

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. O. Petersen,
Geschäftsführer
des Vereins deutscher
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 1.

4. Januar 1917.

37. Jahrgang.

Ein Abschieds- und Dankeswort!

Nachdem der Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute meinem Rücktritt von dem durch drei Jahrzehnte verwalteten Amte als Geschäftsführer dieses Vereins zugestimmt hat, nehme ich als solcher am heutigen Tage Abschied von meinen langjährigen Mitarbeitern, den Mitgliedern des Vereins und allen Stellen, zu denen ich in Beziehungen gestanden habe.

Der Entschluß, auszuschcheiden aus meinem, aus kleinsten Anfängen aufgebauten Wirkungskreise, in dessen Betätigung ich meine Lebensaufgabe erblickte, und mit dem ich mit allen Fasern meines Daseins verwachsen war, ist mir schwer gefallen. Er ist mir aber erleichtert worden durch meine Wahl in den Vorstands-Ausschuß und durch den Umstand, daß es mir vergönnt ist, hierdurch und durch ehrenamtliche Fortführung seiner geldlichen Verwaltung sowie den Ausbau des von mir ins Leben gerufenen „Eisernen Archivs“, der Sammlung alter verzierter Kamin- und Ofenplatten, mit dem Verein weiterhin in engem Verkehr zu bleiben.

Beim Verfahren meiner letzten Arbeitsschicht als Geschäftsführer nach mehr als 35jährigem Dienst im Verein ist es mir Bedürfnis, für die weitgehende, in den letzten Jahren zu schier unbegrenztem Vertrauen ausgewachsene Unterstützung in der Wahrung der mir anvertrauten Sache — der Ausbildung des deutschen Eisenhüttenwesens und seiner Förderung auf all' den mannigfaltigen Gebieten in praktischer und wissenschaftlicher Hinsicht — allen beteiligten Kreisen aufrichtigen, herzlichen Dank auszusprechen. So konnten die Früchte gemeinsamer Arbeit, die zur Stärkung der Einzelleistungen unserer Hütten dienten, voll ausreifen und die deutsche Eisenindustrie im Zusammenwirken aller Kräfte die hohe Entwicklung erreichen, die unserem Vaterland im Frieden zum Segen gereicht und heute, im Kriege, von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Dem Verein deutscher Eisenhüttenleute, unserer herrlichen vaterländischen Eisenindustrie zu weiterem Blühen und Gedeihen ein frohes

Glückauf!

Düsseldorf, den 31. Dezember 1916.

Dr. Ing.-u-f. E. Schöcher

Die Normalprofile für Formeisen, ihre Entwicklung und Weiterbildung.

Von Dr.-Ing. H. Fischmann in Düsseldorf.

Unter dem obigen Titel ist im Verlag Stahleisen eine Arbeit in Buchform erschienen, mit der die Unterlagen für weitere Entschließungen in der Frage der Ausgestaltung unserer Normalprofile gegeben werden sollen.

Die wichtigsten Teile dieser Arbeit, insbesondere die Ergebnisse und Vorschläge, zu denen ich auf Grund eingehender Einzeluntersuchungen gekommen bin, sollen hiermit auch den Lesern von Stahl und Eisen mitgeteilt werden.

In den Kreis der Betrachtung sind die Normalprofile für Formeisen gezogen. Dabei ist der Begriff Formeisen nicht im Sinne des Stahlwerksverbandes umgrenzt, sondern weitergefaßt und auf alle Eisensorten ausgedehnt, die im Sinne des Eisenkonstruktors für sich allein oder in Verbindung unter sich oder mit Blechen statisch wirksame Querschnitte zu bilden vermögen. Hierzu gehören also L-, J-, T-, C- und I-Profile.

Auf die geschichtliche Entwicklung dieser Formen soll hier nicht näher eingegangen werden. Einige Angaben darüber sind in der erwähnten Buchausgabe gemacht. Die Normalisierung der mannigfachen von den einzelnen Werken in den Handel gebrachten Formen setzt Mitte der 70er Jahre ein und die darauf gerichteten Bestrebungen finden etwas später ihre Vertretung in der Deutschen Normalprofilbuchkommission. Die Arbeit der Deutschen Normalprofilbuchkommission, in der der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine, der Verein deutscher Ingenieure, der Verein deutscher Eisenhüttenleute und der Verein deutscher Schiffswerften vertreten sind, ist in sieben Auflagen des deutschen Normalprofilbuches, deren letzte im Jahre 1908 erschien, niedergelegt. Der letzten Auflage gingen eingehende Untersuchungen über eine Verbesserung der I-Eisenreihen voran, über die im Jahre 1905 von Dr. Schrödter und Kintzlé ein eingehender Bericht erstattet wurde. Die neu vorgeschlagene Reihe fand zwar die Billigung aller Beteiligten, und auch die Walzwerke erklärten ihre grundsätzliche Bereitwilligkeit, die neuen Profile einzuschneiden. Mit Rücksicht auf die damit verbundenen Opfer wünschte man aber die Bedürfnisfrage doch noch etwas eingehender geklärt zu sehen, und so wurde beschlossen, die neuen Profile in der 7. Auflage noch nicht zu berücksichtigen. Die Arbeiten der Normalprofilbuchkommission wurden inzwischen fortgesetzt und durch diese sowie von außen kommende Vorschläge hat die ganze Frage der Verbesserung unserer Normalprofile jedenfalls

manche Anregung und Klärung erfahren¹⁾. Vor allem sind auch noch ganz neue Gesichtspunkte aufgetaucht, die bei einer Abänderung berücksichtigt werden müssen. Die abwartende Haltung gegenüber dem letzten Abänderungsvorschlag hat sich somit als zweckmäßig erwiesen.

Im Interesse aller Beteiligten liegt eine tunlichst weitgehende Beschränkung in der Zahl wie der Art der Profile. Letztere darf in bezug auf die Hauptgrundformen als feststehend gelten. An Vorschlägen für neue Profilformen hat es zwar nicht gefehlt. Für verschiedene ist Patent oder Musterschutz nachgesucht worden. Meist handelte es sich dabei um gekünstelte Formen, die sich entweder überhaupt nicht, oder nur sehr schwer walzen ließen, so daß die vermehrten Walzkosten jeden von der Form erhofften Vorteil aufhoben.

Häufiger wurden neue Profile der bestehenden Reihen gefordert und auch von den Werken zur Lieferung übernommen. Je geringer die Zahl der herzustellenden Profile ist, desto niedriger sind die Gestehtungskosten, weil der zu unterhaltende Walzenpark kleiner ist und die Kosten für den häufigeren Walzenwechsel und das Nachdrehen geringer werden. Die geringeren Gestehtungskosten stärken die Wettbewerbsfähigkeit gegenüber anderen Baumaterialien und werden damit eine Vergrößerung des Absatzes zur Folge haben, was auch wieder günstig auf die Verringerung der Gestehtungskosten einwirkt. Der Vorteil niedriger Preisstellung kommt natürlich auch dem weiterverarbeitenden Konstrukteur zugute. Für ihn spricht aber noch ein anderes Moment mit, das unter Umständen noch wesentlicher ist, nämlich die schnellere Lieferungsmöglichkeit bei einer beschränkten Zahl von Profilen. Besonders in Zeiten stärkster Nachfrage sind monatelange Fristüberschreitungen durchaus keine vereinzelte Erscheinung. Die Verminderung der Zahl der Walzformen würde entschieden bessernd auf diese Verhältnisse wirken.

Grundsätzlich liegt es also im Interesse aller Beteiligten, die Zahl der Profile möglichst einzuschränken, die Form aber möglichst vorteilhaft zu gestalten, d. h. so, daß mit dem geringsten Materialaufwand die größtmögliche statische Wirkung erzielt wird.

Aus diesem Gedanken heraus ist neuerdings auch die Vereinigung der bisher getrennt geführten Reihen für Bauzwecke und für den Schiffbau angeregt worden. Wenn man im Auge behält, daß das Normalprofilbuch in erster Linie ein Verzeichnis der von den Walzwerken erhältlichen Profile sein soll, erscheint eine Trennung der Profilreihen nach dem Verwendungszweck nicht berechtigt. Dem Hersteller ist die Verwendung gleichgültig. Für ihn kommt nur die Angabe, welches Profil und in welchem Material es gewünscht wird, in Betracht. Einheitliche Reihen würden also in gewisser Beziehung durchaus ihre Berechtigung haben.

