilungen aus einzelnen Gebieten der Technik. Von den Eisenbahngesellschaften wird im allgemeinen der Korrosionswiderstand des Stahles als ausreichend betrachtet. Auch hier wird wieder die Wichtigkeit der Art des Korrosionsangriffes betont, wobei auf die bereits erwähnten indischen Erfahrungen hingewiesen wird. Für Teile, die in diesem Lande gar nicht angegriffen wurden, stellte man im feuchten Klima, besonders unter dem Einfluß von Seewind, eine starke Korrosion fest, die eine Lebensdauer zwischen 15 und 40 Jahren ergab; diese große Spanne hängt zusammen mit der Säuberung und dem Anstrich. Auch Stahlschwellen in trockenen Gegenden eine außerordentlich große Lebensdauer, starke Korrosion trat nur an Angriffsstellen von Lokomotivasche auf. An Schienen konnten bedeutende Korrosionsfälle praktisch überhaupt nicht festgestellt werden, außer wieder bei Angriff durch Asche. Stählerne Güterwagen, die im Jahre 1883 in Indien eingestellt wurden, waren jetzt noch im wesentlichen von Korrosionen frei, alle aufgetretenen Rosterscheinungen konnten auf besondere Einwirkungen zurückgeführt werden. Starke Korrosionserscheinungen wurden anderseits bei der Berührung von Kohle mit dem Stahl festgestellt, offenbar dadurch, daß durch die Kohle der Anstrich abgescheuert wird. Von den vielfachen Zahlenangaben verdienen diejenigen über die Abrostung gewöhnlichen Stahles an verschiedenen Orten Beachtung.

Ort	In einem Jahr abgerostet mm
Untergrundbahn-Station	0,305
Flußbrücke in Industrieluft	0,081
Unterbrücke in sehr feuchter Luft	0,053
Unterseite einer Brücke in toller Seeluft	0,033

Aus Schiffahrtskreisen lagen besondere Klagen über Korrosionsfälle nicht vor, vorausgesetzt, daß eine zweckmäßige Unterhaltung des Anstriches usw. durchgeführt wurde. Als kennzeichnend wird folgende Antwort hingestellt: „Da die Lebensdauer einer Stahlkonstruktion auf einem Schiff durchaus abhängt von den Einflüssen, denen sie unterworfen ist, und von der Sorgfalt bei den Schutzmaßnahmen, wie von rechtzeitig erneuerten Anstrichen, erscheint es unmöglich, eine klare Auskunft über die Lebensdauer der verschiedenen Teile unter den verschiedenen Bedingungen zu geben.“ Die Lebensdauer der wichtigsten Stahlteile wird als ausreichend bezeichnet, d. h. daß das Schiff aus anderen Gründen, nicht wegen Korrosion, außer Dienst gestellt wird. Allerdings wird darauf hingewiesen, daß in einem Falle zur sicheren Vermeidung von Rostschäden der Außenanstrich dreimal jährlich erneuert wird. Der Einfluß von Erosionen durch Kohle setzt die Lebensdauer entsprechender Teile auf etwa zwölf Jahre herab, ebenso der Angriff von Seewasser auf ungeschützte Tankwände. Auch hier finden sich weitgehende Einzelangaben, die die Lebensdauer des Stahles unter dem Einfluß bestimmter Einwirkungen festlegen. Es kommt also auch hier deutlich zum Ausdruck, daß der Einfluß der einzelnen Faktoren des Angriffs für die Lebensdauer maßgebend ist und daß anderseits die Frage des Schutzes eine erheblich wesentlichere Rolle spielt als die Art des Werkstoffes selbst. Auch die Frage eines unterschiedlichen Verhaltens von basischen und sauren Stählen in Schiffen wird angeschnitten, und zwar findet sich die Angabe, daß basischer Stahl weniger widerstandsfähig ist als saurer. Demgegenüber steht die Schilderung eines Falles starker Korrosion an einem Dampfer, zu dem saurer Stahl verwendet wurde. Der Bericht kommt zu dem Schluß, daß diese Frage noch als durchaus offen betrachtet werden muß.

Unter den Einzelangaben von Baufirmen findet sich eine Besprechung des Einflusses der Walzhaut. Es wird auf die teilweise vorhandene Gepflogenheit hingewiesen, die Walzhaut unter dem Einfluß der Witterung durch Lagern abrosten zu lassen, bevor der Anstrich aufgebracht wird. Auch das Abblasen mit Sandstrahl wird vorgeschlagen, wobei allerdings auch auf die Kostspieligkeit dieses Verfahrens hingewiesen wird.

Von den Stahlherstellern spricht sich einer ganz klar in dem Sinne aus, daß — abgesehen von gekupferten Stahl — alle gewöhnlichen technischen Stähle gleich rosten, daß also die chemische Zusammensetzung praktisch keine Rolle spiele; dagegen wird auf die Bedeutung der Walzhaut hingewiesen.

Besonders behandelt wird noch die Frage des vielfach behaupteten hohen Korrosionswiderstandes des Schweißstahls im Vergleich zum Flußstahl. Es werden eine Anzahl von Beispielen von noch bestehenden und gut erhaltenen Bauwerken, besonders Brücken, aufgeführt, deren Errichtung in die Jahre 1845 und 1879 fällt. Folgerungen werden jedoch nicht hieraus gezogen. Verzinkte Schweißstahlbleche haben sich vielfach zwanzig Jahre sehr gut verhalten, während verzinkte Flußstahlbleche unter den gleichen Korrosionsbedingungen bereits nach sechs Jahren, sogar schon nach drei bis vier Jahren fehlerhaft waren; als Erklärung wird aber mitgeteilt, daß in früheren Jahren, also bei der Herstellung der Schweißstahlbleche, die Verzinkungen viel dicker ausgeführt wurden als neuerdings; die Zinkschicht auf dem Schweißstahl war in einem solchen Falle vier- bis fünfmal so dick wie auf dem Flußstahl.

Von Bedeutung sind einige Angaben über die Beeinflussung der Korrosion des Eisens durch die Berührung mit anderen Metallen. Weicher Stahl wurde in kochendem Wasser in einem Maße angegriffen, das einen Abbau von 0,07 mm je Jahr bedeutete; stand der Stahl unter gleichen Verhältnissen mit einem austenitischen Chrom-Nickel-Stahl in Verbindung, so wuchs die Abnahme auf 0,20 mm je Jahr und beim Zusammenbau mit Kupfer auf 2,25 mm je Jahr. In Seewasser wirkte die Berührung mit austenitischem Chrom-Nickel-Stahl in erheblich geringerem Maße korrosionsfördernd. Eine Angabe findet sich auch über den Angriff von geschmolzenem Zink auf Stahl. Bei Laboratoriumsversuchen mit einem Stahl, der 0,14 % C enthielt, wuchs der Angriff durch flüssiges Zink mit steigender Temperatur von 450 bis 475° langsam, um oberhalb 475° sehr stark zuzunehmen, der Angriff betrug bei 500° das Vier- bis Fünffache von dem bei 475°. Oberhalb 500° nahm der Angriff wieder langsam zu.

Im dritten Hauptabschnitt wird eine kurze Darlegung der Theorie der Korrosion und eine Gliederung der für die Korrosion bedeutsamen Umstände gegeben. Ein Einfluß des Herstellungsverfahrens des Stahles auf die Korrosion wird als möglich bezeichnet, aber wahrscheinlich nur in mittelbarem Sinne. Die einzelnen Herstellungsverfahren sollen den von anderen Einflüssen abhängigen besten Korrosionswiderstand einer Stahlart verschieden leicht erreichbar machen. Jedoch wird bemerkt, daß die mitgeteilten Beobachtungen über Vorzüge und Nachteile bei basischem und saurem Siemens-Martin-Stahl sich gegenseitig aufheben. Die Frage soll von dem Ausschuß aber weiter geprüft werden, vor allem soll auch untersucht werden, ob im Siemens-Martin-Verfahren der Roheisenanteil für die Korrosion eine Rolle spielt.

Wie sich die Zusammensetzung des gewöhnlichen Stahles auf die Korrosion auswirkt, wird vollkommen offengelassen. Seigerungen werden aber eigenartigerweise als sehr bedeutsam für die Korrosion angesprochen, ferner soll die Anwesenheit ausgeprägter Schlackeneinschlüsse oft übermäßige Korrosion im Gefolge haben; so wird in einem Falle die starke Korrosion an Brückenstahl auf hohen Schwefel- (0,12 %) und Phosphorgehalt (0,15 %) zurückgeführt. Sowohl dieser als auch ein anderer angeführter Fall erscheinen aber nicht sehr überzeugend, besonders wenn dabei gleichzeitig auf einen angeblich schädlichen Einfluß der Seigerungen hingewiesen wird, die jedoch nicht an der Oberfläche des Stahles liegen und daher bei der Korrosion sich kaum auswirken dürften. Die größte Beachtung beansprucht wohl die Mitteilung, daß ein Schweißstahl mit 0,4 % P und hohem Schlackengehalt sich unter dem Einfluß von Abgasen sehr schlecht verhielt, ein Beweis dafür, daß die Ueberlegenheit des Schweißstahls keineswegs immer vorhanden ist.

Blasen im Stahl sollen ebenfalls die Korrosion, und zwar die örtlichen Anfrassungen begünstigen. Gemeint ist dabei wohl die Wirkung dieser Blasen, nachdem ihr Innenraum bereits mit der Atmosphäre oder dem Wasser Verbindung hat, so daß die Hohlräume der Feuchtigkeit Gelegenheit geben sich zu sammeln, ferner die Rostzeugnisse festhalten und auch Konzentrationsänderungen des Elektrolyten ermöglichen.

Dem Schmieden und Walzen sowie der Warmbehandlung wird ein Einfluß beigemessen insofern, als durch diese Verarbeitung und ihre Unterschiede die Art und Dicke der Walzhaut, also die Oberflächenbeschaffenheit, beeinflusst wird. Mit Recht wird die Natur der Stahloberfläche als wichtig für das Verhalten gegen Korrosion hingestellt; so macht sich ein etwaiges Beizen, eine Bearbeitung mit schneidenden Werkzeugen oder mit dem Sandstrahl, Polieren usw. noch unter dem Farb-anstrich bemerkbar.

In dem kurzen Kapitel über die Verfahren zur Feststellung des Korrosionswiderstandes wird betont, daß sichere Ergebnisse nur unter Zugrundelegung der tatsächlichen Gebrauchsverhältnisse zu erzielen sind. Kurzzeitversuche bringen zwar

schneller Ergebnisse, können aber zu völligen Fehlurteilen führen. Dabei ist es unmöglich, von Säurekorrosionsversuchen auf den tatsächlichen Rostwiderstand zurückzuschließen; denn der Kurzversuch darf keine neuen Einflüsse in den Vorgang hineintragen, die bei den Betriebsverhältnissen nicht vorliegen. Dagegen wird die Verstärkung der Wirkung eines Umstandes für die Schnellprüfung als zulässig erklärt, eine Maßnahme, die aber zweifellos auch Fehlschlüsse ergeben kann. Als grundsätzliche Möglichkeiten für die Ausführung von Laboratoriumsversuchen werden besprochen:

1. Einhängen von kleinen Proben in Bechergläser mit Wasser derart, daß die Probe einen Winkel von 70° gegen die Waagerechte hat und bis zu zwei Dritteln ihrer Länge von Wasser benetzt ist;
2. Einhängen von Proben in Wasser derart, daß sie vollständig untertauchen;
3. abwechselnde Einwirkung feuchter erwärmter Luft und der gewöhnlichen Atmosphäre zur Herbeiführung von Niederschlagwasser;
4. das Besprühen der Proben mit Salzlösung;
5. abwechselnde Einwirkung von Wasser — durch vollständiges Eintauchen — und der Atmosphäre;
6. die Prüfung der Dichtigkeit von Ueberzügen durch Ferri-zyanid oder Ferroxyd;
7. Verbindung von Korrosion und Erosion;
8. elektrolytische Prüfung durch Benutzung der Probe als Anode.

Sehr ausführlich werden dann die von dem Ausschuss eingeleiteten großzügigen „Feldversuche“, d. h. die Naturversuche, in ihrem gesamten Aufbau geschildert. Als Veränderliche wurden dabei gewählt:

1. die chemische Zusammensetzung des Stahles;
2. Unterschiede in den Salzbedingungen;
3. die Oberflächenbeschaffenheit;
4. verschiedene Schutzüberzüge;
5. die äußeren Korrosionsbedingungen.

Zum letzten Punkt ist zu bemerken, daß der Ausschuss durch Einbeziehung der britischen Dominion Proben in der ganzen Welt verteilt hat. Die Feldversuche sind nach allen mitgeteilten Einzelangaben so aufgezogen, daß, soweit dies überhaupt möglich ist, keiner der wesentlichen Einflüsse übersehen werden oder stören kann. Vor allem gilt dies für die Umstände, die in der Herstellung des Werkstoffes begründet sein können. Eingeleitet sind zunächst Untersuchungen mit einem weichen Stahl (0,2 % C, 0,6 % Mn) mit und ohne Kupferzusatz. Vorbereitet werden darüber hinaus Feldversuche mit Schweißstahl und Weicheisen sowie solche, die den Einfluß der verschiedenen Herstellungsweise auf die Korrosion weichen Stahles klären sollen.

Man könnte in einigen Punkten der Ansicht sein, daß das Programm bis in zu feinste Einzelheiten aufgestellt ist, und in diesem Zusammenhang ist es bemerkenswert, daß die seit Jahren schon laufenden Feldversuche der American Society for Testing Materials etwas abfällig beurteilt werden, da bei ihnen die verschiedenen Umstände der Vorbehandlung nicht genau festgelegt seien. Dagegen wäre zu sagen, daß die Durchführung und die Schlußfolgerungen der amerikanischen Versuche nach dem Grundgedanken der Großzahlforschung doch wohl durchaus berechtigt sind. Andererseits muß es begrüßt werden, wenn die in England eingeleiteten Versuche nun auch alle weiteren Einflüsse erfassen wollen.