¹⁾ Es liegen vor die Arbeiten von Hertwig: Betrachtungen über I-Profile. Z. d. V. d. I. 1906, 14. Juli, S. 1098/1104. — Bernhard: Z. d. V. d. I. 1909, 14. Aug., S. 1327/8. — Czech: Die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken vom Standpunkt der Eisenkonstruktionen. Eisenbau 1913, Febr., S. 45, auf die sämtlich im folgenden näher eingegangen wird.

Aus der zweiten Aufgabe des Normalprofilbuches aber, dem Konstrukteur für bestimmte Verwendungszwecke eine passende Auswahl von Profilen zu bieten, leitet sich die Berechtigung getrennter Reihen für bestimmte Verwendungszwecke ab. Solange sich die Bedürfnisse nicht wenigstens annähernd decken, für den einen Verwendungszweck also eine wesentlich größere Zahl verlangt wird als für den anderen, werden mit der Beibehaltung getrennter Reihen Vorteile verbunden sein. Die Vereinigung der Bauprofile mit den Schiffbauprofilen würde wohl zur Folge haben, daß Schiffbauprofile hinfort mehr als bisher auch für Bauzwecke verwendet werden und daß die Werke, die bislang kein Schiffbaumaterial lieferten, genötigt sein würden, sich die Walzen dafür zu beschaffen. Man würde für das Eisenkonstruktionsfach leicht zu der oben als unerwünscht bezeichneten Vermehrung der Profile kommen. — Wenn trotz dieser Verhältnisse der Gedanke der Vereinigung der beiden Profilreihen in letzter Zeit Boden gewonnen hat, so hängt dies mit gewissen Änderungen in der Konstruktionspraxis des Schiffbaues zusammen. Die zunehmende Verwendung der Bulbwinkel ließ hoffen, daß das Bedürfnis nach einer vielgestaltigen Winkeleisenreihe nicht mehr in dem Maße wie früher besteht und daher auf viele Profile der Winkeleisenreihen verzichtet werden kann. Die Durchführbarkeit des Vorschlages wird später noch näher untersucht.

Nach diesem allgemeinen Ueberblick soll jetzt auf die einzelnen Normalprofilformen näher eingegangen werden.

A. Winkeleisen.

1. Gleichschenklige Winkeleisen.

Die gleichschenkligen Winkeleisen zerfallen in die für Bauzwecke und solche für den Schiffbau. Die Reihe der deutschen Normalprofile für Bauzwecke umfaßt 61 verschiedene Profile, die für den Schiffbau 112 Stück. Pila¹⁾ weist außer diesen noch 102 sonstige Profile nach, so daß insgesamt von deutschen Walzwerken 285 Profile geliefert werden können. Diese Zahl ist nach dem Erscheinen des Pilaschen Buches noch erheblich vermehrt worden, z. B. beim Aachener Hüttenverein. Die Zahl der in den Abmessungen verschiedenen Profile beträgt allerdings nur 285 — 61 = 224, da sämtliche Normalprofile für Bauzwecke gleichzeitig solche für den Schiffbau sind, die Reihe für den Schiffbau mithin nur eine erweiterte Reihe der Normalprofile für Bauzwecke darstellt, wobei die größere Zahl der Schiffbauprofile durch vermehrte Abstufungen in den Schenkelstärken bedingt ist. In dieser Zahl sind nur die mit abgerundeten Schenkelenden enthalten, deren Schenkellänge durch 5 teilbar ist. Unter Berücksichtigung anderer Längen zählt man sogar 442 Stück, und diese Zahl wächst weiter um die vorhandenen scharfkantigen Winkel. Die große Zahl der Nicht-Normalprofile zeigt, daß sich die Hoffnung, die Verbraucher würden sich auf die Normalprofile beschränken, nicht erfüllt hat.

Bei der Durchsicht der Profilbücher der Walzwerke fällt auf, daß die Angaben für Querschnitt und Trägheitsmoment u. dgl. vielfach fehlen. Dies läßt entweder auf eine geringe Verwendung dieser Profile überhaupt, oder aber darauf schließen, daß die Verwendung ohne Kenntnis der statischen Verhältnisse des Profiles erfolgt, also die praktische Erfahrung für seine Verwendung maßgebend ist. Von wenigen Sonderfällen abgesehen, wird der statische Wert eines Winkelprofils seine Verwendung bestimmen und auch da, wo die Verwendung nicht auf Grund einer Berechnung erfolgt (Maschinen- und Kesselbau), letzten Endes dieser der maßgebende sein, insofern als auch in solchen Fälle jedes Profil durch ein statisch gleichwertiges ersetzt werden kann.

Der statische Wert eines Winkelprofils kommt zum Ausdruck in seinem Querschnitt und seinem Trägheitsmoment, ersterer maßgebend für die Beanspruchung auf Zug und Druck, letzteres mit Rücksicht auf den Widerstand gegen Knicken. Bei Verwendung von Winkeleisen für Druckstäbe wird kaum, jedenfalls nur für untergeordnete Zwecke, ein einzelnes Profil, vielmehr immer ein aus 2 L zusammengesetzter Querschnitt gewählt. Für die allgemeine Beurteilung des Winkeleisens in bezug auf das Trägheitsmoment sind daher das J_{η} bzw. J_{ξ} , die einander gleich sind, zu betrachten.

Ein Vergleich der Profile miteinander zeigt, daß viele der Profile in bezug auf Querschnitt und Trägheitsmoment gleich sind und somit sich gegenseitig ersetzen lassen¹⁾. In vielen Fällen ist dadurch allerdings eine etwas größere Schenkellänge bedingt. Bei den kleineren Profilen sollte man aber an sich schon mit Rücksicht auf die Nietung auf solche Profile zurückgreifen, bei den größeren dürfte die Vermehrung der Schenkelbreite um 5 oder 10 mm bedeutungslos sein. Nach meiner Ueberzeugung könnte bei sachlicher Ueberlegung und einigem guten Willen von seiten der Verbraucher sowie einiger Zurückhaltung seitens der Werke auf die außerhalb der Normalprofilreihen vorhandenen gleichschenkligen Winkeleisen sehr gut verzichtet werden.

Eine weitere Frage ist, ob sich auch die Zahl der Normalprofile einschränken ließe. Was die Bauprofile anlangt, so stehen angesehene Konstrukteure auf dem Standpunkt, daß eine Beschränkung sehr wohl möglich sei. Eine unter den Mitgliedern des Vereins deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken vor wenigen Jahren veranstaltete Umfrage hat jedoch gezeigt, daß die überwiegende Mehrzahl der Firmen die jetzige Zahl beizubehalten wünscht und in den größeren Winkeln sogar eine Vermehrung fordert. Auch die Schiffbauer halten vorläufig an ihrer Zahl fest, mit der Begründung, daß bei ihnen für die Auswahl des Profils nicht allein statische Rücksichten, sondern die verschiedenen Bauvorschriften, auch ausländische, die eng mit der Klassifikation der Schiffe zusammenhängen, maßgebend sind.

¹⁾ Allgemeines Profilverzeichnis der Eisenwalzwerke von Deutschland und Luxemburg. Duisburg-Ruhrort: August Thiel 1909.

¹⁾ Für diesen Vergleich sei auf die Zahlentafel 1 der Buchveröffentlichung verwiesen.

Zahlentafel 1. Vorschlag für eine neue Reihe gleichschenkliger L-Eisen.

79 Profile für den Schiffbau, darunter 51 Profile für Bauzwecke.

Schenkelbreiten mm	δ mm	F cm ²	G kg/m	$J_z = J_y$ cm ⁴	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Be- merkungen	Schenkelbreiten mm	δ mm	F cm ²	G kg/m	$J_z = J_y$ cm ⁴	J_x cm ⁴	J_y cm ⁴	Be- merkungen
15 · 15	2,5	0,70	0,55	0,14	—	—	Bauprofil	80 · 80	8	12,30	9,66	72,00	115,0	29,6	Bauprofil
	3	0,82	0,64	0,15	0,24	0,06			10	15,10	11,86	87,50	139,0	35,9	Bauprofil
20 · 20	2,5	0,95	0,75	0,34	—	—	Bauprofil	90 · 90	12	17,90	14,05	102,00	161,0	43,0	Bauprofil
	3	1,12	0,88	0,39	0,62	0,15			14	20,68	16,23	112,95	177,9	48,0	Bauprofil
25 · 25	3	1,42	1,12	0,79	1,27	0,31	Bauprofil	100 · 100	8	13,83	10,43	104,00	—	—	Bauprofil
	4	1,85	1,45	1,01	1,61	0,40			10	17,13	13,45	125,00	—	—	Bauprofil
30 · 30	3	1,74	1,37	0,96	—	—	Bauprofil	110 · 110	12	20,30	15,93	146,00	—	—	Bauprofil
	4	2,27	1,78	1,81	2,85	0,76			14	23,37	18,35	163,00	—	—	Bauprofil
35 · 35	3	2,04	1,56	2,32	—	—	Bauprofil	120 · 120	10	19,20	15,07	177,0	280,0	73,3	Bauprofil
	4	2,67	2,10	2,96	4,68	1,24			12	22,70	17,82	207,0	328,0	86,2	Bauprofil
40 · 40	5	3,28	2,57	3,60	—	—	Bauprofil	130 · 130	14	26,20	20,57	235,0	372,0	98,3	Bauprofil
	6	3,79	2,98	5,50	—	—			16	29,70	23,40	257,4	408,0	108,7	Bauprofil
45 · 45	4	3,08	2,42	4,48	7,09	1,86	Bauprofil	140 · 140	10	21,20	16,64	239,0	379,0	98,6	Bauprofil
	5	3,79	2,98	5,50	—	—			12	25,10	19,70	280,0	444,0	116,0	Bauprofil
50 · 50	6	4,49	3,52	6,33	9,98	2,67	Bauprofil	150 · 150	14	29,00	22,77	319,0	505,0	133,0	Bauprofil
	8	5,09	4,00	9,11	—	—			16	32,90	25,90	351,0	554,0	147,1	Bauprofil
55 · 55	5	4,30	3,38	7,83	12,40	3,25	Bauprofil	160 · 160	18	36,70	28,82	385,8	608,0	163,2	Bauprofil
	6	5,09	4,00	9,11	—	—			10	23,18	18,21	314,0	—	—	Bauprofil
60 · 60	8	6,61	5,20	11,50	—	—	Bauprofil	170 · 170	12	27,54	21,62	362,0	—	—	Bauprofil
	5	4,80	3,77	11,00	17,40	4,59			14	31,82	24,98	412,0	—	—	Bauprofil
65 · 65	6	5,69	4,47	12,60	—	—	Bauprofil	180 · 180	16	36,02	28,28	463,0	—	—	Bauprofil
	8	7,41	5,82	16,00	—	—			18	40,20	31,67	510,0	806,0	214,4	Bauprofil
70 · 70	5	5,32	4,18	14,80	—	—	Bauprofil	190 · 190	20	44,50	34,84	555,2	875,0	235,2	Bauprofil
	6	6,31	4,95	17,30	27,40	7,24			12	30,00	23,55	472,0	750,0	194,0	Bauprofil
75 · 75	8	8,23	6,46	22,10	34,80	9,35	Bauprofil	200 · 200	14	34,70	27,24	540,0	857,0	223,0	Bauprofil
	10	10,07	7,90	26,30	41,40	11,27			16	39,30	30,85	605,0	959,0	251,0	Bauprofil
80 · 80	6	6,91	5,42	22,80	36,10	9,43	Bauprofil	210 · 210	18	43,90	34,50	660,0	1045,0	276,0	Bauprofil
	8	9,03	7,09	29,10	46,10	12,10			20	48,40	37,98	720,0	1137,0	303,0	Bauprofil
85 · 85	10	11,07	8,69	34,90	55,60	14,60	Bauprofil	220 · 220	12	32,40	25,44	586,0	—	—	Bauprofil
	6	7,53	5,91	27,60	47,10	12,20			14	37,48	29,42	666,0	—	—	Bauprofil
90 · 90	8	9,85	7,73	36,40	—	—	Bauprofil	230 · 230	16	42,48	33,25	748,0	—	—	Bauprofil
	10	12,09	9,49	44,30	—	—			18	47,50	38,00	—	—	—	Bauprofil
95 · 95	12	14,37	11,28	50,91	80,10	21,80	Bauprofil	240 · 240	20	52,40	41,16	912,0	1442,0	382,0	Bauprofil
	8	10,64	8,35	47,40	—	—			14	40,30	31,64	845,0	1343,0	347,0	Bauprofil
100 · 100	10	13,08	10,27	57,20	—	—	Bauprofil	250 · 250	16	45,70	35,87	949,0	1507,0	391,0	Bauprofil
	12	15,57	12,22	64,80	102,20	27,40			18	51,00	40,04	1052,0	1665,0	438,0	Bauprofil
105 · 105	8	11,50	9,03	58,90	93,30	24,40	Bauprofil	260 · 260	20	56,40	44,30	1148,0	1802,0	475,0	Bauprofil
	10	14,10	11,07	71,00	113,00	29,80			14	43,10	33,80	1028,0	—	—	Bauprofil
110 · 110	12	16,70	13,11	82,50	130,00	34,70	Bauprofil	270 · 270	16	49,11	38,55	1161,0	—	—	Bauprofil
	14	19,10	15,00	—	—	—			18	54,75	43,06	1286,0	—	—	Bauprofil
								20	60,50	47,20	1410,0	—	—	Bauprofil	

Es ergibt sich aber, daß auch von den Normalprofilen bei passender Auswahl auf eine ganze Anzahl verzichtet werden kann, und ich glaube, auch die Schiffbauer werden bei Nachprüfung im einzelnen zu diesem Ergebnis kommen können. Immerhin wird ein großer Unterschied in der Zahl der Bau- und Schiffbauprofile bestehen bleiben, und dieser Umstand erschwert die Vereinigung der beiden Reihen, der ich sonst das Wort reden möchte, weil die getrennte Führung eigentlich überflüssig erscheint.

In Zahlentafel 1 habe ich einen Vorschlag gemacht für eine solche vereinigte Reihe, die allen auf statischen Rücksichten beruhenden Bedürfnissen in vollem Umfange genügen würde. Während die getrennten Reihen 112, darunter 61 Bauprofile aufweisen, würde die vereinigte Reihe nur 79 Profile enthalten. Die Reihe der Schiffbauprofile würde

also um 33 Stück vermindert, die der Bauprofile allerdings um 18 Stück vermehrt werden.

In der neuen Reihe sind zwei Mängel der jetzigen Reihen beseitigt,

1. die hohen Schenkelstärken bei den kleineren und auch mittleren Profilen, die ein gutes Unterbringen der Nietanschlüsse erschweren;
2. die bei einer größeren Zahl von Winkeln als normal festgelegten ungeraden Winkelstärken. Mit diesen sind für die Ausbildung der Konstruktionen unter Umständen gewisse Mängel verbunden. Statische Bedeutung haben die ungeraden Stärken ebensowenig wie walztechnische.

Die gleichmäßige Abstufung und damit die Stetigkeit der Reihe bleibt auch bei Wahl gerader Schenkelstärken durchaus gewahrt. Für die Wahl solcher sprechen unbedingt konstruktive Rücksichten. Die

ungeraden Schenkelstärken haben bei Stoßausbildungen Unbequemlichkeiten im Gefolge. Universal-eisen und Bleche werden meist in geraden Stärken auf Lager gehalten und verwendet. Bei Winkeln mit ungeraden Schenkelstärken ist also entweder ein geringes Kröpfen oder eine Auffütterung durch Blechstücke geringer Stärke nötig. Diesem Nachteil steht keinerlei Vorteil gegenüber, es sind darum in der vorgeschlagenen Reihe grundsätzlich nach geraden Zahlen abgestufte Schenkelstärken für alle Winkeleisen gewählt worden.