An verschiedenen Ausgestellen wurden auch angestrichene Proben ausgesetzt, die vor dem Anstrich 36 Tage lang der Atmosphäre zur „Abrostung“ ausgesetzt waren. Hierbei konnten bereits folgende Beobachtungen gemacht werden. Nach der Bewitterung zeigten die bei niedrigen Temperaturen gewalzten Stähle, die zuvor eine rötliche Walzhaut hatten, einen geringeren Rostanflug als die bei normaler und höherer Temperatur gewalzten, die eine schwarze Walzhaut aufwiesen. Auch bei der Prüfung der Gewichtsabnahme durch dieses Rosten bei der Bewitterung zeigten die bei der höheren Temperatur gewalzten Proben größere Gewichtsabnahme. Es wird hieraus bereits der Schluß gezogen, daß der bei niedriger Temperatur fertiggewalzte mit roter Walzhaut bedeckte Stahl sich beim Rosten besser verhalten wird als der andere. Hieran sind Zweifel berechtigt, da die stärkere Gewichtsabnahme bei dem schwarzen Rost vielleicht eine Folge der Abblätterung der dickeren Walzhaut ist. Auffallend ist, daß bei diesem Abrosten der Kupfergehalt sich nicht merklich auswirkte, was allerdings damit zusammenhängen dürfte, daß die Korrosionsdauer noch zu kurz war.

Ein weiterer Abschnitt behandelt die eingeleiteten laboratoriums-mäßigen Proben, die an drei verschiedenen Stellen durchgeführt wurden. Empfohlen wird für den laboratoriums-

mäßigen Kurzversuch eine Sprühprobe, bei der n/100 H₂SO₄ zur Nachahmung der Industriecatmosphäre und eine 3,5prozentige Natriumchloridlösung zur Nachahmung der Seecatmosphäre verwendet werden. Dabei soll die Besprühung mit Unterbrechungen durchgeführt werden, so daß die Proben Gelegenheit haben, zwischendurch an der freien Luft zu trocknen. Da es schwierig ist, die einzelnen Versuchsbedingungen genau festzulegen und einzuhalten, soll diese Probe nur mit einem Vergleichswerkstoff zusammen ausgeführt werden, wie dies auch vor längerer Zeit schon der Unterausschuß für Korrosion des Werkstoffausschusses beim Verein deutscher Eisenhüttenleute empfohlen hat. Als Vergleichswerkstoff wird auch hier ein weicher unlegierter Stahl vorgeschlagen. Die Arbeiten einer Stelle führten zu gewissen Vervollkommnungen in der versuchsmäßigen Durchführung des Sprühverfahrens. Nach Verlauf einer längeren Korrosionszeit bei den Feldversuchen soll festgestellt werden, ob die Ergebnisse dieser Naturversuche mit den Sprühversuchen genügend übereinstimmen. Bei der Sprühprobe mit angesäuertem Wasser war der Einfluß eines Kupfergehaltes grundsätzlich in der gleichen Weise zu erkennen wie bei Naturrostversuchen an der Atmosphäre, während bei der Sprühprobe mit Salzwasser ein Einfluß nicht festgestellt werden konnte. Einigermaßen deutlich kam bei der Salzsprühprobe der recht verschiedenartige Einfluß der Walzhaut oder des Zunders zum Ausdruck. In einigen Fällen schien die Walzhaut eine Schutzwirkung auszuüben, in anderen den Angriff zu beschleunigen.

Anschließend werden die Verfahren zur Entrostung der Proben nach dem Korrosionsversuch besprochen, bei der natürlich das Metall selbst möglichst wenig angegriffen werden soll. Verglichen wurden vor allem drei elektrolytische Verfahren mit

1. 10prozentiger Natriumhydroxydlösung¹⁾,
2. 10prozentiger Lösung von Natriumcyanid,
3. einer gesättigten Lösung von Zitronensäure

als Elektrolyten. Die Natriumhydroxydlösung griff metallisches Eisen nicht merklich an, jedoch erschien die Entfernung der Korrosionserzeugnisse nicht ausreichend. Natriumcyanid griff ebenfalls das metallische Eisen nicht an und entfernte den Rost befriedigend. Zitronensäure griff das Metall zwar an, entfernte den Rost aber gut. Es wird daher dem Verfahren mit Natriumcyanid der Vorzug gegeben.

Zusammenfassend wird aus den Laboratoriumsversuchen geschlossen, daß die Sprühprobe bei sorgfältiger Durchführung hinreichend gut wiederholbare Ergebnisse liefert. Allerdings sind Abweichungen bei Versuchen mit Proben mit Walzhaut erheblich stärker, was dem Einfluß der Walzhaut in ihrem Wechsel zuzuschreiben ist. Zwischen den Ergebnissen von Naturversuchen und denen von Sprühproben wird eine gewisse, aber nicht vollständige Übereinstimmung festgestellt. Es wird die Annahme geäußert, daß die Laboratoriumsprüfung geeignet ist, den Einfluß derjenigen Faktoren zu bestimmen, die von wesentlicher Bedeutung für die Korrosion sind. Es wird andererseits als unmöglich bezeichnet, eine einzelne Probe festzulegen, die für alle Fälle brauchbar ist. Besonders wird darauf hingewiesen, daß der einfache Tauchversuch in Wasser keine Rückschlüsse auf die atmosphärische Korrosion bei verschiedenen Stahlsorten zuläßt.

Den Schluß des Werks bildet ein Schrifttumsnachweis über gekupferten Stahl, der recht umfassend ist; es werden 214 Quellen und Patente mitgeteilt, die die Zeit bis Anfang 1931 erfassen.

In der Aussprache zu dem Bericht wurde vor allem die Notwendigkeit der Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Korrosion betont und begrüßt. Mit Recht wurde darauf hingewiesen, daß gerade bei Beobachtungen in der Praxis kein Umstand so unwesentlich ist, daß er nicht verzeichnet und dem Ausschuss zur Kenntnis gebracht werden sollte. Zu der Angabe, daß in den letzten fünf Jahren bei Schiffen in erheblichem Maße über Korrosion zu klagen ist, wurde festgestellt, daß es dabei ganz gleich sei, ob es sich um englische oder fremde, um saure oder basische Stähle handelte; ferner wurden derartige schwere Korrosionsfälle angeführt, bei denen zweifellos die Ursache nicht in der Beschaffenheit des Stahles lag, sondern sicher Fehler im Anstrich verantwortlich gemacht werden mußten.

Der Kupfergehalt soll seine günstige Wirkung in den Grenzen zwischen 0,06 und 0,5 % ausüben, wobei jedoch ein Stahl mit mehr als 0,3 % Cu schlechter walzbar sei und zum Rotbruch neige; die letzte Angabe trifft nach den deutschen Erfahrungen nicht zu.

Nach Beobachtungen einer Stelle soll unter dem Einfluß von Industrieluft ein gekupfertes Stahl mit 0,15 % Mo

¹⁾ Vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1266.

erhebliche Vorteile zeigen. Dieser günstige Einfluß des Molybdäns zeigte sich auch in Flußwasser, in dem der Kupferzusatz kaum eine Wirkung auf den Korrosionswiderstand ausübte. Als offene Frage wurde bezeichnet der Einfluß von Spannungen im Stahl auf die Korrosion. Besonders behandelt wurde weiterhin die Frage der Ausführung von Korrosionsprüfungen, wobei W. Rosenhain besonders für die Verfolgung der Aenderung der Festigkeitseigenschaften als Kennzeichen der Korrosion eintrat. An den geplanten Feldversuchen bemängelte er, daß bei den Proben — sie sind $380 \times 250 \times 9,5$ mm³ groß und 7,25 kg schwer — das Verhältnis der Oberfläche zum Gewicht verhältnismäßig klein sei; dünnere Platten wären vorzuziehen, um genauere Ergebnisse zu erzielen und die Versuchsdauer vielleicht abzukürzen. Die Laboratoriumsprüfung ist nach seiner Ansicht nur geeignet, grobe Unterschiede im Korrosionswiderstand verschiedener Werkstoffe festzustellen. Als Ziel der Arbeit auf dem in Frage stehenden Gebiet müßte auch die Entwicklung kleiner Verbesserungen im Korrosionswiderstand gesetzt werden, die sich im Gebrauch immerhin bedeutsam auswirken können.

D. Hanson unterstrich die Bedeutung der Laboratoriumsversuche nach der Richtung, daß das letzte Ziel der Korrosionsforschung die Entwicklung von Korrosionsschutzmitteln sei, und daß diese Entwicklung nur durch genaue Kenntnis der Ursachen der Korrosion möglich ist. Ueber diese Ursache dürften jedoch Feldversuche wenig Auskunft geben. Er wies weiter auf die Wichtigkeit der Untersuchungen der Walzhaut, des Zunders und der Korrosionserzeugnisse hin und betonte ferner die Bedeutung der Oberflächenbeschaffenheit des Stahles für ein gutes Haften des Anstriches. Die durch Tauniedererschlag verursachte Korrosion soll nach ihm viel gefährlicher als die durch Regengüsse sein. Dies wurde auch von anderer Seite betont und darauf hingewiesen, daß zwischen dem Reinigen einer Eisenoberfläche und dem Aufbringen eines Anstriches die Möglichkeit zum Niederschlagen von Tau zu vermeiden ist. Aus der Rohrindustrie wurde angegeben, daß Unterschiede in den äußeren Bedingungen einen größeren Einfluß auf die Korrosion hätten als die Beschaffenheit des Stahles. Andererseits wurde aus dem gleichen Kreise festgestellt, daß — allerdings auf Grund von Säurekorrosionsversuchen — die Korrosion bei Rohren auch im Zusammenhang stehe mit der Art der Herstellung. Ferner hätten sich die Enden der Rohre als weniger korrosionsbeständig erwiesen als der übrige Teil. Auf die Bedeutung einer gleichzeitigen mechanischen Beanspruchung des Stahles beim Korrosionsvorgang wies H. J. Gough hin, wobei er besonders die bekannte Erscheinung der Korrosionsermüdung erwähnte. Er glaubt aus amerikanischen Versuchsergebnissen den Schluß ziehen zu müssen, daß bei gleichzeitiger Dauerbeanspruchung ein Kupfergehalt die Korrosion nicht verlangsamt, und daß die Korrosionserscheinungen durch eine gleichzeitige mechanische Beanspruchung ganz grundlegend beeinflusst werden können. Auch er weist auf die Bedeutung der Korrosionsversuche zur Klärung der durch teilweise scheinbar geringfügige Einzelfaktoren bedingten Sondererscheinungen hin.

Für den Versand von Werkzeugen wurde eine höhere Politur der Oberfläche zum Zwecke der Vermeidung des Anrostens empfohlen. Dem Einfluß der Verschiffung — vor allem in tropischen Gegenden — auf die Korrosion soll besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

In einer Zuschrift wird besonders Klage über die Korrosionserscheinungen an Schiffen geführt und festgestellt, daß übermäßige Angriffe der Außenhaut teilweise in der Nähe der Niete, teilweise aber auch in größerer Entfernung von den Niete und endlich an diesen selbst gefunden würden. Dabei wäre in manchen Fällen die Korrosion besonders stark an der Wind-Wasser-Linie, in anderen wurden einzelne Platten und einzelne Stellen des Unterwasserteiles besonders stark angegriffen, in wenigen Fällen zeigte die gesamte Unterwasserhaut starke Angriffe. In allen diesen Fällen traten die Korrosionserscheinungen nach verhältnismäßig kurzer Zeit auf, teilweise binnen drei oder sechs Monaten, in anderen Fällen nach der ersten oder zweiten Reise, d. h. nach etwa sechs bis zwölf Monaten. Nach den vom Einsender angestellten Beobachtungen und Untersuchungen, die sich über achtzehn Monate hin erstreckten, gaben Zusammensetzung und Gefüge des Stahles stark angegriffener Platten keinen Anlaß zu Beanstandungen; vor allem wurden keine Anzeichen übermäßiger Seigerungen oder anderer Ungleichmäßigkeiten gefunden. Auch die Beschaffenheit der Niete war nicht zu beanstanden. Schweißstahlniete von guter Zusammensetzung und gutem Aufbau erwiesen sich als stark angegriffen, während durch sie verbundene Flußstahlplatten höheren Korrosionswiderstand zeigten hatten. Um festzustellen, ob vielleicht Unterschiede in der Zusammensetzung der Platten einerseits, der Niete andererseits

zu Potentialunterschieden und damit verstärkter Korrosion Anlaß geben können, wurden Potentialmessungen mit weichem Stahl, härterem Stahl und gekupferten Stahl in Seewasser durchgeführt. Es ergaben sich geringe Potentialunterschiede, die zahlenmäßig nicht angegeben werden. Kurz nach dem Eintauchen in Seewasser begann die Korrosion in dem Werkstoff mit höherem Potential; nach wenigen Tagen nahm der Potentialunterschied beträchtlich ab, und der Werkstoff mit niedrigem Potential begann zu korrodieren. Von da an schien die Korrosion beider Werkstoffe in gleicher Weise fortzuschreiten, solange auch die Versuche ausgedehnt wurden. Dies Ergebnis ist durchaus verständlich, da beim Vorliegen geringer Potentialunterschiede bei zwei der Korrosion ausgesetzten Stahlsorten die Korrosion nach Bildung des ersten Rostes nicht mehr von dem Potentialunterschied der beiden Stähle, sondern lediglich durch das Potential zwischen Rost und Stahl, also für beide Metallsorten praktisch gleich beeinflusst wird. In der Zuschrift wird weiterhin auf die große Bedeutung der benutzten Anstriche hingewiesen. Bei Anwendung guter Farben, guter Reinigung der Stahlfläche vor dem Anstrich und einer genügend langen Trockenzeit der Farbe stellten sich nur geringe Korrosionen in den Platten ein, vorausgesetzt, daß nicht ein Abscheuern oder eine andere mechanische Verletzung des Anstriches eintrat. An solchen verletzten Stellen des Anstriches wurden vielfach gerade sehr starke Korrosionsfälle festgestellt. Gute Säuberung und neue Anstriche auf solchen Stellen schafften auch hier Abhilfe.