Will man aus dieser Reihe der Schiffbauprofile wie bisher eine selbständige Reihe für Bauzwecke aufstellen, so würde man zu den besonders kenntlich gemachten Profilen kommen. Neue Profile sind nicht aufgenommen, nur eine Vermehrung der Schenkelstärken hat in einzelnen Fällen stattgefunden. Es schien praktischer, für ausgefallene Profile Ersatz auf diesem Wege zu suchen, bei welchem die Zahl der Profilformen eingeschränkt werden konnte. Zweckmäßig erweitert wird diese Reihe vielleicht noch um ein paar Profile mit größeren Schenkelbreiten, wie sie von einigen Hüttenwerken¹⁾ schon hergestellt werden. Ein Bedürfnis dafür liegt im Brückenbau vor, in welchem die Ausbildung der großen zusammengesetzten Querschnitte eine Vermehrung der Einzelquerschnittsgrößen dringend erwünscht erscheinen läßt. Für unbedingt notwendig halte ich die Aufnahme in die Normalprofilreihe aber nicht. Die Fälle des Bedarfes sind verhältnismäßig selten, zudem wird alsdann stets eine größere Menge gebraucht werden, die sich rechtzeitig bestellen und abwalzen läßt.

Die Zahl der ausgewählten Bauprofile ist etwas größer, als sie von Czech²⁾ vorgeschlagen wurde. Czech scheidet zunächst die Profile bis 40 · 40 aus. Für Eisenkonstruktionen kommen diese Profile auch nicht in Betracht. Sie finden aber Verwendung zu Schlosserarbeiten aller Art und sind darum doch wohl in die Reihe der Profile für „Bauzwecke“ aufzunehmen. Weiter verzichtet er auf die L 50 · 50, 60 · 60, 75 · 75. Es wurde schon eingangs darauf hingewiesen, daß eine große Zahl von Konstrukteuren sich in der Profilhöhe zu beschränken weiß, daß die Mehrzahl aber keine zu weitgehende Einschränkung wünscht. Aus diesem Grunde sind die bisherigen Profile beibehalten worden. Die Abstufung nach höchstens drei Schenkelstärken hielt auch Czech für ausreichend. Als Anfangsstärke möchte er aber grundsätzlich auch vom 110er Winkel ab $\frac{1}{10}$ der Schenkellänge gewählt sehen, schon aus „gedächtnistech-nischen“ Gründen. Mir scheinen demgegenüber die von mir vorgebrachten Gründe für die Abstufung nach geraden Zahlen ausschlaggebend. Die Verlängerung der Reihe nach oben hält Czech für geboten, nicht so sehr wegen der Querschnitts-

vermehrung, als um breitere Lamellen aufbringen zu können. Letzteres ist aber durch die vorhandenen ungleichschenkligen Winkel ebenfalls zu erreichen. Im übrigen ist das Notwendige darüber oben gesagt.

Überraschend dürfte sein, daß mit den 79 Profilen der vorgeschlagenen Reihe alle Bedürfnisse gedeckt werden können und daß eigentlich alle anderen darüber hinaus hergestellten Profile entbehrlich sind. Die Verminderung in bezug auf die vorhandene Gesamtzahl würde rd. 72 % betragen, gegenüber der jetzigen Schiffbaureihe rd. 30 %. Die Reihe der Bauprofile wird um rd. 16 % vermindert.

Die Beurteilung der gemachten Vorschläge würde natürlich erleichtert, wenn wir eine vollständige Statistik über den Absatz in den einzelnen Sorten besäßen. Da dieses Hilfsmittel nicht vorhanden und wahrscheinlich mangels eines Zusammenschlusses der Werke für diese Produkte auch kaum zu beschaffen ist, erscheint es zweckmäßig, Umschau zu halten, wie in den anderen Profileisen erzeugenden und verarbeitenden Ländern die Reihen aufgebaut und geordnet sind¹⁾.

a) Amerikanische Profile

(nach dem Carnegie-Profilbuch, Ausgabe 1913).

Es bestehen keine getrennten Reihen für verschiedene Verwendungszwecke. Insgesamt werden Winkel mit zwölf verschiedenen Schenkellängen hergestellt, jeder davon in einer größeren Zahl von Schenkelstärken. Auf diese Weise beträgt die Gesamtzahl der Winkel 91, von denen aber 37 von vornherein als „Spezialprofile“ bezeichnet werden, so daß für die allgemeinen Konstruktionszwecke 57 verbleiben.

b) Englische Profile

(British Standard equal sided angles).

I. Nach Profilbuch von Skelton & Co.

Es sind 46 Winkel mit 16 verschiedenen Schenkellängen vorhanden in einer Reihe geordnet. Zu den von der amerikanischen Reihe bekannten kommen hinzu $2\frac{1}{4}$ " (57 mm), $2\frac{3}{4}$ " (70 mm), $4\frac{1}{2}$ " (114,3 mm) und 7" (177,8 mm). Die Zahl der Schenkelstärken ist aber wesentlich geringer, die Steigerung ist auch nicht regelmäßig. Beachtenswert sind die folgenden Bemerkungen:

1. Profile 7×7 und 8×8 werden selten verlangt und sollen tunlichst vermieden werden.
2. Gewisse besonders kenntlich gemachte Profile stellen keine Normalstärken dar, sind aber un-mittelbar greifbar.
3. Zwischenstärken sind walzbar, auch solche, die die angegebenen größten Stärken übersteigen.
4. Bei 13 Winkeleisen sind die Stärken in Dezimal-zollstärken angegeben. Diese Profile sind ausschließlich für Schiffbauzwecke bestimmt.

¹⁾ Deutscher Kaiser, Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft.

²⁾ Vgl. Eisenbau 1913, Febr., S. 45: Die Normalprofile für Walzeisen zu Bauzwecken vom Standpunkt der Eisenkonstruktion.

¹⁾ Die Zahlentafel 3 der Buchveröffentlichung gibt darüber eine Uebersicht.

Zahlentafel 2. Vorschlag für eine neue Reihe ungleichschenkliger L-Eisen.

130 Profile für den Schiffbau, darunter 47 Profile für Bauzwecke.

(Die mit * bezeichneten Profile sind für Bauzwecke neu.)

Schenkelbreiten mm	δ mm	F cm ²	G kg/m	J _ξ cm ⁴	J _η cm ⁴	Schenkelverhältnis	Bemerkungen	Schenkelbreiten mm	δ mm	F cm ²	G kg/m	J _ξ cm ⁴	J _η cm ⁴	Schenkelverhältnis	Bemerkungen
30 · 20	3	1,42	1,12	1,25	0,45	3 : 2	Baupprofil	75 · 50	6	7,21	5,64	—	—	—	Baupprofil
	4	1,85	1,45	1,60	0,55				8	9,43	7,35	—	—	3 : 2	Baupprofil
35 · 20	3	1,55	1,22	—	—	3 1/2 : 2		80 · 40	6	6,89	5,34	44,90	7,66	2 : 1	Baupprofil
	4	1,92	1,61	—	—				8	9,01	7,08	57,50	9,70		Baupprofil
									10	11,11	8,65	68,85	11,21		Baupprofil
40 · 20	3	1,72	1,35	2,81	0,46	2 : 1	Baupprofil	80 · 60	6	8,10	6,35	51,45	24,80	4 : 3	Baupprofil
	4	2,25	1,77	3,58	0,60				8	10,52	8,29	66,28	31,78		Baupprofil
	5	2,78	2,17	4,30	0,72				10	13,10	10,25	79,80	38,10		Baupprofil
40 · 25	3	1,87	1,47	3,02	0,91	4 : 2 1/2		*90 · 45	6	7,82	6,12	64,30	11,10	2 : 1	Baupprofil
	4	2,45	1,97	3,88	1,16				8	10,15	8,02	83,80	14,10		Baupprofil
	5	2,97	2,34	4,65	1,38				10	12,50	9,81	—	—		Baupprofil
40 · 30	4	2,64	2,07	—	—	4 : 3		*90 · 60	6	8,71	6,84	71,50	25,90	3 : 2	Baupprofil
	5	3,25	2,65	—	—				8	11,43	9,30	93,00	33,40		Baupprofil
	6	3,93	3,08	—	—				10	14,07	11,40	111,50	39,50		Baupprofil
45 · 30	4	2,87	2,25	5,77	2,05	3 : 2	Baupprofil	90 · 75	8	12,64	9,90	99,20	63,10	3 : 2 1/2	Baupprofil
	5	3,53	2,77	6,99	2,46				10	15,63	12,20	119,60	74,90		Baupprofil
	6	4,18	3,28	8,04	3,70		Baupprofil	100 · 50	12	18,49	14,45	139,40	87,10		Baupprofil
50 · 30	4	3,18	2,50	—	—	5 : 3		100 · 65	8	11,50	9,03	116,00	19,60	2 : 1	Baupprofil
	5	3,78	2,96	9,36	2,51				10	14,10	11,07	141,00	23,50		Baupprofil
	6	4,47	3,51	10,91	2,91				12	16,64	13,00	—	—		Baupprofil
	8	6,34	5,00	—	—			100 · 75	8	12,63	9,92	127,60	42,80	~ 3 : 2	Baupprofil
60 · 30	4	3,46	2,71	12,70	—	2 : 1	Baupprofil	*120 · 60	10	15,60	12,22	153,50	—		Baupprofil
	5	4,29	3,34	15,60	2,61				12	18,35	14,40	—	—		Baupprofil
	6	5,05	3,95	—	—			110 · 75	8	13,47	10,55	133,70	64,60	4 : 3	Baupprofil
	8	6,70	5,25	—	—		Baupprofil		10	16,40	12,87	162,00	77,60		Baupprofil
60 · 40	4	3,87	3,04	14,10	5,03	3 1/4 : 2 1/4			12	19,70	15,40	191,00	91,70		Baupprofil
	5	4,79	3,73	17,30	6,20		Baupprofil		8	14,27	11,20	174,00	—	5 1/2 : 3 1/4	Baupprofil
	6	5,67	4,45	20,10	8,84		Baupprofil		10	17,61	13,82	211,00	81,00		Baupprofil
	8	7,43	5,77	25,42	8,84				12	20,87	16,38	247,00	—		Baupprofil
65 · 45	5	5,28	4,20	22,46	8,86			*120 · 80	8	13,83	10,86	—	—	2 : 1	Baupprofil
	6	6,27	4,90	25,90	—				10	17,07	13,40	—	—		Für Schiffbau- profil bisher 115 · 65 mm
	8	8,19	6,70	33,10	—				12	~ 20,70	—	—	—		Baupprofil
	10	10,20	8,01	40,00	15,24			120 · 80	8	15,30	12,00	—	—	3 : 2	Baupprofil
*70 · 35	6	6,10	4,70	—	—	2 : 1	Baupprofil		10	19,10	15,00	276,0	97,9		Baupprofil
	8	~ 8,10	—	—	—		Baupprofil		12	22,70	17,82	323,0	115,0		Baupprofil