Der Ausschuß selbst bringt dann noch ein kurzes Schlußwort zu der Aussprache. Die Korrosion an Schiffen soll im besonderen Maße verfolgt werden. Es werden ferner einige Einwände gegen den Versuchsplan kurz besprochen. Betont wird nochmals, daß kurzfristige Versuche oder der Abbruch von Korrosionsversuchen zu einem zu frühen Zeitpunkt zu falschen Schlußfolgerungen führen können. Ferner wird festgestellt, daß auch bei der Herstellung von Stahl mit 0,5 % Cu für die Versuchsarbeiten sich keine Schwierigkeiten beim Walzen ergaben.

Ernst Hermann Schulz.

Bestimmung von Blei, Kupfer und Zink in Erzen und gerösteten Schwefelkiesen.

In Ergänzung des unter obigem Titel veröffentlichten Chemikerausschuß-Berichtes¹⁾ sei noch auf folgende Punkte hingewiesen, um ein genaues Arbeiten der beschriebenen Verfahren zu gewährleisten.

Bei der Bestimmung des Kupfers ist ein Einfluß von etwa beim Aufschmelzen in die Probe gelangendem Platin nicht zu befürchten. Platingeräte für Laboratoriumsbedarf werden schon seit längerer Zeit mit 1% Iridium legiert, wodurch der Tiegel sehr widerstandsfähig ist. Außerdem werden nach der angegebenen Arbeitsweise die Sulfide von Blei, Kupfer und Zink geglüht und die Oxyde in Salpetersäure aufgelöst; etwaiges Schwefelplatin würde in diesem Falle zu Metall reduziert und bei der späteren Behandlung mit Salpetersäure ungelöst zurückbleiben.

Die richtige Neutralisation der mit Natriumhypophosphit reduzierten Lösung wird wesentlich erleichtert, wenn man zur Erkennung des Umschlages beim Zusatz von Ammoniak Kongopapier als Indikator anwendet. Die Ammoniakzugabe ist sofort zu unterbrechen, wenn das Kongopapier eben gerötet wird. Die schwache Trübung, die in diesem Augenblick besteht, kann dann durch einige wenige Kubikzentimeter der heißen 3prozentigen Oxalsäurelösung beseitigt werden. Das Einleiten von Schwefelwasserstoff muß sofort nach Beendigung der Neutralisation erfolgen. Ganz geringe Spuren von Eisen, die unter Umständen mit den Sulfiden ausfallen können, stören den weiteren Verlauf der Analyse nicht und werden später vor der Zinkfällung mit Leichtigkeit mit Ammoniak ausgefällt. Daß selbst große Kalkmengen bei sachgemäßer Neutralisation nicht stören, wurde in zahlreichen Versuchen festgestellt. Außerdem besitzt man aber auch noch in der Chromatfällung des Bleies einen sicheren Weg zur Vermeidung eines Kalkinflusses auf die Bleibestimmung.

Bei der Veraschung des Filters mit den durch Schwefelwasserstoff ausgefallenen Sulfiden von Blei, Kupfer und Zink ist einige Vorsicht geboten, damit kein Blei reduziert und verflüchtigt wird. Man soll mit möglichst oxydierender Flamme arbeiten und kann die Oxydation auch noch dadurch unterstützen, daß man vorsichtig durch eine Platinspitze Luft oder Sauerstoff in den Porzellantiegel strömen läßt oder Filter und Niederschlag vor der Veraschung mit Ammoniumnitrat tränkt. Will man die Veraschung ganz vermeiden, so durchstößt man das Filter mit einem Platindraht, spült den Niederschlag in einen Erlenmeyer-Kolben, erwärmt und läßt mit einer Stechpipette tropfenweise warme Sal-

¹⁾ Arch. Eisenhüttenwes. 6 (1932/33) S. 433/36 (Chem.-Aussch. 90).

petersäure 1,2 an dem Filter herunterlaufen. Hierdurch werden die geringen Mengen des Niederschlages, die vielleicht noch im Filter haften sollten, gelöst, und die im Kolben sich ansammelnde Säure löst die drei Sulfide ohne Bildung von Bleisulfat.

Enthalten die Erze Bariumsulfat, so empfiehlt es sich, die Reduktion nicht mit schwefliger Säure, sondern mit Natriumhypophosphit vorzunehmen. Man hat dadurch die Gewähr, daß in der Lösung keine Sulfat-Ionen vorhanden sind und infolgedessen auch kein Barium in den Niederschlag gelangen kann.

Hermann Voigt.

Neue Schnellschmiedepressen.

Das Bestreben, den Arbeitsgrad zu steigern, hat in neuerer Zeit auch im Schmiedewesen sich mehr und mehr verbreitet. Neben vielen anderen Maßnahmen sucht man die auf die einzelnen Werkstücke entfallende Arbeitszeit durch Erhöhung der Hubzahlen der Schmiedepressen zu vermindern. Solange die Schmiedepressen von Hand gesteuert werden, ist natürlich ihre Hubzahl begrenzt, denn eine allzu hohe Hubzahl beansprucht den Steuermann in unzulässiger Weise und ermüdet ihn somit vorzeitig. Man ging deshalb dazu über, die Steuerung mit mechanischen Mitteln zu betätigen und dem Steuermann lediglich die Einstellung der Hubgröße und der Hubart zu überlassen. Dies bedeutet für ihn eine ganz erhebliche Entlastung unter gleichzeitiger beträchtlicher Steigerung der Hubzahlen. Während beispielsweise für dampf- oder lufthydraulische Pressen in der Größe der Presse nach *Abb. 1* für Reckhübe 15 bis 18 Hübe als üblich galten, läßt sich diese Zahl mit der mechanisch angetriebenen Steuerung ganz erheblich steigern. Im Betriebe werden 30 bis 40 Reckhübe und 70 bis 80 Schlichthübe erreicht. Die Steuerung selbst besteht aus Hauptsteuerung und Vorsteuerung. Die letztgenannte erhält von einem beweglichen Teil der Presse aus ihren Antrieb, wobei die lineare Bewegung des betreffenden Maschinenteiles, z. B. der Rückzugstangen, in eine

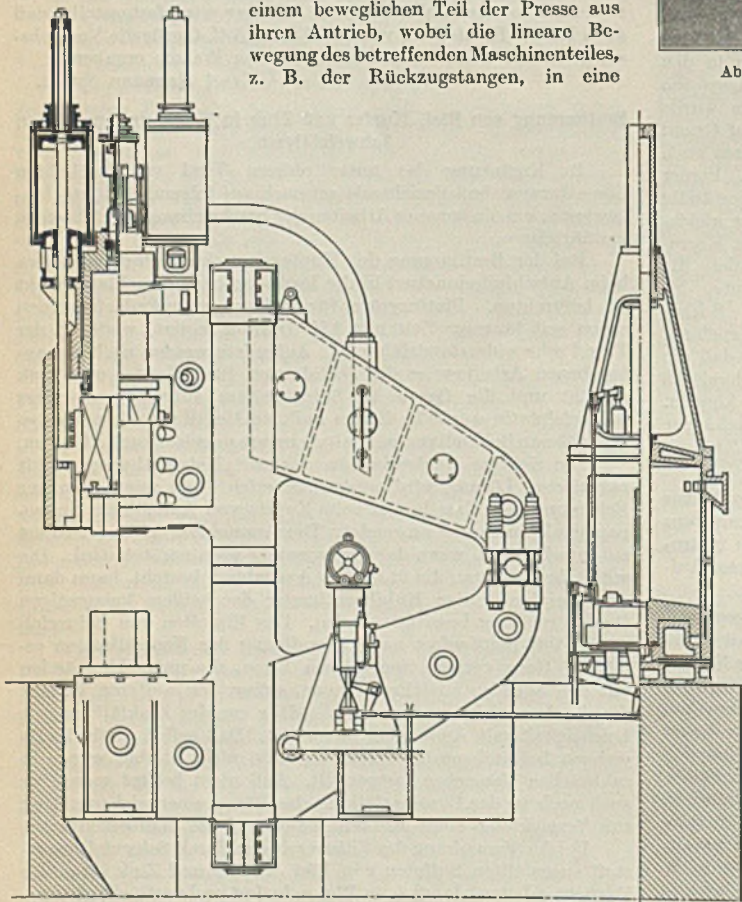


Abbildung 1. Dampf- oder lufthydraulische Schnellschmiedepresse für 800 t Preßdruck.

drehende Bewegung verwandelt wird. Die Vorsteuerung überträgt dann die erforderlichen Bewegungen auf die Hauptsteuerung. Mit dieser mechanisch angetriebenen Steuerung lassen sich alle bisher üblichen Bewegungen der Presse durchführen, also: Reckhübe, Schlichthübe und zusätzliche Hübe. Bei der abgebildeten Schmiedepresse für 800 t Schmiededruck handelt es sich um eine sogenannte einhüftige Presse. Die Steuerung läßt sich aber ohne jede Schwierigkeit auch an Viersäulenpressen verwenden.

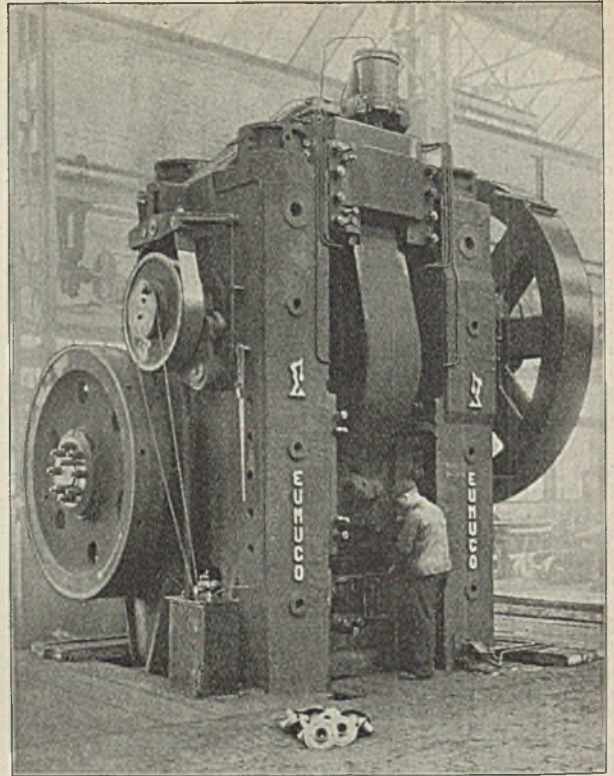


Abbildung 2. Mechanische Schmiede- und Kalibrierpresse für 4000 t Preßdruck.

Die Presse ist übrigens insofern bemerkenswert, als der Ständer aus zwei Teilen besteht, die durch schwere schmiedeeiserne Säulen miteinander verbunden sind. Dadurch wird erreicht, daß die beiden Ständerhälften sich als Gußstücke in mäßigen Abmessungen bewegen und die Gefahr von Lunkerstellen ganz wesentlich herabgesetzt und somit die Betriebssicherheit der Presse erhöht wird.

Außer den Schmiedepressen mit Druckwasserantrieb werden in neuerer Zeit auch mechanische Pressen mit elektrischem Einzelantrieb sowohl in waagerechter als auch in senkrechter Ausführung für Gesenkschmiede- und Kalibrierarbeiten verwendet, bei deren Aufbau verschiedene Gesichtspunkte zu beachten sind (*Abb. 2*).

Eine Hauptbedingung ist die genaue Führung des Stößels mit nachstellbaren Leisten. Der Stößel hat zu diesem Zweck einen Ausleger, der über die Exzentervelle hinweggreift und oberhalb der Exzentervelle noch einmal geführt wird. Die Führungslänge ist infolgedessen so groß, daß auch einseitige Pressungen mit der notwendigen Genauigkeit ausgeführt werden können. Die Belastung der Führungen beim einseitigen Arbeiten mit Verbundgesenken liegt deshalb immer noch weit unter den zulässigen Grenzen. Ein Nachlassen der Führungsgenauigkeit ist daher auch im Laufe der Zeit nicht zu befürchten.

Um die Schmiedestücke auch in senkrechter Richtung mit möglichst geringem Maßspiel auspressen zu können, wird ein in sich geschlossener Stahlgußkörper aus einem Stück gewählt, der durch vier kräftige Schruppfanker eine so große Vorspannung erhält, daß beim Erreichen des Normaldruckes sich die Beanspruchung des Ständers theoretisch dem Nullwert nähert. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß der Stahlgußkörper erst bei Ueberbeanspruchungen eine nennenswerte Belastung erfährt.

Als Sicherung gegen Ueberlastung dient eine im Schwungrad untergebrachte Reibungskupplung. Sobald das größte Drehmoment überschritten wird, gibt die Kupplung nach, das Schwungrad dreht sich lose auf der Welle, und die Presse kommt zum augenblicklichen Stillstand. Da die Presse ohne Schaden eine gewisse Ueberlastung verträgt, so sind die üblichen Unterschiede im Reibungsbeiwert der Kupplung belanglos.

Die Werkzeuge werden meistens nur um den Bruchteil eines Millimeters nachgestellt; dies geschieht durch einen unter der Tischplatte angeordneten Keil. Die bei gewöhnlichen Exzenterpressen übliche Stößelverstellung durch einen in der Druckstange untergebrachten Gewindebolzen mit Mutter ist wegen ihrer hohen spezifischen Belastung gegenüber der Keilverstellung ohne Zweifel im Nachteil.