2. Ungleichschenklige Winkelleisen.

Die Zahl der ungleichschenkligen Winkel übersteigt bedeutend die der gleichschenkligen, was neben einer größeren Abstufung in den Schenkelstärken der einzelnen Profile vor allem durch die große Zahl der Schenkelverhältnisse bedingt ist. Die jetzige Reihe für die Bauprofile kennt nur die Schenkelverhältnisse 2:1 und 3:2. Bei den Schiffbauprofilen finden sich noch eine große Zahl anderer Verhältnisse, die bei den übrigen Profilen noch weiter vermehrt werden.

Diese große Zahl der Schenkelverhältnisse erschwert die Bildung übersichtlicher in sich gut abgestufter Reihen außerordentlich und ist, wie eine sorgfältige Nachprüfung und ein statischer Vergleich der einzelnen Profile miteinander zeigt, entbehrlich.¹⁾

Bei der Auswahl der verbleibenden ist wieder, aus den früher angegebenen Gründen, darauf geachtet, die Schenkelstärken nach den geraden Zahlen wachsen zu lassen, soweit nicht Abstufungen von 1 mm gewählt werden mußten. Der Fortfall einer großen Zahl von unregelmäßigen Schenkelverhältnissen bedingt allerdings eine kleine Vermehrung der Profile in den Reihen mit gewissen Hauptverhältnissen. Zur Erleichterung bei der Auswahl wurden auch hier wieder graphische Darstellungen benutzt, die eine vollkommener Uebersicht gewähren, als dies bei Zahlentafeln der Fall ist. Während insgesamt 599 ungleichschenklige Winkel gewalzt werden²⁾, von denen 138 Schiffbauprofile und 28 Bauprofile sind, weist die neue Reihe 130 ungleichschenklige Profile auf. Gegenüber der bisherigen Reihe von Schiffbauprofilen mit 138 Stück würde dies eine Verminderung von acht Stück bedeuten. Dabei sind allerdings, um alle statischen Bedürfnisse lückenlos befriedigen zu können, Profile in die Reihe aufgenommen, die bislang weder Bauprofile noch Schiffbauprofile waren. Sollte der Schiffbau diese Profile weiter entbehren können, so würden 35 · 20, 40 · 25, 40 · 30, 50 · 30, 70 · 35, 80 · 60, 90 · 45, im ganzen 23 Stück fortfallen. Für die kleineren Profile, nämlich 35 · 20, 40 · 25, 40 · 30, 50 · 30, scheint die Entbehrlichkeit sehr wahrscheinlich. Damit würden wenigstens 13 Stück fortfallen, so daß die Gesamtzahl der neuen Reihe noch 127 Stück gegenüber 138 der bisherigen Reihe betragen würde. Die für eine einheitliche Reihe ungleichschenkliger Eisen ausgewählten Profile sind in der Zahlentafel 2 zusammengestellt.

Aus der Gesamtzahl ließe sich wieder eine Auswahl für die Profile für Bauzwecke treffen, bei der man sich wie bisher auf die Schenkelverhältnisse 2:1 und 3:2 beschränken kann. Für die ersteren würden

dabei an neuen Profilen hinzukommen 70 · 35, 90 · 45, 120 · 60, 140 · 70, 150 · 75, 180 · 90, für die letzteren 90 · 60, 135 · 90.

Das Bedürfnis nach ungleichschenkligen Winkeln mit geringen Schenkelstärken betont Czsch in seiner schon angeführten Abhandlung. Er bezeichnet die Aufnahme der Schiffbauprofile ins Normalprofilbuch für Walzeisen zu Bauzwecken als eine der dringendsten Forderungen. Die zahlreichen Abstufungen in der Schenkelbreite und das infolge der geringeren Schenkelstärken günstige Verhältnis zwischen Trägheitsmoment und Gewicht lassen ihre Verwendung auch für Bauzwecke vorteilhaft erscheinen.

Die vorgeschlagene Reihe dürfte den von Czsch gestellten Forderungen gerecht werden. Sie bringt eine Vermehrung der Bauprofile unter Beibehaltung fester Schenkelverhältnisse und nach Möglichkeit geringere Schenkelstärken. Zuweit in letzterer Beziehung zu gehen erscheint nicht ratsam. Die Schenkelstärke muß immer in einem gewissen Verhältnis zum Nietdurchmesser stehen, und für letzteren ergibt sich eine Beziehung aus der Schenkelbreite. Das Profil 100 · 65 mit 6 mm Schenkelstärke z. B. kann nicht als zweckmäßig bezeichnet werden, und es muß davor gewarnt werden, um einige Kilogramm an Gewicht zu sparen, zu dünnstegige Profile für Bauzwecke zu verwenden. Die Verhältnisse liegen bei der Eisenkonstruktion grundsätzlich etwas anders als im Schiffbau, wo die geringere Schenkelstärke wegen der Vernietung mit Blechen, Wänden u. dgl. nicht die gleiche Bedeutung besitzt. Die neue Reihe beschränkt die Gesamtzahl der ungleichschenkligen Profile von 599 Stück auf 130, also um 78,5 %. Die bisherige Schiffbaureihe erfährt eine Verringerung von 138 auf 130, um 5,8 %, die Bauprofile dagegen eine Vermehrung von 28 auf 47, um 68 %.

Auch diesen Ausführungen möchte ich eine Betrachtung über die entsprechenden ausländischen Reihen folgen lassen, um aus einem Vergleich weitere Anhaltspunkte für eine Beurteilung meines Vorschlages gewinnen zu lassen.¹⁾

a) Amerikanische Profile

(nach Carnegie-Profilbuch).

Es bestehen im Gegensatz zu den deutschen keine getrennten Reihen. Insgesamt sind Winkel mit 22 verschiedenen Schenkellängen vorhanden. Die Zahl der Abstufungen in den Schenkelstärken bei den einzelnen Profilen ist recht erheblich, besonders bei den größeren Winkeln, so daß im ganzen 168 Stück vorhanden sind. Davon sind allerdings 111 als Spezialprofil gekennzeichnet. Die Schenkelstärken wachsen regelmäßig um $\frac{1}{16}$ " , wie bei den deutschen Winkeln; ziemlich zahlreich sind die Schenkelverhältnisse.

b) Englische Profile.