Das Werkstück wird durch einen von der Exzenterwelle aus betätigten Auswerfer ausgehoben, der durch die Tischplatte hinweggeführt wird. Außerdem enthält der Stößel auch noch einen Ausstoßer, der beim Hochgang des Stößels gegen einen Anschlag stößt.

Die hin- und hergehenden Massen werden durch kleine Druckluftzylinder ausgehoben, die unter gleichbleibendem Druck stehen. Ein Druckluftverbrauch tritt dadurch also nicht ein.

Die Kupplung erfolgt durch einen in der Exzenterwelle untergebrachten kräftigen Bolzen aus legiertem Stahl, der in die entsprechende Aussparung in der Nabe des großen Zahnrades greift. Die Vorrichtung zum Betätigen der Kupplung ist an der Ständerwand neben dem großen Zahnrad befestigt. Blechpakete in dem zugehörigen Kupplungszahnrad, die hinter den eingesetzten Einrückstücken untergebracht sind, haben die Aufgabe, den Einrückstoß nachgiebig abzufangen. Eine Drehkeilkupplung kann jedenfalls dieser Aufgabe auf die Dauer vor allem bei hoher Drehzahl nicht gerecht werden.

Die Kupplung wird vom Arbeitsstande aus durch ein kleines Fußventil, das die Steuerung durch Druckluft betätigt, eingerückt.

Die Schmierung ist ganz selbsttätig durch eine Zentralschmiervorrichtung, die neben der Presse über einem Ölbehälter angebracht wird und ihren Antrieb von der Exzenterwelle erhält. Die Ölförderung findet daher nur bei eingerückter Presse statt.

Nicht allein zylindrische und gelochte Körper, sondern auch ganz unregelmäßige Gesenkschmiedestücke können mit größter Genauigkeit hergestellt werden. Die hauptsächlichsten Vorteile in der Benutzung dieser Sonderpresse bestehen im folgenden: 1. In der genauen Ausführung der Schmiedestücke mit einem sehr geringen Maßspiel. 2. In der dadurch hervorgerufenen Werkstoffersparnis, die in manchen Fällen gegenüber dem bisher üblichen Gesenkschmieden unter einem Hammer bedeutend ist, und eine wesentliche Rolle spielt. An dieser Stelle sei besonders auf alle zylindrischen, mit einem durchgehenden Loch versehenen Körper hingewiesen. 3. In der Ersparnis für die nachfolgende mechanische Bearbeitung, die eine Folge der großen Arbeitsgenauigkeit ist. Manche Stellen, die früher bearbeitet werden mußten, können jetzt so genau mit einem Spiel von etwa $\pm 0,25$ mm geschmiedet werden, daß die teure Bearbeitung fortfällt. 4. In dem bedeutend geringeren Kraftverbrauch, der zur Hebung der Wirtschaftlichkeit in hervorragendem Maße beiträgt. 5. In der größeren Lebensdauer der Werkzeuge, die durch den Preßdruck ohne Zweifel weniger in Mitleidenschaft gezogen werden als durch den kräftigen Schlag eines Hammers. 6. In den bei weitem geringeren Fundamentkosten gegenüber einer Hammeranlage von gleicher Schlagkraft.

Die Pressen werden von der Firma Eumuco, Aktiengesellschaft für Maschinenbau in Leverkusen-Schlebusch, hergestellt.

Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft in Essen.

Aus dem Verwaltungsbericht über das Rechnungsjahr 1932 verdienen die Angaben über Lastensenkung besondere Beachtung. Durch die Notverordnung vom 14. Juni 1932 wurden die Renten für Unfälle aus der Zeit vom 1. Juli 1927 bis 31. Dezember 1931 um 15 % und die Renten für die übrigen Unfälle um 7,5 % gemindert. Sofern sich die Unfälle nach dem 31. Dezember 1932 ereignet haben, unterbleibt die Kürzung von 7,5 % (Verordnung vom 19. Oktober 1932). Die Maßnahmen führten zu einer Senkung der Ausgaben aller Unfallversicherungsträger um rd. 17 Mill. *RM* oder durchschnittlich um 4 %. Vergleicht man mit diesem Ergebnis die Entlastung durch die Notverordnung vom 8. Dezember 1931 (Wegfall der kleinen Renten, Beschränkung der Kinderzuschüsse und Waisenrenten auf das fünfzehnte Lebensjahr), so wird die große Bedeutung und tiefgreifende Wirkung der Verordnung vom 8. Dezember 1931 offensichtlich. Durch diese Notverordnung gelangten bei den gewerblichen Berufsgenossenschaften 32 %, bei den landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften sogar 40 % aller Verletztenrenten zur Einstellung. Dadurch sowie durch den Wegfall vieler Kinderzuschüsse und Waisenrenten wurden die gewerblichen Berufsgenossenschaften um 9,8 %, die landwirtschaftlichen Berufsgenossenschaften um 12,5 % der Gesamtausgaben des Jahres 1931 oder insgesamt um 42,7 Mill. *RM* entlastet. Rechnet man zu diesem Betrage die Lastensenkung hinzu, die die Notverordnung vom 8. Dezember 1931 nachträglich durch Wegfall weiterer

20prozentiger Renten im Gefolge gehabt hat (rd. 7 Mill. *RM*), so ergibt sich aus beiden Notverordnungen — abgesehen von den Auswirkungen für die Zukunft — eine Gesamtentlastung für Industrie, Gewerbe, Handwerk und Handel von jährlich 67 Mill. *RM*, ein an sich erheblicher Betrag. Aber dieser Betrag reichte nicht annähernd aus, um die Mitglieder der Berufsgenossenschaften vor einer weiteren Erhöhung des Beitragsfußes für die Umlage des Jahres 1932 zu schützen, wie nachstehende Uebersicht zeigt, welche die großen Schwierigkeiten in der Unfallversicherung sowie den Tiefstand der Wirtschaft widerspiegelt:

	Zahl der durchschnittlich Versicherten	Lohn- und Gehaltssumme <i>RM</i>	Gesamtumlage <i>RM</i>	Ausgaben auf 100 <i>RM</i> Lohnsumme
1913	212 895	369 Mill.	6,3 Mill.	1,82 <i>RM</i>
1929	221 781	662 „	11,9 „	2,17 „
1930	185 372	542 „	11,5 „	2,55 „
1931	134 696	374 „	11,1 „	3,42 „
1932	105 160	246 „	8,8 „	4,17 „

Aus dem statistischen Teil des Technischen Berichts werden in *Zahlentafel 1* Einzelheiten über die Zahl der Versicherten, die Unfälle und die sich daraus ergebenden Aufwendungen wiedergegeben. Bemerkenswert ist, daß trotz fallender Erzeugung und Lohnzahlung die anteiligen sozialen Lasten (je Kopf) gestiegen sind, denn die Löhne und Gehälter sanken um 34 %, die Aufwendungen aus Unfällen dagegen nur um rd. 19 %. Die gemeldeten Unfälle sind um rd. 32 %, die tödlichen um 20 % und die entschädigungspflichtigen Unfälle um 50 % gesunken.

Zahlentafel 1. Ueberblick über Versicherte, Unfälle und Aufwendungen aus Unfällen.

	1931	1932
Zahl der Betriebe	174	170
Durchschnittlich beschäftigte Versicherte	134 696	105 160
Nachgewiesene Löhne und Gehälter . <i>RM</i>	374 303 714	245 942 909
Aufwendungen aus Unfällen	9 933 341	8 066 174
Zahl der Unfälle ¹⁾ :		
gemeldete	12 595	8 614
entschädigungspflichtige ²⁾	1 092	543
tödlich	69	55
Auf 100 gemeldete Unfälle entfallen		
entschädigungspflichtige	8,67	6,30
tödliche	0,55	0,64

¹⁾ Berufskrankheiten sind in den Zahlen nicht enthalten. — ²⁾ Die tödlichen Unfälle sind unter den entschädigungspflichtigen mitgezählt.

Der unfalltechnische Teil enthält wieder zahlreiche Beispiele, wie durch geeignete Maßnahmen Unfälle verhütet werden können. Wegen Einzelheiten sei auf den Bericht selbst verwiesen.

Aus Fachvereinen.

Deutsche Gesellschaft für Metallkunde.

Die Deutsche Gesellschaft für Metallkunde hielt am 17. und 18. Juni 1933 in Berlin unter dem Vorsitz von Dr. phil. G. Masing, Berlin, ihre 16. Hauptversammlung ab.

Die Tagung wurde eingeleitet durch einen Vortrag von Professor Dr. C. Matschoß, Berlin, über

Werkstoff und Formgebung in der Geschichte der Technik.

Der Vortragende schilderte in anregender und oft humorvoller Weise, wie Massenbedarf bereits in den ältesten technischen Betätigungen der Menschheit auch Reihenfertigung, Vereinheitlichung und Normung hervorgebracht hat. Bereits an Stein- und Bronzebeilen der Vorzeit ist diese Entwicklung festzustellen. Die einmal gewonnene Form eines Erzeugnisses ist sehr beständig. Uebergang zu einem neuen Werkstoff führt zunächst zu keiner Aenderung der Form. Ist diese aber erst einmal erfolgt, so bemüht man sich dann umgekehrt dem alten Werkstoff auch die neue Form aufzuzwingen. So sind z. B. Durchbohrungen an Steinbeilen zur Aufnahme des Stieles gleichaltrig mit den entsprechenden Bronzebeilen. Für den Kultgebrauch ist stets der ältere Werkstoff vorgeschrieben; so mußte z. B. der Pontifex Maximus die Opfer mit einem Bronzeschwert töten und sich mit einer Bronzeklinge rasieren.

Einen umfassenden und tiefgründigen Ueberblick über Das Verhalten metallischer Werkstoffe bei ruhender und wechselnder Beanspruchung

gab Professor Dr. P. Ludwik, Wien. Er zeigte, daß das Verhalten metallischer Werkstoffe bei der Verformung, die Vorgänge beim Gleiten und Trennen, bei der Ent- und Verfestigung sowie bei der Ausscheidungshärtung einheitlich auf Gleitflächenblockierungen und Gitterspannungen zurückzuführen sind, und

ging dann auf die Bedeutung dieser Spannungen bei schwingenden Beanspruchungen, die Ursache der Veränderlichkeit der Dämpfung und die Beziehungen zwischen der Dämpfungsfähigkeit und der Kerbempfindlichkeit, ein.

Durch Kerbdauerversuche an Proben mit Kerben und mit Bund sowie durch Korrosionsdauerversuche mit Leitungs- und Meerwasser wurde die Empfindlichkeit verschiedener Werkstoffe gegenüber Kerben und Korrosionseinwirkungen ermittelt. Der Höchstwert der Korrosionswechselfestigkeit (nach $10 \cdot 10^6$ Biegeschwingungen bei Berieselung mit Meerwasser) betrug bei den Leichtmetallen 7 kg/mm^2 und bei den Stählen einheitlich (selbst bei sehr hochwertigen) 14 kg/mm^2 . Durch Ausscheidungshärtung konnte die Korrosionsdauerfestigkeit gegenüber Meerwasser weder bei Leichtmetallen noch bei Stählen erhöht werden. Der Einfluß der Vorspannung (Mittelspannung) auf die Dauerfestigkeit wurde an vergleichenden Dauerbiege- und Dauerverdrehungsversuchen mit polierten, gekerbten und korrodierten Proben an Hand des Schleifendiagrammes und in der Pohlischen Darstellung besprochen. Bei Beanspruchungen, die unterhalb der Fließgrenze liegen, nahm bei den polierten, gekerbten und zumeist auch bei den korrodierten Proben die Dauerfestigkeit annähernd proportional mit der Vorspannung zu. Die Ermittlung der Abhängigkeit der Dauerfestigkeit von der Größe der Vorspannung erweist sich als eine notwendige Vorbedingung, um die Hochwertigkeit und Eigenart unserer metallischen Werkstoffe wirklich erfassen und ausnutzen zu können.

Berylliumlegierungen auf Kupfer-, Nickel- und Kobaltbasis

behandelte ein Vortrag von Dr.-Ing. W. Hessenbruch, Hanau. U. a. wurde gezeigt, daß die Temperaturbeständigkeit der Vergütung für die Verwendung vergüteter Berylliumlegierungen bei hohen Temperaturen von besonderer Bedeutung ist. Diese unterscheidet sich bei verschiedenen Legierungen stark. Es wird über eine Legierung berichtet, bei der selbst bei Temperaturen von 500° die Vergütungshärte über lange Zeiträume erhalten bleibt. Diese Legierung hat außerdem eine hohe Warmfestigkeit und ist beständig gegen Verzunderung.

Ueber umgekehrte Blockseigerung

sprach Dr. G. Masing, Berlin. Die umgekehrte Blockseigerung ist nicht durch einen, sondern durch mehrere Einflüsse zu erklären. Sie tritt bei langsamer und bei schneller Abkühlung in verschiedener Weise auf. Die Gasentwicklung bei der Erstarrung ist vor allen Dingen bei langsamer Erstarrung von Bedeutung. Der Schrumpfdruck kommt unter den üblichen Erstarrungsbedingungen wegen der Erstarrungskontraktion nicht zustande. Die Kapillarverschiebung der Restschmelze führt zu ihrer Anreicherung an der Außenhaut des Gußstückes und scheint allgemeiner Bedeutung für die Seigerung zu haben. Eine Verschiebung von primären Kristallen (Kristallisationsdruck) ist in einigen Fällen mit Sicherheit zu vermuten. Eine Annahme der umgekehrten Blockseigerung in allen Fällen ist nicht notwendig.