I. Nach Skelton & Co.

Keine getrennten Profilvereihen und auch nicht geordnet nach bestimmten Schenkelverhältnissen.

¹⁾ Die Uebersicht gibt die Zahlentafel 6 der Buchveröffentlichung.

¹⁾ In der Zahlentafel 4 der Buchveröffentlichung sind nach der größten Schenkellänge steigend sämtliche Profile zusammengestellt und durch Schrägdruck diejenigen hervorgehoben, die sich durch das dahinter geschriebene Profil ersetzen lassen.

²⁾ Auch hier sind nur die mit abgerundeten Schenkelenden und Schenkellängen durch 5 teilbar gezählt. Darüber hinaus bestehen noch weitere, insbesondere auch scharfkantige, so daß man auf eine Gesamtzahl von 796 ungleichschenkligen Winkeln kommt.

Durch die Angabe der Stärken in Dezimalzollen ist auch hier wie bei den gleichschenkligen Winkelleisen hervorgehoben, daß diese Profile ausschließlich für den Schiffbau verwendet werden. Die Zahl der Schenkelverhältnisse ist hier noch größer als bei den amerikanischen. Insgesamt sind 31 Winkelsorten vorhanden. Die Zahl der Schenkelstärken dagegen ist geringer, so daß die Gesamtzahl nur 79 Stück beträgt. Das kleinste Profil ist $1\frac{1}{4} \cdot 1''$ ($32 \cdot 25$ mm), das größte $10 \cdot 4''$ ($250 \cdot 100$ mm). Die Abstufungen in den Stärken sind unregelmäßig. Ergänzt wird dieses Bild über den Bedarf durch einige beigefügte Bemerkungen.

1. Sorte a jederzeit lieferbar und ab Lager greifbar.
2. Sorte b stark begehrt.
3. Sorte c soll möglichst vermieden werden. Lieferbar nur dann, wenn eine Mindestbestellung von 50 t bzw. 20 t bei Profilen unter 8 lbs. p. f. gegeben wird.
4. a, c wird nicht regelmäßig gewalzt und darum selten verwendet.
5. d keine „standard beams“, aber doch gebräuchlich. (Es sind Profil $6 \cdot 3''$, $8 \cdot 4''$, $10 \cdot 4''$.)
6. Es sind beliebige Zwischenschenkelstärken erhältlich, ferner auch größere als die angegebenen Maximalstärken.
7. Zu erhalten sind auch noch $\perp 12 \cdot 10''$ ($305 \cdot 255$ mm) mit Stärken von 22,2 bis 25 mm und $\perp 11 \cdot 4''$ ($280 \cdot 100$ mm) mit $\frac{3}{8}$ bis $\frac{3}{4}''$ (9,53 bis 19 mm) Stärke, sofern darin mindestens 100 t bestellt werden.

II. Nach Dorman, Long & Co.

Hier wird nur eine Auswahl der unter I aufgeführten Profile gegeben, insgesamt 21 Sorten mit 78 Stück. Als kleinstes Profil ist $2 \cdot 1\frac{1}{2}''$ ($50 \cdot 40$ mm) und als größtes $7 \cdot 3\frac{1}{2}''$ ($180 \cdot 90$ mm) angeführt.

III. Nach Redpath Brown.

Noch stärker beschränkt sich wieder diese Firma. Sie führt nur acht Sorten mit insgesamt 21 Stück, beginnend mit $3 \cdot 2\frac{1}{2}''$ ($75 \cdot 65$ mm) bis $7 \cdot 3\frac{1}{2}''$ ($180 \cdot 90$ mm).

c) Sonstige ausländische Profile.

Das Profilbuch von Witkowitz kennt ebenfalls keine getrennten Reihen. Das kleinste Profil ist $45 \cdot 30$, das größte $180 \cdot 100$. Es sind 13 verschiedene

Sorten mit insgesamt 85 Stück und regelmäßigen Abstufungen von 1 mm in den Schenkelstärken vorhanden. Die Zahl der Abstufungen ist zum Teil beträchtlich.

Die belgischen Profile bieten nichts besonders Bemerkenswertes.

Auch bei den ungleichschenkligen Winkeln erreicht keine fremde Reihe die große Zahl der deutschen. Die vorgeschlagene einheitliche Reihe bietet in jedem Fall mehr als eine der vorhandenen ausländischen.

3. Die praktische Durchführung der gemachten Vorschläge.

Die Durchführung der gemachten Vorschläge bietet weder bei den gleichschenkligen noch bei den ungleichschenkligen Winkelleisen irgendwie nennenswerte Schwierigkeiten. Von den vorgeschlagenen gleichschenkligen Eisen¹⁾ sind schon jetzt sämtliche Schenkellängen und Stärken lieferbar. Einzelne Werke bleiben allerdings mit ihren jetzigen Minimumstärken 1 mm über den vorgeschlagenen bzw. mit den Maximumstärken 1 mm darunter. Die erforderlichen Walzenänderungen sind aber gering. Von den neuen ungleichschenkligen Winkeln²⁾ fehlen nur die $120 \cdot 60$, $135 \cdot 90$, $140 \cdot 70$ und auch $70 \cdot 35$, das nur bei den lothringischen Eisenwerken aufgeführt ist. Sie wurden vorgeschlagen, weil sie gerade Hauptverhältnisse aufweisen und durch sie eine große Anzahl anderer ersetzt werden.

Ähnliche Abmessungen werden bereits gewalzt, denn:

120 · 60	entspricht	115 · 65,
135 · 90	„	130 · 90 und 140 · 90,
140 · 70	„	140 · 75.

Auch hier würden die vorhandenen Walzen sich zum Teil umändern lassen. Die vorgeschlagenen Schenkelstärken sind mit geringen Ausnahmen ohne weiteres lieferbar. Lediglich $130 \cdot 75 \cdot 14$ — $170 \cdot 75 \cdot 8$ — $170 \cdot 90 \cdot 16$ — $200 \cdot 100 \cdot 20$ fehlen vorläufig; da diese Profile aber schon mit 1 bis 2 mm zum Teil geringeren, zum Teil höheren Stärken vorhanden sind, besteht auch hier keine nennenswerte Schwierigkeit. (Fortsetzung folgt.)

¹⁾ Vgl. Zahlentafel 7 und 8 der Buchveröffentlichung,

Eiserne Personenwagen in Deutschland.

Von Regierungsbaumeister W. Rudolph, Cöln a. Rh.

Im Jahrgang 1914 dieser Zeitschrift findet sich auf Seite 1175 ein kurzer Bericht über die Einführung eiserner Personenwagen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, der veranlaßt war durch eine Veröffentlichung in der „Railway Age Gazette“¹⁾, nach der die amerikanischen Bahnen in den letzten Jahren in immer größerem Umfange statt der hölzernen Personenwagen eiserne beschaffen. In diesem

Berichte wurde bereits darauf hingewiesen, daß die Preußische Staatseisenbahnverwaltung dem Vorbilde Amerikas folgend im Jahre 1912 die ersten vollständig eisernen D-Zugwagen der Waggonfabrik van der Zypen & Charlier in Cöln-Deutz in Auftrag gegeben habe, die sich schon seit vielen Jahren um die Einführung eiserner Personenwagen bemüht hatte.

Seitdem hat der Bau der eisernen Personenwagen nicht nur in Amerika, sondern auch in Deutschland ganz wesentliche Fortschritte gemacht und es steht

¹⁾ 1913, 21. Nov., S. 947/52.

heute fest, daß die Entwicklung, die der Bau dieser Wagen nehmen wird, sich nicht mehr aufhalten läßt, und daß in absehbarer Zeit der eiserne Wagen, wie in Amerika, so auch bei uns, den hölzernen völlig verdrängt haben wird.

Einer der wichtigsten Beweggründe für die Einführung der eisernen Personenwagen ist der wachsende Mangel an geeignetem Bauholz für die schweren Langrahmen des Wagenkastens, die notgedrungen aus dem Auslande bezogen werden müssen. Die Bedeutung dieses Grundes tritt jetzt infolge der langen Dauer des Krieges ganz besonders scharf hervor, da die großen Holzlager immer mehr geräumt werden und die Langrahmenhölzer für die vierachsigen Wagen augenblicklich im Handel überhaupt nicht oder nur zu außerordentlich hohen Preisen zu haben sind.