Die eutektische Kristallisation und die Herstellung feingeformter Drähte

wurde in einem Bericht von Professor Dr. G. Tammann, Göttingen, behandelt, der in Abwesenheit des Verfassers von Dr. G. Masing verlesen wurde.

Der Aufbau eines Eutektikums hängt in hohem Maße von der Geschwindigkeit der Wärmeentziehung seiner Schmelze ab. Bei sehr langsamer Wärmeentziehung bilden sich an verschiedenen Orten Kristallisationszentren beider Bestandteile, welche zu größeren Kristallen anwachsen. Wenn die Dichten dieser beiden Kristallarten verschieden sind, so steigen die weniger dichten in die oberen Teile der Schmelze, die dichteren sinken in ihr unter. Bei schnellerer Wärmeentziehung und bei größerer linearer Kristallisationsgeschwindigkeit schießen die Nadeln beider Bestandteile in die Schmelze, indem ihre Enden in einer Front liegen. Geht die Kristallisation in einem Rohr vor sich, so liegen die Enden beider Arten von Kristallfäden in einer Ebene senkrecht zur Rohrachse; vollzieht sie sich frei in der Schmelze, so liegen die Fadenenden auf einer Kugelfläche.

Bei der Kristallisation eines Eutektikums müssen zwei Bedingungen erfüllt werden: Es muß die Kristallisationswärme abfließen, und die beiden Bestandteile müssen sich voneinander trennen. Da die Trennung beider Bestandteile nur durch die verhältnismäßig langsame Diffusion vermittelt werden kann, so müssen bei wachsender linearer Kristallisationsgeschwindigkeit die Konzentrationsgefälle beider Bestandteile an den Fadenenden wachsen, also die Diffusionswege oder die Dicke der Fäden abnehmen. Man ist also in der Lage, gefaserte Eutektika verschiedener Faserdicke herzustellen. Eine Ueberschlagsrechnung lehrt, daß auch bei großer Kristallisationsgeschwindigkeit die Trennung beider Bestandteile an den Fadenenden durch Abnahme der Fadendicke möglich wird. Die Trennung beider Bestandteile

wird dadurch begünstigt, daß die Fäden der einen Art die der anderen umgeben. Dadurch werden die Diffusionswege gleichmäßiger. Die Bedingung der Trennung beider Bestandteile durch Diffusion verkleinert die größtmögliche lineare Kristallisationsgeschwindigkeit beider Bestandteile in ihrem Eutektikum sehr erheblich. Erhitzt man ein feingefasertes Eutektikum, so treten Schrumpfungen der Fasern unter Zerreißen derselben ein.

Einen Beitrag zur Kenntnis der Eisen-Nickel-Legierungen

liefterte Dr. O. Dahl, Berlin. In einer früheren Arbeit wurden im Zusammenhang mit der starken Ablängigkeit der magnetischen Eigenschaften gewisser Eisen-Nickel-Legierungen von der Wärmebehandlung unterkühlbare Zustandsänderungen im nickelreichen Teile des Systems nachgewiesen. Eine Entscheidung über die Natur dieser Änderungen ist mittelbar durch Vergrößerung der als ungewollte Beimengungen vermuteten Elemente sowie durch Bestimmung des Einflusses der verschiedensten Zusätze versucht worden. Eine Reihe dieser Zusätze bewirken Ausscheidungshärtung. An einem Beispiele wird gezeigt, wie sich die gesamten Änderungen derart überdecken können, daß sie einzeln nur noch durch Zuhilfenahme der verschiedensten Eigenschaftsänderungen erkannt werden können. Ferner wird durch Gegenüberstellung zweier aushärtbarer Legierungen ein krasses Beispiel dafür gegeben, wie verschiedenartig die Auswirkung der Ausscheidung trotz grundsätzlich gleichem Verlauf auf die magnetischen und mechanischen Eigenschaften sein kann.

Ueber Korrosionsversuche mit Hydrionalium

berichtete Dr. P. Brenner, Berlin.

Bei den in neuerer Zeit in Deutschland bekannt gewordenen Leichtmetall-Werkstoffen „Hydrionalium“¹⁾, „BS-Seewasser“²⁾ und „Duranalium“³⁾ handelt es sich um Aluminium-Magnesium-Legierungen nach Art des „Magnaliums“, das bereits vor etwa 30 Jahren für verschiedene Verwendungszwecke hergestellt worden ist. Die dem Magnalium damals anhaftenden Mängel konnten durch die inzwischen erzielten metallurgischen und herstellungstechnischen Fortschritte so weit behoben werden, daß nunmehr an eine praktische Ausnutzung der vorteilhaften Eigenschaften dieser Legierungen in größerem Ausmaße gedacht werden kann.

Bleche und Bänder aus Legierungen mit etwa 7% Mg und 0,5% Mn weisen in geglühtem Zustand eine Festigkeit von 32 bis 36 kg/mm^2 bei einer Dehnung von 20 bis 15% auf; die Streckgrenze (0,2-Grenze) liegt bei 15 bis 20 kg/mm^2 . Durch Erhöhung des Magnesiumgehaltes oder durch Kaltwalzen können Streckgrenze und Festigkeit bei gleichzeitigem Rückgang der Formänderungsfähigkeit noch erheblich gesteigert werden.

Die bemerkenswerteste Eigenschaft der Aluminium-Magnesium-Legierungen ist ihre außerordentlich hohe Korrosionsbeständigkeit, besonders bei Seewasser- und Witterungsangriff. Ungeschützte Hydrionaliumbleche von 1 mm Dicke zeigten nach einjährigem Seewasserangriff in Norderney keinerlei meßbare Veränderung ihrer Festigkeit und Dehnung. Nach den mit dem Schnellprüfverfahren der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt erhaltenen Ergebnissen ist die Seewasserbeständigkeit des Hydrionaliums höher als diejenige von Reinaluminium (99,5%) und etwa mit derjenigen rostfreier Stähle vergleichbar.

Versuche mit autogen geschweißten Hydrionaliumblechen ergaben, daß bei einwandfreier Schweißung an der Verbindungsstelle bis zu 100% der Blechfestigkeit übertragen werden können. Die Korrosionsbeständigkeit wird durch die Erwärmung an der Schweißstelle nur wenig beeinträchtigt. Beim Schweißen und beim Kaltverformen von Aluminium-Magnesium-Legierungen mitunter auftretende Schwierigkeiten bedürfen noch der Klärung.

Bei der Verwendung der Aluminium-Magnesium-Legierungen muß ebenso wie bei anderen Leichtmetallen auf die verstärkten Korrosionswirkungen beim Zusammenbau mit anderen Metallen und bei unterschiedlicher Belüftung Rücksicht genommen werden.

Kristallstruktur und praktische Werkstoffgestaltung am Beispiel des Elektronmetalls

war ein Vortrag von Dr. W. Schmidt, Bitterfeld, überschrieben, in dem in einleuchtender Weise gezeigt wurde, wie sich durch Anwendung rein wissenschaftlicher Erkenntnisse Schwierigkeiten bei der praktischen Verarbeitung überwinden lassen.

Einfluß des Gußquerschnittes bei Aluminiumlegierungen,

der bei vier verschiedenen Aluminium-Sandguß-Legierungen untersucht wurde, wobei der Bestimmung der Elastizitätsgrenze durch Feinmessung besondere Beachtung geschenkt wurde. Bei steigen-

¹⁾ Hersteller: I. G. Farbenindustrie A.-G., Werk Bitterfeld.

²⁾ Hersteller: Vereinigte Leichtmetall-Werke, G. m. b. H., Bonn.

³⁾ Hersteller: Dürener Metallwerke A.-G., Düren.

dem Gußquerschnitt nimmt bei der „deutschen Legierung“ die Elastizitätsgrenze zu, der Elastizitätsmodul dagegen ab.

Ueber Lagerbronzen und ihre Normung (Gefüge und Laufeigenschaften)

sprach Dr.-Ing. E. v. Ende, Berlin. Er teilte die Lagermetalle in drei Gruppen ein: Weißmetalle, Bronze und Sondermetalle, und behandelte im einzelnen ihre besonderen Eigenschaften. Für die Aufnahme in das Normblatt empfahl er einige besonders geeignete Bronzen. Weicher Stahl ist für Lager ungeeignet, da das Schmiermittel abgleitet, während gehärteter Stahl gut geeignet ist.

Die Bedeutung der Korngröße bei der Korrosion

konnte von Dr. F. Ostermann, Menden, an Versuchen mit Kondensatorrohren nachgewiesen werden. Grobkörnige Messingrohre erwiesen sich korrosionsbeständiger als feinkörnige.

Es ist aber vorläufig empfehlenswert, neue Rohre auch in ihren sonstigen Eigenschaften genau den bewährten grobkörnigen anzupassen.

Von den übrigen Vorträgen können hier nur die Titel angeführt werden. Es sprach Dr. F. Thomas, Berlin, über die Theorie und Praxis der Auswertung der spezifischen Eigenschaften des Aluminiums und seiner Legierungen unter besonderer Berücksichtigung konstruktiver Fragen, Dr. P. Wiest, Stuttgart, über Vergütungsvorgänge bei Silber-Kupfer-Einkristallen, v. Zeerleder, Neuhäusen, über die Warmfestigkeit und Warmhärte verschiedener Aluminiumlegierungen bis zu Temperaturen von 350°, Dr. C. Scharwächter, Altona, über das Verhalten des graphitischen Siliziums im Aluminium bei hohen Temperaturen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 31 vom 3. August 1933.)

Kl. 7 a, Gr. 3, Sch 94 675. Verfahren zum Walzen von schalenförmigen Spundwandeisen mit klauenförmigen Schloßteilen. Dipl.-Ing. Kurt Schroeder, Kassel.

Kl. 7 a, Gr. 3, Sch 96 486. Verfahren zum Walzen von Z-Spundwandeisen mit klauenförmigen Schloßteilen. Dipl.-Ing. Kurt Schroeder, Kassel.

Kl. 7 a, Gr. 7, Sch 97 141. Walzwerk zum Walzen von I-Trägern oder ähnlichen Profilen. Schloemann A.-G., Düsseldorf.

Kl. 7 a, Gr. 9/01, E 41 543. Verfahren zum Auswalzen von Blech u. dgl. Dr.-Ing. Otto Emicke, Freiberg (Sachsen).

Kl. 7 a, Gr. 17/03, M 92 888; Zus. z. Pat. 574 626. Schrägwälzvorrichtung zum Aufweiten von Metallrohren. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 10 a, Gr. 19/01, St 47 296. Ofen zur Erzeugung von Gas und Koks mit besonderer Anordnung der Steigrohre. Didier-Werke A.-G., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 10 a, Gr. 22/04, St 47 494. Verfahren zur Erzeugung von Gas und Koks. Didier-Werke A.-G., Berlin-Wilmersdorf.

Kl. 18 a, Gr. 19, B 124.30. Verfahren zur Durchführung von endothermen Reaktionen. Buffalo Electric Furnace Corporation, Buffalo (V. St. A.).

Kl. 18 b, Gr. 3, D 63 251. Sicherheitsvorrichtung an Steuerungen von hydraulischen Kippvorrichtungen und Verfahren zu ihrem Betriebe. Demag A.-G., Duisburg.

Kl. 18 b, Gr. 16/02, K 127 075. Verfahren zur Erhöhung des Phosphorsäuregehaltes der bei basischen Stahlerzeugungsverfahren anfallenden Schlacken. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, e. V., Düsseldorf.

Kl. 18 b, Gr. 17, D 63 624. Vorrichtung zum selbsttätigen Blockieren hydraulisch betätigter Kippvorrichtungen für Konverter od. dgl. Demag A.-G., Duisburg.

Kl. 18 c, Gr. 9/02, P 65 113. Kühlvorrichtung in der Heizzone fortlaufend arbeitender Oefen. Poetter G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 24 e, Gr. 10/03, K 121 290. Gaserzeuger mit Kühlmantel. Heinrich Koppers A.-G., Essen.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 31 vom 3. August 1933.)

Kl. 18 c, Nr. 1 270 059. Schächtofen zur Behandlung von Werkstücken mit verschiedenen Längenabmessungen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 18 c, Nr. 1 270 161. Glühofen für Wanderbetrieb mittels Transportschraube, -schnecke od. dgl. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin NW 40.

Kl. 18 c, Nr. 1 270 360. Zusammengesetzter feuerfester Tragkörper für Bleche in Glühöfen. Heinrich Koppers A.-G., Essen.

Kl. 48 a, Nr. 1 269 953. Rostgeschützte Spundbohle. Dr. Schumacher & Co., Dortmund.

Kl. 48 b, Nr. 1 270 337. Elektrischer Metallbadofen zum Tfeberziehen von Bändern, Drähten u. dgl. mit einer Metallschicht im Durchziehverfahren. Siemens-Schuckertwerke A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 81 e, Nr. 1 270 226. Kombinierte Zange zum Heben und Transportieren von Blöcken und Rohren. Schenck und Liebe-Harkort A.-G., Düsseldorf-Oberkassel.

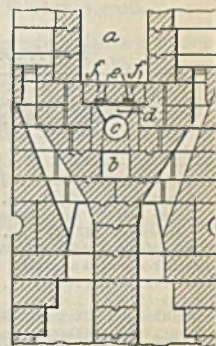
Kl. 81 e, Nr. 1 270 227. Zange zum Heben von glühenden Rohren. Schenck und Liebe-Harkort A.-G., Düsseldorf-Oberkassel.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspracherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Deutsche Reichspatente.

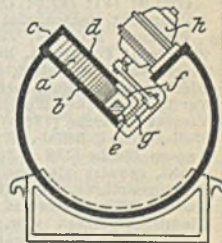
Kl. 10 a, Gr. 22₀₄, Nr. 571 492, vom 7. August 1924; ausgegeben am 1. März 1933. The Koppers Company in Pittsburgh, Penns. (V. St. A.). Verfahren und Koksofen oder -batterie zur Verkokung von kohlenstoffhaltigen Stoffen, z. B. Kohle.