Als weitere Beweggründe kommen hinzu die Anforderungen, die an die Festigkeit der Wagenkonstruktion gestellt werden, hervorgerufen durch die Vergrößerung der Geschwindigkeit, insbesondere auch die Vergrößerung der Beschleunigung beim Anfahren und der Verzögerung beim Bremsen, außerdem die Vergrößerung der Zuglänge und der einzelnen Wagen, die durch die stetig gesteigerten Anforderungen des Betriebes an den Fassungsraum des Zuges veranlaßt werden.

Ferner sind noch als Vorteile der eisernen Bauart der Personenwagen, die nicht zuletzt auch dem Verlangen des reisenden Publikums nach größerer Sicherheit Rechnung tragen, anzuführen:

1. Die größere Feuersicherheit der eisernen Wagen, die auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika nach der bekannten Katastrophe im Tunnel der Pariser Untergrundbahn im Jahre 1902, welche die allgemeine Aufmerksamkeit auf die Feuergefährlichkeit der elektrisch betriebenen Untergrundbahnen lenkte, den unmittelbaren Anstoß für den Bau eiserner Personenwagen gab.
2. Die Vermeidung der Gefährdung der Reisenden durch splitterndes Holz bei Zusammenstoßen.
3. Die größere Festigkeit der eisernen Wagenkonstruktion, die bei Zusammenstoßen mehr Sicherheit bietet als die hölzerne Bauart.

Dieses Bestreben nach größerer Festigkeit der Wagenkonstruktion hat nun in den Vereinigten Staaten von Nordamerika dazu geführt, daß die Gewichte der eisernen Wagen außerordentlich groß wurden. Im Gegensatz hierzu war die Waggonfabrik Deutz von vornherein bemüht, mit der eisernen Bauart ihrer Wagen nicht schwerer zu werden als mit der hölzernen, und schon bei dem ersten eisernen D-Zugwagen ist das Gewicht des Wagenkastens nicht unwesentlich unterschritten worden. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Konstruktionsgrundlagen beim Bau der eisernen Wagen für die Preußische Staatsbahn ganz andere sind als bei den amerikanischen Wagen.

In erster Linie üben die dynamischen Beanspruchungen des Untergestells infolge der in Amerika

und bei uns durchaus verschiedenartigen Gestaltung der Zug- und Stoßeinrichtungen einen wesentlichen Einfluß auf die Konstruktion aus. Ein weiterer wichtiger Unterschied in der Bauart der amerikanischen und preußischen Personenwagen liegt darin, daß der Wagenkasten der amerikanischen Wagen nicht wie bei uns durch Querwände in einzelne Abteile getrennt ist, sondern einen großen Raum bildet, der nur in den beiden Stirnwänden die Versteifung der Seitenwände besitzt, so daß unbedingt auch die Dachkonstruktion zur Querversteifung mit herangezogen werden muß. Infolgedessen haben die amerikanischen Konstrukteure meistens auf den bei uns normalen Dachaufbau verzichtet, weil ein schwach gewölbter Querträger im Dach weit eher und mit viel weniger Materialaufwand dieser Anforderung entspricht als der mehrfach gebrochene Träger mit Lüftungsaufbau.

Schließlich sei noch auf einen ebenfalls durch die preußische Regelbauart begründeten Unterschied aufmerksam gemacht, und der bezieht sich auf die grundverschiedene Konstruktion für die beweglichen Fenster in den Seitenwänden. Während bei den Wagen der Preußischen Staatsbahn die Fenster durchweg nach unten in Fenstertaschen versteckt werden, die naturgemäß den Witterungseinflüssen und vor allem dem Regenwasser und der für die eiserne Konstruktion wegen der Säurebildung sehr gefährlichen Rußablagerung stark ausgesetzt sind, wird bei den amerikanischen Wagen das Fenster zum Öffnen nach oben, zum Teil zwischen die Wagendecken geschoben. Da die amerikanischen Wagen außerdem häufig noch Holzjalousien vor den Fenstern haben, so sind oft drei bis vier Führungen in den Seitenwandpfosten hintereinander angeordnet. Infolgedessen ergeben sich erheblich stärkere Pfosten als bei den preußischen Wagen.

Man erkennt beim Studium der amerikanischen Wagenkonstruktionen deutlich, daß in den letzten Jahren bei den Amerikanern schon mehr auf Gewichtsparsnis hingearbeitet wird, wenn auch der Gewichtsfrage in Amerika nicht die große Bedeutung beigemessen wird wie bei uns, weil die Festigkeit der Konstruktion bei ungewöhnlichen Beanspruchungen immer wieder als Haupterfordernis von den Bahngesellschaften in den Vordergrund geschoben wird.

Während aber in Amerika seit dem Jahre 1902 der Wagenpark der eisernen Personenwagen sich von Jahr zu Jahr in fast sprunghafter Weise vergrößerte und im Jahre 1912 sich dort bereits 5000 bis 6000, und Ende 1915 über 14 000 eiserne Personenwagen in Dienst befanden, und der Prozentsatz der in den letzten sieben Jahren neu angeschafften, ganz aus Eisen hergestellten Personenwagen sich von 26 % im Jahre 1909 auf 73,7 % im Jahre 1915 gesteigert hat, ist man in Deutschland ganz erheblich langsamer vorgegangen.

Diese abwartende Haltung der Preußischen Eisenbahnverwaltung ist wohl darauf zurückzuführen, daß von uns das Eisen als Baustoff, wenn auch in geringem Umfange, bereits verwendet wird, da unsere

sämtlichen Personenwagen von jeher an Stelle der sonst üblichen Holzverschalung eine Blechbekleidung tragen und unsere Abteil-Personenwagen schon seit langen Jahren nur noch mit eisernen Untergestellen gebaut wurden.

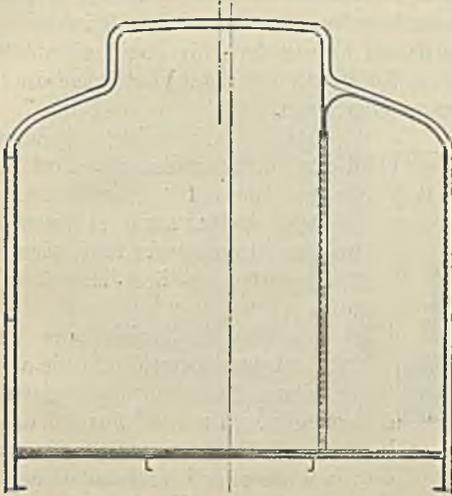


Abbildung 1. Querschnitt durch das eiserne Kastengerippe des vierachsigen D-Zugwagens.

Die großen vier- und sechsachsigen D-Zugwagen der Regelbauart besitzen aber bei uns, gerade so wie zum Beispiel früher auch sämtliche Personenwagen in Amerika, hölzerne Untergestelle und hölzerne Kastengerippe. Infolgedessen wurde die Preußische Eisenbahnverwaltung durch den von Jahr zu Jahr fühlbarer werdenden Mangel an geeignetem Bauholz für diese Wagen veranlaßt, die bisher übliche Bauart zu verlassen und in immer größerem Umfange Eisen beim Bau der Personenwagen zu verwenden.

So trat denn 1908 die Preußische Eisenbahnverwaltung einem Antrage der Waggonfabrik van der Zypen & Charlier näher, die sich erboten hatte, die Konstruktionen für einen vollständig eisernen D-Zugwagen auszuarbeiten. Die Verhandlungen zogen sich jedoch bis zum Jahre 1911 hin, bis das Eisenbahnzentralamt die wiederholt abgeänderten Vorschläge grundsätzlich genehmigte. Bis aber die Konstruktionen werkstattreif waren und der erste Wagen aufgeschlagen werden konnte, kam das Jahr 1912 heran, und am 1. Juni 1912 konnte die Probefahrt mit dem ersten vollständig eisernen D-Zugwagen der Preußischen Staatsbahn stattfinden.

Die Waggonfabrik van der Zypen & Charlier hat beim Bau der eisernen Personenwagen nach zwei Systemen gearbeitet.