Der Ofen zum Herstellen von Hüttenkoks hat waagerechte Kammern a, die seitlich durch Starkgas oder mit einem in Regeneratoren vorgewärmten Schwachgas beheizt werden. Um gleichzeitig Wassergas zu erzeugen, wird Wasserdampf bereits vor Verkokung des inneren Teils der Kammerbeschickung in die Kammer von unten und im Abstand von den Kammerwänden in die bereits verkokten und glühenden Seitenschichten der Beschickung beiderseits der mittleren Längsachse der Kammer eingeführt. Der Dampf tritt aus dem von den Enden her gespeisten Ueberhitzungskanal b durch Öffnungen in einen dazu gleichlaufend angeordneten Verteilungskanal c, von da durch breite Querschlitz d in ein Paar Verteilungskanäle e und dann durch Auslaßöffnungen f in die Beschickung.



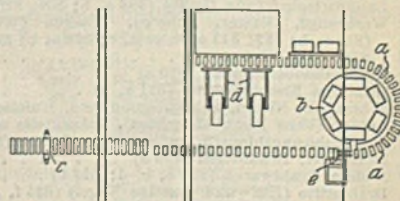
Kl. 7 a, Gr. 13, Nr. 571 583, vom 12. Juni 1931; ausgegeben am 2. März 1933. Vereinigte Oberschlesische Hüttenwerke Akt.-Ges. in Gleiowitz. Vorrichtung zum Auslegen von Schlingen eines zwischen zwei Walzgerüsten laufenden Walzstabes von beliebigem Querschnitt.

Der Schlingenausleger samt Antrieb ist so drehbar angeordnet, daß es möglich ist, Schlingen in jeder Ebene zu bilden, z. B. für quadratischen, flachen oder ovalen Walzstabquerschnitt. Der Walzstab gleitet durch einen Führungskasten a, dessen vier Wände b, c, d, e die Schlingen begrenzen und den Stab führen. Durch einen Schlitz f greift ein Zapfen g, der durch einen beliebigen Antrieb h in eine hin und her schwingende Bewegung versetzt werden kann.



Kl. 7 a, Gr. 24₀₁, Nr. 571 584, vom 25. Februar 1932; ausgegeben am 2. März 1933. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. Abfuhrrollgang für Blockwalzwerke mit einer eingebauten Drehscheibe für auszuscheidende Stücke.

Der Rollgang a umschließt die Drehscheibe b mit den Mulden für Abfallenden oder Blockstücke in ungefährer Halbkreisform und nimmt dadurch eine auf die Blockstraße c nach rückwärts gerichtete Lage ein, wobei sich an die rückwärtige Wendestelle die weiteren Abladestellen des Rollganges, z. B. Blockabschiebestellen d, anschließen. Eine oder mehrere Rollen hinter der Schere e sind nach unten schwenkbar eingebaut, so daß Blockenden oder Blockstücke in die Mulden auf der Drehscheibe fallen können.



Kl. 10 a, Gr. 5₀₁, Nr. 571 701, vom 2. Mai 1928; ausgegeben am 3. März 1933. Zusatz zum Patent 504 113. [Vgl. Stahl u. Eisen 51 (1931) S. 801.] Koksofenbau und Gasverwertung A.-G. in Essen. Verfahren zum Betriebe von Koksofen mit verstärkter Beheizung der Ofenköpfe.

Bei Beheizung der Ofen mit Schwachgas werden die ersten Heizzüge mit Starkgas betrieben. Beim Stilllegen der Ofengruppe wird während der Abkühlung der Ofen durch Weiterbeheizen der ersten mit Starkgas betriebenen Heizzüge ein vorschnelles Abkühlen der Ofenköpfe verhindert.

Kl. 48 d, Gr. 2₀₂, Nr. 571 781, vom 1. Juli 1928; ausgegeben am 4. März 1933. Oesterreichische Priorität vom 9. Juli 1927 und 9. Juni 1928. Dr. Viktor Bertleff in Zilina, Tschechoslowakische Republik. Verfahren zum Beizen von Eisen und Stahl unter Verwendung von Sulfurierungsprodukten der Steinkohlenteerdestillate als metallschützender Zusatz zur Beizsäure.

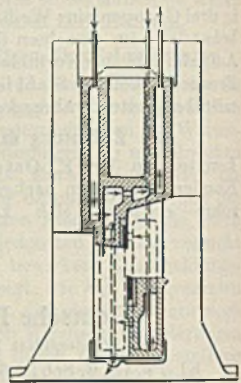
Den Beizbädern wird das Reaktionsprodukt zugesetzt, das entsteht, wenn man filtriertes Anthrazenöl mit einem spezifischen Gewicht von 1,10 bis 1,14 (bei 15°) und den Siedegrenzen von 200 bis 400° mit der ungefähr einfachen Menge konzentrierter Schwefelsäure so lange erhitzt, bis das Reaktionsprodukt wasserlöslich geworden ist. Auch können die anorganischen Salze der Anthrazenölsulfosäure als Beizzusätze verwendet werden.

Kl. 10 a, Gr. 36₀₁, Nr. 571 888, vom 29. Dezember 1926; ausgegeben am 7. März 1933. Dr. Franz Fischer in Mülheim, Ruhr. Verfahren zur Herstellung von stückigem Koks durch Destillation von Feinkohle oder Kohlenstaub im Gemisch mit Teer.

Teerliefernde Kohle wird als Feinkohle oder Kohlenstaub mit mindestens 20 bis 30 % ihres Gewichtes im wesentlichen von dem bei einer früheren Destillation gewonnenen Teer zunächst durch inniges Mischen zu einem Teig verarbeitet und dieser bei niedriger Temperatur der Destillation unter Luftabschluß unterworfen.

Kl. 49 c, Gr. 10₀₁, Nr. 571 935, vom 21. Januar 1931; ausgegeben am 9. März 1933. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. Warmsehre mit mechanischem Antrieb.

Die die Messerträger führenden Flächen werden gekühlt; die Messerträger sind hohl ausgeführt und werden von Kühlmitteln durchflossen.



Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands in Erzeugnissen der Bergwerks- und Eisenhüttenindustrie im Juni 1933.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Positions-Nummern der „Monatlichen Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	Juni 1933 t	Januar-Juni 1933 t	Juni 1933 t	Januar-Juni 1933 t
Eisenerze (237 e)	380 149	2 113 473	3 139	13 398
Manganerze (237 h)	10 588	64 410	243	798
Eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Schlacken, Kiesabbrände (237 r)	96 567	451 413	42 283	175 753
Schwefelkies und Schwefelkohle (237 l)	102 790	454 388	1 254	16 609
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kennelkohle (238 a)	343 549	1 774 471	1 533 018	8 891 399
Braunkohlen (238 b)	117 891	745 451	209	1 483
Koks (238 d)	73 383	338 329	400 355	2 429 948
Steinkohlenbriketts (238 e)	2 461	32 656	55 729	446 375
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238 f)	4 932	33 185	113 440	630 146
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 a bis 843 d)	104 524	660 835	188 927	978 877
Darunter:				
Roheisen (777 a)	6 826	33 462	9 558	44 465
Ferrosilizium, -mangan, -aluminium, -chrom, -nickel, -wolfram und andere nicht schmelzbare Eisenlegierungen (777 b)	85	368	237	2 692
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenspläne usw. (842; 843 a, b, c, d)	20 526	228 905	11 223	63 354
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmelzbarem Guß, roh und bearbeitet (778 a, b; 779 a, b)	2 126	8 336	6 060	25 402
Walzen aus nicht schmelzbarem Guß, desgleichen [780 A, A ¹ , A ²]	68	127	470	2 958
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß [782 a; 783 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹]	126	631	82	445
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schmelzbarem Guß (780 B; 781; 782 b; 783 e, f, g, h)	392	1 663	5 914	30 410
Rohrippen; Rohschienen; Robblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	7 367	50 119	5 214	46 715
Stabstaben; Formeisen, Bandstaben [785 A ¹ , A ² , B]	41 299	186 330	35 558	179 260
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786 a, b, c)	7 214	42 236	16 942	89 030
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	1	30	21	300
Verzinkte Bleche (Weißbleche) (788 a)	1 465	9 760	13 333	60 854
Verzinkte Bleche (788 b)	209	1 474	156	1 223
Well-, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789 a, b)	270	1 413	57	656
Andero Bleche (788 c; 790)	5	95	273	1 411
Draht, gewalzt oder gezogen, verzinkt usw. (791 a, b; 792 a, b)	8 906	50 842	16 798	97 020
Schlangentröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793 a, b)	2	15	338	1 491
Andero Röhren, gewalzt oder gezogen (794 a, b; 795 a, b)	349	1 945	20 602	74 244
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwellen; Eisenbahnlaschen; -unterlagsplatten (796)	4 577	28 998	11 954	51 605
Eisenbahnachsen, -radreifen, -räder, -radsätze (797)	4	53	2 763	13 281
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schmiedbarem Eisen [798 a, b, c, d, e; 799 a ¹ , b ¹ , c ¹ , d ¹ , e, f]	851	3 921	7 560	48 648
Brücken- und Eisenbauteile aus schmiedbarem Eisen (800 a, b)	185	906	4 130	14 634
Dampfkessel und Dampffässer aus schmiedbarem Eisen sowie zusammengesetzte Teile von solchen, Ankertonnen, Gas- und andere Behälter, Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801 a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	62	401	2 026	15 382
Anker, Schraubstöcke, Ambosse, Sperrhörner, Brechseisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806 a, b; 807)	18	76	171	957
Landwirtschaftliche Geräte (808 a, b; 809; 810; 816 a, b)	132	619	1 127	7 689
Werkzeuge, Messer, Scheren, Waagen (Wiegevorrichtungen) usw. (811 a, b; 812; 813 a, b, c, d, e; 814 a, b; 815 a, b, c; 816 c, d; 817; 818; 819)	92	429	1 705	10 998
Eisenbahnoberbauzeug (820 a)	698	2 783	388	1 598
Sonstiges Eisenbahnzeug (821 a, b)	14	115	597	4 041
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820 b, c; 825 e)	155	852	1 004	5 392
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsentelle usw. (826; 823)	54	131	43	366
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824 a, b)	279	1 568	401	1 892
Drahtseile, Drahtlitzen (825 a)	43	241	790	3 882
Andero Drahtwaren (825 b, c, d; 826 b)	60	985	3 253	24 226
Drahtstifte (Huf- und sonstige Nägel) (825 f, g; 826 a; 827)	5	216	1 686	12 776
Haus- und Küchengeräte (828 d, e, f)	18	67	997	6 343
Ketten usw. (829 a, b)	10	67	303	2 045
Alle übrigen Eisenwaren (828 a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	121	650	5 183	31 249
Maschinen (882 bis 906)	1 306	6 790	23 550	143 754

¹⁾ Die Ausfuhr ist unter Maschinen nachgewiesen.

Wirtschaftliche Rundschau.

Gründung eines Instituts für Ständewesen in Düsseldorf.

Am 23. Juli 1933 wurde in Düsseldorf mit einer schlichten Feier, zu der zahlreiche Gäste geladen waren, das Institut für Ständewesen feierlich eröffnet. Der Vorstand des Instituts, Dr. Josef Klein, M. d. R. und Treuhänder der Arbeit für Westfalen, legte in einer gehaltvollen Rede die Grundgedanken dar, die zu der Einrichtung des Düsseldorfer Ständeinstituts geführt haben. Drei Hauptaufgaben sollen nach den Mitteilungen von Dr. Klein von dem Institut im nationalsozialistischen Geist und im Dienst der Nation wahrgenommen werden: Wissenschaftliche Durchleuchtung und Durchforschung des ständischen Gedankens, Erziehung von Persönlichkeiten, die von dem Inhalt einer wirklichen ständischen Organisation erfüllt sind und deren geistige und seelische Haltung die neue Führung der Wirtschaft gewährleisten; schließlich die Lösung der Wirtschaftskrise und der sozialen Frage, die Dr. Klein mit Recht die Frage des Jahrhunderts nannte. Auch in den Richtlinien des Ständeinstituts ist klar herausgestellt worden, daß es Ziel der wirtschaftlichen Neugestaltung sein muß, den Klassenkampf und das Faustrecht zwischen den an der Wirtschaft Beteiligten gründlich und für immer zu beseitigen. Aber sowohl diese soziale Neugestaltung als auch die wirtschaftspolitische Führung müssen aus der Wirtschaft selbst herauswachsen, in Selbstverwaltung und Selbstverantwortung geschehen. Das aber wiederum bedingt eine organische Gliederung der Wirtschaft, die den Gemeinschaftsgedanken in ihr verwirklicht, und das ist die berufsständische Gliederung. So soll das Institut im Wirtschaftsgebiet Nordwest im Geiste der nationalsozialistischen Revolution den ständischen Aufbau der Wirtschaft vorbereiten und auch den berufsständischen Aufbau praktisch und organisatorisch betreiben, damit im Gebiet Nordwest eine Kernorganisation entsteht, die nicht nur die wirtschaftliche und soziale Selbstverwaltung — das Kernstück ständischen Gedankengutes —, sondern auch die Oberleitung des neuen Staates über die Wirtschaft ermöglicht. Praktisch wird es sich

also darum handeln, in sorgfältiger Erziehungsarbeit denjenigen Menschen — Unternehmern wie Arbeitern —, die zur tatkräftigen und willigen Mitarbeit bereit sind, den ständischen Gedanken als eine neue Lebensordnung nahezubringen und dem Arbeiter auch die innere Fähigkeit zu geben, gleichberechtigt an der Weiterentwicklung der deutschen Wirtschaft mitzuarbeiten.

Die wissenschaftliche Leitung des Instituts haben Professor Dr. W. Heinrich, Wien, und Dr. P. Karrenbrock, Düsseldorf. Das Kuratorium setzt sich zusammen aus den Vertretern der fünf Wirtschaftszweige: Industrie, Landwirtschaft, Handwerk, Handel, übrige Gewerbe und freie Berufe. Die Schulungs- und Lehrtätigkeit ist gewährleistet durch Abendvorlesungen und geschlossene Lehrgänge für Wirtschaftsreferenten, Arbeiterführer und Wirtschaftsführer. Den geschlossenen Lehrgängen, die etwa 2 bis 3 Tage dauern, gibt ein kameradschaftliches Zusammenarbeiten und Aussprechen das Gepräge. Die Lehrgänge befassen sich mit einer Darstellung und Kritik der geistigen und politischen Strömungen seit der französischen Revolution sowie mit dem Aufbau der Gesellschaft, des Staates und der Wirtschaft auf nationalsozialistischer Grundlage. Wie Dr. Klein in seiner Rede hervorhob, ist die Teilnahme an den Kursen über Erwarten groß.

Professor Heinrich wies bei der Eröffnungsfeierlichkeit in der ihm eigenen temperamentvollen Art mit besonderem Nachdruck darauf hin, daß die lebendige Kraft des ständischen Gedankens aus der Tiefe kommen müsse und natürlich nicht aus dem Handgelenk verwirklicht werden könne. Sinnvoller Dienst am Ganzen werde die Richtschnur der Arbeit sein. Der Führer und Reichskanzler habe erklärt, daß, wie die politische Bewegung von München ausgegangen sei, der ständische Gedanke und Ausbau langsam und zäh vom Westen ausgehen solle. So wird man den weiteren Arbeiten des Düsseldorfer Ständeinstituts mit besonderem Interesse entgegensehen können.

Die Lage des französischen Eisenmarktes im Juli 1933.

Die Marktlage war zu Monatsanfang unübersichtlich; Ausfuhrgeschäfte kamen tatsächlich nicht zustande, während im Inlande die Entwicklung ziemlich günstig blieb. Dies hängt namentlich damit zusammen, daß der Verband für phosphorreiches Gießereirohisen mit Ausnahme eines einzigen Erzeugerwerkes zustande gekommen ist. Im Verlauf des Monats blieb der Inlandsmarkt beachtlich. Die Werke konnten umfangreiche Aufträge buchen. Dagegen war der Ausfuhrmarkt fortgesetzt eine Quelle der Beunruhigung, um so mehr, als auch aus Belgien von einem Auftragsmangel der Werke berichtet wurde. Zu Monatsende festigte sich die geschilderte Lage. Die Tätigkeit auf dem Inlandsmarkt angesichts der Ferien wird als ein gutes Anzeichen für eine dauerhaftere Wiederbelebung angesehen. Im Gegensatz dazu war die Lage auf dem Ausfuhrmarkt nichts weniger als ermutigend. Man erwartet jedoch eine Besserung, seitdem besondere Maßnahmen für den Verkauf nach England getroffen worden sind. Die noch ausreichende Beschäftigung rührt von den im Mai erteilten Inlandsaufträgen her. Klagen wurden laut über das Nachlassen der Nachfrage nach Handelseisen. In der ersten Julihälfte verkaufte der Verband nur 25 000 t oder die Hälfte der gewöhnlichen Mengen.

Die Preise für Roheisen zeigten zu Monatsanfang sichtlich nach oben. Die Möglichkeit der Wiedererrichtung der O. S. P. M. übte einen günstigen Einfluß aus. Gießereirohisen Nr. 3 P. L. kostete 210 Fr je t, Frachtgrundlage Longwy. Die Werke zeigten nur wenig Neigung, Aufträge für etwas spätere Lieferung anzunehmen. Vielfach lehnten sie es ab, unter diesen Umständen Preise abzugeben, und legten nur Wert auf Aufträge für sofortige Lieferung. Es ist selbstverständlich, daß dies die Kundschaft beunruhigen mußte, die im Begriff war, sich etwas einzudecken in der Überzeugung, daß der Verständigung zwischen den Werken Preiserhöhungen folgen würden. In Hämatit und Spiegeleisen bemerkte man ziemlich lebhaften englischen Wettbewerb in Südfrankreich, während der holländische Wettbewerb merklich zurückging. Im Verlauf des Monats wurde es deutlich, daß die Bildung eines neuen Verbandes ersten Schwierigkeiten begegnete. Das abseits stehende lothringische Werk beharrte auf seinem Standpunkt. In Ausnutzung dieser Lage verstärkten die Saarwerke ihren Wettbewerb. Ebenso begannen die Werke unverzüglich, Verträge auf spätere Lieferung abzuschließen. Die Preise für Gießereirohisen Nr. 3 P. L. schwankten zwischen 200 und 210 Fr. In Hämatitrohisen war die Lage nicht besser; die umfangreichen Vorräte drückten fortgesetzt schwer auf den Markt.

Der Halbzeugmarkt war zu Monatsanfang wenig lebhaft. Die vorgenommenen Preissteigerungen veranlaßten die Kundschaft zu völliger Zurückhaltung, zumal da die Innehaltung der Preise nicht einheitlich zu sein schien. Im übrigen hatten die Bestellungen im Juni, die 19% über den Vormonatszahlen lagen, größere Hoffnungen erweckt. Die Lage änderte sich jedoch im Verlauf des Berichtsmonats kaum. Die Nachfrage blieb gering, und die Weiterverarbeiter klagten fortgesetzt über die erhöhten Preise. Es kosteten in Fr oder £ je t:

Inland ¹⁾ :	Ausfuhr ¹⁾ :	Goldpfund
Vorgewalzte Blöcke . . . 375	Vorgewalzte Blöcke, 140 mm und mehr . . . 2.5.-	
Brammen 380	2½- bis 4zöllige Knüppel 2.7.-	
Vierkantknüppel . . . 405	Plattinen, 20 lbs und mehr 2.8.-	
Flachknüppel 435	Plattinen, Durchschnittsgewicht von 15 lbs 2.9.6	

In Walzzeug waren keinerlei Auslandsgeschäfte hereinzuholen, während der Inlandsmarkt ziemlich günstig blieb. Hier war ein Vertrag mit den Eisenbahnen über die Lieferung von Schienen zu 700 Fr je t zustande gekommen. Dieser Preis hatte für das erste Halbjahr Gültigkeit, doch sind Verhandlungen im Gange, ihn auch für das dritte Vierteljahr beizubehalten. Ein Abschluß mit den Saarwerken über die Lieferung von kleinem Eisenbahnzeug soll unmittelbar bevorstehen. Im Verlauf des Monats ließ der Trägermarkt unverändert zu wünschen übrig. Die Aufträge aus der Bauindustrie waren sehr gering. So waren z. B. im Juni, in dem gewöhnlich sehr viel gebaut wird, die Aufträge auf Träger um fast 14% niedriger als die in dem vorhergehenden Monat. Im Ausfuhrgeschäft ermöglichte die Festsetzung von cif-Preisen für Großbritannien, die Niederlande, die Schweiz und Italien eine leichte Erholung. In Walzeisen waren die Geschäfte nicht glänzend, doch verfügten die Werke über ausreichende Aufträge. Von den Eisenbahnen sind schätzungsweise 60 000 bis 70 000 t zur Lieferung im dritten Vierteljahr aufgegeben worden. Es kosteten in Fr oder in £ je t:

Inland ¹⁾ :		Goldpfund	
Betoneisen 560	Handelsstabeisen 560		
Röhrenstreifen 625	Bandeseisen 620		
Große Winkel 560	Schwere Schienen 700		
Träger, Normalprofile . . . 550	Schwere Schwellen 637		
	Grubenschienen, erste Wahl 450		
Ausfuhr ¹⁾ :		Goldpfund	
Betoneisen 3.-	Winkel, Grundpreis 3.-		
Handelsstabeisen 3.-	Träger, Normalprofile . . . 2.15.-		

Der Blechverband konnte zu Anfang Juli einen ziemlich beträchtlichen Auftragsbestand verzeichnen; zuversichtliche

¹⁾ Die Inlandspreise verstehen sich ab Werk Osten, die Ausfuhrpreise fob Antwerpen für die Tonne zu 1016 kg.

Der Erzeugungsrückgang hatte ein beträchtliches Nachlassen der Nachfrage nach Schrott zur Folge. Die Preise gaben nach. Siemens-Martin-Schrott wurde aus Italien und Polen gefragt. Es kosteten in Fr je t:

	3. 7.	28. 7.
Sonderschrott	195—200	190—195
Hochlofenschrott	185—190	180—185
Siemens-Martin-Schrott	190—200	190—195
Drehspäne	170—175	165—170
Maschinenguß, erste Wahl	270—280	270—280
Brandguß	210—215	200—210

Aus der luxemburgischen Eisenindustrie. — Im zweiten Vierteljahr 1933 stand der Eisenmarkt ganz im Zeichen der Verbandsbildung. Die allgemeine Besserung, die schon im ersten Vierteljahr eingesetzt hatte, wurde zunächst durch die sich immer greifbarer gestaltenden Verhandlungen und schließlich durch die endgültige Gründung der Verkaufsverbände, die ihre Tätigkeit am 1. Juni aufnahmen, günstig beeinflusst. Die Erhöhung der Ausfuhrpreise, die in sehr vorsichtigen Grenzen vorgenommen wurde, brachte der Abschlußstätigkeit weiter keine Einbuße, und der Rückschlag war weniger fühlbar, als man es eigentlich hätte erwarten können. Die Entwicklung des Marktes dürfte sich nunmehr durch die Befestigung der Preise und durch die allmähliche Rückkehr von Sicherheit und Vertrauen in einigermaßen geregelten Bahnen vollziehen. Noch ist aber die luxemburgische Eisenindustrie, die ja fast vollständig auf die Ausfuhr angewiesen ist, nicht aller Sorgen enthoben, denn die Hindernisse, die sich auf den Auslandsmärkten dem für die luxemburgische Eisenwirtschaft lebenswichtigen Ausfuhrhandel entgegenstellen, geben noch immer zu Besorgnissen Anlaß. Außerdem dürfte mehr und mehr mit dem Auftreten des Wettbewerbes der nicht kartellmäßig gebundenen Länder zu rechnen sein.

Die luxemburgischen Werke nahmen an der allgemeinen Belebung Anteil und konnten ihre Betriebe wenn auch nicht hervorragend, so doch für die gegenwärtigen Verhältnisse ziemlich ausreichend beschäftigen. In verschiedenen Erzeugnissen hat sich

dazu die jahreszeitliche Abschwächung glücklicherweise in weniger starkem Ausmaß eingestellt.

Der Thomasmehlmarkt war im April ziemlich schwach, holte jedoch Anfang Mai besser auf. Diese Belebung entwickelte sich im Juni weiter. Die Abzüge waren bedeutend, und die Lager haben sehr stark abgenommen.

Luxemburg bleibt auch weiterhin der Sitz der neugegründeten Rohstahlgemeinschaft; außerdem beherbergt es das Zentralbüro des Stabeisenverbandes, während die entsprechenden Geschäftsstellen des Halbzeugverbandes nach Belgien, des Formeisenverbandes nach Frankreich, des Universal-eisen- und des Grobblechverbandes nach Deutschland gelegt wurden. Als innerer Verband der luxemburgischen Werke tritt für die Verkaufstätigkeit das „Groupement des Industries Sidérurgiques“, mit dem Sitz in Luxemburg, auf.

Die Durchschnittsgrundpreise ab Werk der hauptsächlichsten Erzeugnisse stellten sich folgendermaßen:

	31. 3. 1933	30. 6. 1933
	in belg. Fr je t	
Roheisen	300	310
Knüppel	350	370
Plattinen	360	380
Formeisen	375	400
Stabeisen	360	460
Walzdraht	700	700
Band-eisen	610	615

Am 30. Juni 1933 waren in Luxemburg folgende Hochöfen vorhanden oder in Betrieb:

	Bestand	In Betrieb	
		31. 3. 1933	30. 6. 1933
Arbed: Düdelingen	4	2	2
Esch	6	3	3
Dommelgingen	3	—	—
Terres Rouges: Belval	6	5	5
Esch	5	4	4
Hadir: Differdingen	10	6	6
Rümelingen	3	—	—
Ongrée: Rodlingen	5	2	2
Steinfort	3	—	—
	45	22	22

Buchbesprechungen.

Heyer, F.: Die heutige britische Verwaltung. Jena: Gustav Fischer 1932. (XII, 124 S.) 8°. 6 RM.

Die Zersplitterung des deutschen Verfassungs- und Verwaltungswesens hat dazu geführt, daß das Staats- und Verwaltungswesen Englands in Deutschland immer mit besonderer Aufmerksamkeit betrachtet worden ist. Die meisten deutschen Veröffentlichungen, darunter die bekanntesten, wie etwa von Gneist oder in neuerer Zeit von Hatschek, stellen in ihrer Betrachtungsweise die staats- und verwaltungsrechtlichen Fragen in den Vordergrund. Anders die vorliegende, kürzlich veröffentlichte Schrift des deutschen Konsuls in Glasgow. Sie beschränkt sich, wie ihr Verfasser hervorhebt, auf die Darstellung der englischen Verwaltungstätigkeit als solcher, ihrer Verknüpfung mit den regierenden Gewalten und der Aufgliederung und dem Arbeiten des Verwaltungskörpers bis hinunter zu den Gemeinden und einzelnen Sondergebieten der englischen Verwaltung. In gemeinfaßlicher, klarer Darstellung wird das Ergebnis einer vielhundertjährigen, verhältnismäßig ungestört und geradlinig verlaufenden Entwicklung des Verwaltungswesens in allen seinen

wesentlichen Erscheinungen, mit seinen Vor- und Nachteilen gezeigt. Auch der im Staats- und Verwaltungsrecht weniger Bewanderte vermag diese Darstellung, wie eines der größten europäischen Völker regiert wird, mit Vorteil zu lesen.

Auf den Inhalt der Schrift sei im einzelnen nicht weiter eingegangen. Gerade in heutiger Zeit ist für uns Deutsche aus der Geschichte des englischen Staats- und Verwaltungswesens eines zu entnehmen, daß nicht allein, auch nicht in erster Linie, Gesetz und geschriebenes Recht den Bestand und die Weiterentwicklung von Volk und Staat zu sichern vermögen, sondern daß es auf Staats- und Volksbewußtsein ankommt, die in Gesetz und Recht fest verankert sein müssen. Die deutsche Verfassung von 1919, oft gepriesen als die freieste und demokratischste der Welt, hat nur einen winzigen Bruchteil der Zeit, in der die heutige englische Verfassung entwickelt worden ist, hinter sich. Sie ist dem ersten Stoß zum Opfer gefallen; denn sie entsprach weder dem Volksgeist, noch trug sie die Kraft in sich, den einzelnen Volksgenossen zum Glauben an sein Volk und zum Staatsbewußtsein zu erziehen.

Vereins-Nachrichten.

Aus dem Leben des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Der Beginn der Urlaubszeit hat auf die Sitzungstätigkeit im Juli 1933 kaum einen merklichen Einfluß ausgeübt. Am 4. Juli fand das zweite Korrosions-Kolloquium statt, in dem Berichte über Bindemittel für den Oberflächenschutz, über die Zerstörung der Oelfarbenanstriche und über den Sauerstoffverbrauch beim Rosten von Stahl in alkalisch- und sulfathaltigen wäßrigen Lösungen und über die Bildung von Wasserstoff beim Rosten in sauerstoffarmen und -gesättigten wäßrigen Lösungen erstattet wurden. Die anschließende lebhafteste Erörterung ließ die Zweckmäßigkeit dieser in gewissen Zeitabständen stattfindenden Zusammenkünfte erkennen. Eine Aussprache vom 6. Juli befaßte sich mit den Automatenstählen. Am 11. und 25. Juli trat ein Kreis von Fachleuten zusammen, um ergänzende Richtlinien für die Durchführung des Luftschutzes auf Hüttenwerken zu besprechen, die in den vorhergegangenen Sitzungen vorbereitet waren. In der zweiten Sitzung wurden unter dem Titel „Beispiele für durchgeführte Werkluftschutzpläne“ wertvolle Berichte erstattet. Eine stark besuchte Sitzung hielt der Unterausschuß für Elektrostahlbetrieb am 12. Juli ab. Vorträgen über die Entphosphorung und Entschwefel-

lung im kernlosen Induktionsofen und den Bau und Betrieb eines kernlosen Vakuum-Induktionsofens folgte ein Vortrag zu der Frage der Metallurgie des Tiegelstahlprozesses im sauren kernlosen Induktionsofen und schließlich ein Bericht über die russische Edeltahlindustrie. Ebenfalls am 12. Juli fand eine von der Warmstelle einberufene Besprechung über die optische Temperaturmessung von flüssigem Roheisen und Stahl statt. Der Arbeitsausschuß des Chemikerausschusses beschäftigte sich in einer Sitzung vom 14. Juli mit der Aluminiumbestimmung als Phosphat in Chrom-Titan-Aluminium-Stählen und als Oxyd in einer Alaunlösung, weiter mit der Arsenbestimmung im Stahl sowie der Untersuchung von Stahlwerksteer. Am gleichen Tage kam ferner der Unterausschuß zur Analyse von Sonderstählen zusammen, um die Schwefelbestimmung in Ferrochrom mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt, über den Kupfereinfluß auf die kolorimetrische Molybdänbestimmung im Stahl und die Bestimmung der Verunreinigungen im Ferro-silizium zu besprechen. Eine umfangreiche Tagesordnung lag der Technischen Kommission des Grobblech-Verbandes, deren Federführung dem Verein obliegt, am 14. Juli vor. Der

Kokereiausschuß, der von dem Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen und unserem Verein gemeinsam geführt wird, erörterte in seiner Arbeitsausschuß-Sitzung am 21. Juli Berichte über neuzeitliche Gasreinigung mit Schwefelgewinnung aus Kohlendestillationsgasen nach dem Thylox-Verfahren, über die kalt-warme Trockenreinigung des Gases, über das Verhalten von Brennstoffaschen in der Rostfeuerung sowie über ein Interferometer zur Benzolbestimmung in Gasen. Am 27. Juli fand die 31. Sitzung des Ausschusses für Verwaltungstechnik statt. Sie wurde durch Berichte der Mitglieder über Neuerungen auf dem Gebiete der Verwaltungstechnik eingeleitet, denen zwei Vorträge über die Frage der Ermittlung von Leistungskennzahlen an Lochmaschinen und über einen Betriebsvergleich von sieben Lochkartenabteilungen auf Grund einheitlicher Kostenrechnung folgten. Der Unterausschuß für die Untersuchung fester Brennstoffe besprach am 28. Juli Ergebnisse von Versuchsversuchen mit einer schwefelreichen Steinkohle und befaßte sich weiter mit der Bestimmung der Schwefel-, Eisen- und Kohlsäuregehalte in verschiedenen Kohlenproben zwecks Errechnung der wahren Aschengehalte. Schließlich tagte am 28. Juli der Unterausschuß für die Untersuchung

von Zuschlägen und feuerfesten Stoffen. Besprochen wurden hier die Ergebnisse der Tonerdebestimmung in feuerfesten Anstrichmassen, die Ergebnisse der Tonerdebestimmung in den Schamotte- und Tonproben nach einem Schnellverfahren von Mattheis sowie das Schrifttum über die Analyse von Flußspat.

Aus den Fachausschuß-Arbeiten unserer Zweigvereine ist zu berichten, daß der Fachausschuß Kokerei der Eisenhütte Oberschlesien am 30. Juni auf der Odertalkokerei der Gräfl. v. Schafgottschens Werke in Deschowitz eine Sitzung abhielt, die durch eine Aussprache über Kennzahlen im Kokereibetriebe eingeleitet wurde. Anschließend wurde nach einführenden Erläuterungen über die Odertalkokerei eine Besichtigung dieser Anlage vorgenommen. Der Hochofenausschuß der Eisenhütte Oberschlesien trat am 14. Juli zu einer Aussprache über allgemeine Betriebsfragen zusammen. Unser Zweigverein Eisenhütte Oesterreich hat einen Fachausschuß für Dauerprüfung neu gegründet, der seine erste Sitzung am 22. Juli abhielt und die Inangriffnahme einer Gemeinschaftsarbeit auf dem Gebiete der Beeinflussung der Wechsellagerung durch verschiedenartige Vergütung und Zusammensetzung beschloß.

Deutsches Institut für Nationalsozialistische Technische Arbeitsforschung und -schulung.

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat im Oktober 1925 das DINTA gleichsam aus der Taufe gehoben, und hatte die Genugtuung, in den zwischenliegenden Jahren das kräftige Wachsen dieses Kindes unter der zielbewußten Leitung von Dr.-Ing. E. h. C. Arnhold zu verfolgen. Besonders erfreulich ist es aber, daß die dieser Einrichtung zugrunde liegenden Gedanken auch für den neuen Aufbau des Staates nutzbar gemacht werden konnten, der ihr durch die nachstehend abgedruckte Anordnung des Führers der Deutschen Arbeitsfront den Weg sogar in umfassenderer Weise gebahnt hat, als es früher möglich war.

1.

Das Dinta steht in der Deutschen Arbeitsfront, es arbeitet im Sinne des Nationalsozialismus und unterliegt grundsätzlich der Oberaufsicht der Partei als der Hüterin der nationalsozialistischen Welt.

2.

Das Dinta führt künftig die Bezeichnung: Deutsches Institut für Nationalsozialistische Technische Arbeitsforschung und -schulung. Es erhält die Befugnis, das Dintazeichen (einen mit der Hand am Werkrad aufsteigenden Arbeitsmann) im Hakenkreuz zu führen. Damit wird zum Ausdruck gebracht, daß das Dinta erst im Nationalsozialismus seinen Sinn erfüllen kann.

3.

Eine Hauptaufgabe der Deutschen Arbeitsfront ist: Erziehung zur Gemeinschaft. Diese Gemeinschaftserziehung am schaffenden Menschen darf nicht durch gemeinschaftszeretzende Kräfte gestört werden, wie sie täglich aus einem unorganischen Zusammenleben in der Arbeit, in den Betrieben neu erwachsen können. Deshalb muß auch der Betrieb zu einer organischen Gemeinschaft werden, muß die betriebliche Zusammenarbeit nach denselben Grundsätzen geordnet sein, die für die Große Gemeinschaft gültig sind.

Dazu gehört: daß die Verantwortlichen in der Wirtschaft sich nicht genügen lassen, nur ihre Pflicht zu tun. Sie dürfen nicht in den ihnen anvertrauten Unternehmen und Werkstätten bloß eine mechanistische Zueinanderordnung, bloß Gebilde von Verstand und Eisen sehen.

Sie müssen vielmehr lernen, die in den Betrieben wirkenden Kräfte zu erkennen und sie auf das höchste Ziel, auf die Nation auszurichten.

Dazu gehört ferner, daß ein jeder Mann, an den richtigen Platz gestellt, an diesem Platze lernt, seine Arbeit recht zu tun, gehört, daß ihm auch die Arbeitserziehung und die Arbeitsausbildung die Ueberzeugung gibt, anderen unbedingt überlegen zu sein; denn eine Gemeinschaft ist um so gesünder, je hochwertiger ihre Glieder sind.

Die Schaffung der „Gemeinschaft Betrieb“ ist aber auch die Voraussetzung für die Verbesserung des wirtschaftlichen Wirkungsgrades. Die amerikanische Rationalisierung betrachtete den Betrieb als eine Summe von Einzelfunktionen. Die deutsche Betriebs- und Wirtschaftsführung muß von der betrieblichen Ganzheit ausgehen.

4.

Den zu 3 ausgesprochenen Erkenntnissen zufolge wird das Dinta beauftragt, all die Maßnahmen im nationalsozialistischen Geist durchzuführen, die erforderlich sind, um die Möglichkeiten einer betrieblichen Menschenführung, die Heranbildung eines hochwertigen Facharbeiters, die Methoden einer deutschen Be-

triebs- und Wirtschaftsführung zum Gemeingut der deutschen Wirtschaft zu machen. Das Dinta handelt bei seinem Vorgehen als Organ der Deutschen Arbeitsfront und hat diese über die Entwicklung seiner Arbeiten ständig unterrichtet zu halten.

5.

Das Dinta ist verpflichtet, den ihm danach erteilten Auftrag unverzüglich und nach besten Kräften in Angriff zu nehmen. Zur Durchführung seines Auftrages wird sich das Dinta erforderlichenfalls Unterlagen durch mündliche oder schriftliche Befragung von Betrieben und Verbänden oder durch Vornahme von Untersuchungen in Betrieben verschaffen.

6.

Insbesondere wird das Dinta auf Wunsch Betriebe bzw. ganze Industriezweige bei der Durchführung der in sein Arbeitsgebiet fallenden Maßnahmen beraten und unterstützen und kontrollieren. Es ist verpflichtet, der Deutschen Arbeitsfront über betriebliche Maßnahmen oder betriebliche Verhältnisse, die die übergeordnete Aufgabe der Gemeinschaftserziehung gefährden, Bericht zu erstatten.

7.

Das Dinta wird weiter beauftragt, Maßnahmen zur Schulung von betrieblichen Führern aller Grade zu treffen. Es ist berechtigt, erforderlichenfalls die Entsendung von Betriebsbeamten zu Schulungskursen in solchen Betrieben zu verfügen, in denen es untersuchend oder beratend tätig ist. Das Dinta ist verpflichtet, der Deutschen Arbeitsfront Bericht zu erstatten, wenn durch personelle Verhältnisse in einem Betriebe die übergeordnete Aufgabe der Gemeinschaftserziehung gefährdet ist.

8.

Sämtliche in der industriellen Schulungsarbeit stehenden Kräfte sind in allen Fragen der Erziehung der Deutschen Arbeitsfront unterstellt. Für die verantwortlich in der industriellen Nachwuchserziehung tätigen Kräfte werden die in ihrer Erzieherverantwortung dem Nationalsozialismus gegenüber liegenden besonderen Verpflichtungen ausdrücklich festgelegt. Dies geschieht durch Abschluß von Dreiecksverträgen zwischen den Einsatzfirmen, den Schulungsleitern und dem Dinta als Organ der Deutschen Arbeitsfront.

9.

Das Dinta wird ferner beauftragt, ausreichende Maßnahmen zur Heranbildung von Schulungskräften zu treffen. Es ist außerdem gehalten, die nationalsozialistische Zuverlässigkeit von schon in der Wirtschaft tätigen Schulungskräften zu prüfen und erforderlichenfalls deren Entfernung zu veranlassen.

10.

Es ist von entscheidender Bedeutung, daß der gesamte industrielle und handwerkliche Nachwuchs eine planmäßige betriebliche Arbeitsschulung und Erziehung im nationalsozialistischen Geiste erhält. Das Dinta wird beauftragt, alle Maßnahmen zu treffen, die zu einer allgemeinen Einführung seiner Schulungsmethoden erforderlich sind.

Die vorstehende Anordnung tritt mit sofortiger Wirkung in Kraft. Sie verpflichtet alle Stellen, das Dinta bei der Durchführung der ihm übertragenen Aufgaben zu unterstützen.

Berlin, den 26. Juli 1933.

Der Führer der Deutschen Arbeitsfront:
Dr. R. Ley.