Bei den ersten fünf vollständig eisernen D-Zugwagen 1. und 2. Klasse, die in den Jahren 1912/13

zur Ablieferung kamen, liegt der Obergurt der tragenden Seitenwand des Wagenkastens in Fensterbrüstungshöhe. Bei den folgenden Wagen wurde diese Bauart verlassen und der Obergurt des Langträgers oberhalb der Fenster gelegt, die Seitenwand mithin in der ganzen Höhe zur Tragkonstruktion herangezogen (Abb. 1 und 2).

Die obere Gurtung wird seitdem bei allen eisernen Personenwagen, also nicht nur bei den D-Zugwagen, sondern auch bei den Abteilwagen, Postwagen und Gepäckwagen nach der Deutzer Bauart von zwei eisernen Lamellen gebildet, welche die biegungsfeste Verbindung zwischen den eisernen Pfosten und Dachspriegeln vermitteln. Die beiden Lamellen sind zwischen den Pfosten durch Z- oder U-Eisen miteinander verbunden. Folgende Ueberlegungen führten zu dieser Bauart:

Bei der Tragwandkonstruktion der Bauart 1912, mit dem Obergurt in der Fensterbrüstungshöhe, entsprach das Stegblech in seinen Abmessungen den allgemeinen Regeln der Statik bei der Brückenkonstruktion, wobei angenommen war, daß der Fall eines gleichmäßig belasteten Trägers mit gleichbleibender Höhe auf zwei Stützpunkten vorliegt. Alle Konstruktionsteile oberhalb der Fensterbrüstung wurden bei der Berechnung der Tragkonstruktion außer Betracht gelassen. Da sich nun aber der Träger auf zwei Stützpunkten in der Mittelebene nach oben oder unten, je nach der Lage der Unterstützungen, durchbiegen wird, so werden die Konstruktionsteile

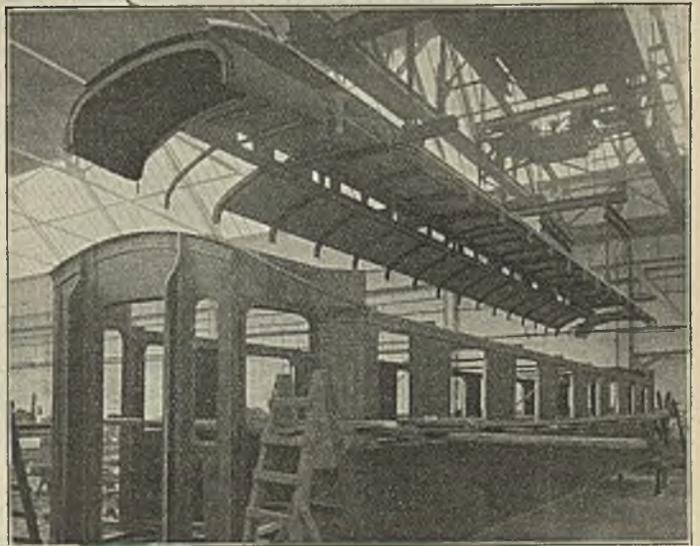


Abbildung 2. Äußere Ansicht der eisernen Tragwandkonstruktion und der Stirnwand des vierachsigen eisernen D-Zugwagens.

oberhalb der Fensterbrüstung unter der Einwirkung dieses Biegemomentes in Mitleidenschaft gezogen werden und unter Umständen unzulässig hohe Beanspruchungen erfahren.

Wird aber die Seitenwand in ihrer ganzen Höhe zur Tragkonstruktion herangezogen, so ist es erforderlich, den großen Fensterauschnitten im oberen

Seitenwandblech Rechnung zu tragen, und zwar müssen diese Aussparungen versteift werden. Dies wurde dadurch erreicht, daß das obere Seitenwandblech um die Fenster herum umgebördelt und dieser Versteifungsrand unter der Fensterbrüstung sorgfältig mit dem dort angeordneten breiten in der ganzen Wagenlänge durchlaufenden Flacheisen vernietet wurde, das jetzt nicht nur als Lasche für die Verbindung des unteren und oberen Seitenwandbleches dient, sondern auch zur Versteifung der

den Vorteil, daß bei Wagen mit großen Innenräumen, z. B. Postwagen, Gepäckwagen, Speisewagen usw., dieser Blechträger die eisernen Dachspriegel zur Uebertragung der Dachlast wesentlich unterstützt.

Auch das Untergestell der eisernen D-Zugwagen hat einige recht bemerkenswerte Neuerungen gegenüber der Regelbauart aufzuweisen, die in der Hauptsache darauf hinausgehen, die Zug- und Stoßkräfte von dem Kopfträger möglichst günstig auf die Langträger zu übertragen.

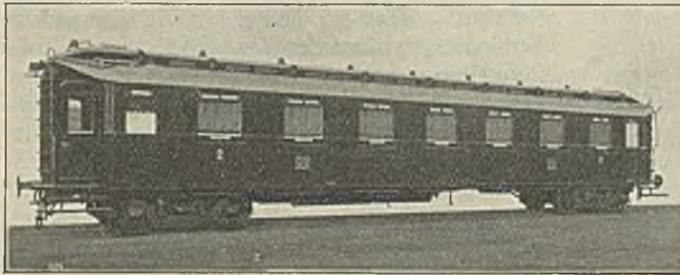


Abbildung 3. D-Zugwagen I. und II. Klasse mit eisernem Kastengerippe. Bauart 1912/13.

Fensterauschnitte herangezogen wird. Gleichzeitig ist aber dieses Flacheisen auch Verstärkungsgurtung der Wagenkastenseitenwand.

Die untere Gurtung der Seitenwandtragkonstruktion bildete bis zum Jahre 1915 der äußere U-Eisenlangträger in Verbindung mit einem ungleichschenkligen Winkeleisen, an das die äußere Blechverkleidung angenietet ist.

Die Z-förmigen Seitenwandsäulen werden nach dem bei sämtlichen eisernen Personencagen durchgeführten Konstruktionsprinzip mit dem Querträger im Untergestell und den eisernen Dachspriegeln möglichst in eine Ebene verlegt, so daß sie mit diesen zusammen in sich geschlossene eiserne Portale oder Spanten bilden.

Ganz besondere Aufmerksamkeit wurde der Ausbildung der Stirnwände und Vorbauten zugewendet, um sie für Zusammenstöße „rammsicher“ zu machen.

Im Innern des Vorbaues ist zu diesem Zwecke von Seitenwand zu Seitenwand reichend ein tonnenförmiges eisernes „Rammdach“ eingebaut, das sich in den vier Ecken auf die eisernen kastenförmigen Ecksäulen des Vorbaues stützt.

Die Widerstandsfähigkeit der Stirnwände wird außerdem noch dadurch erhöht, daß die Säulen, die zur Befestigung des Faltenbalgrahmens dienen, unten mit dem Kopfträger des Untergestells und oben mit dem eisernen Rammdachspriegel vernietet werden, und der Faltenbalgrahmen aus einem kräftigen, ungleichschenkligen Winkeleisen besteht, das über die ganze Höhe der Stirnwand reicht.

Die lotrechten Flächen des Dachaufbaues sind zur Bildung eines S-förmigen Blechträgers verwendet worden, um bei Zusammenstößen Druckkräfte von dem vorderen nach dem hinteren Rammdach übertragen zu können. Diese Konstruktion hat weiter

Abb. 3 zeigt einen D-Zugwagen dieser ersten Reihe, die fünf D-Zugwagen 1. und 2. Klasse im Jahre 1912/13 und zwanzig D-Zugwagen 1. und 2. Klasse sowie fünf vierachsige D-Zugpostwagen im Jahre 1914 umfaßt.

Die äußere Ansicht des Wagens läßt auf den ersten Blick die von der Regelbauart abweichende Konstruktion erkennen. Es fehlt das bei den hölzernen D-Zugwagen übliche Sprengwerk im Untergestell und außerdem wird der bei diesen Wagen sichtbare untere Langrahmen hier durch das heruntergezogene Bekleidungsblech verdeckt, so daß die Seitenwand von der Fensterbrüstung bis zur Unterkante des Wagenkastens eine glatte Fläche bildet.

Die in den Jahren 1912/13 gebauten ersten eisernen D-Zugwagen wurden nach längerer Betriebszeit einer gründlichen Untersuchung unterzogen. Hierbei stellte es sich als wünschenswert heraus, die als Tragkonstruktion ausgebildeten Seitenwände, bestehend aus Bekleidungsblech, Seitenwandpfosten

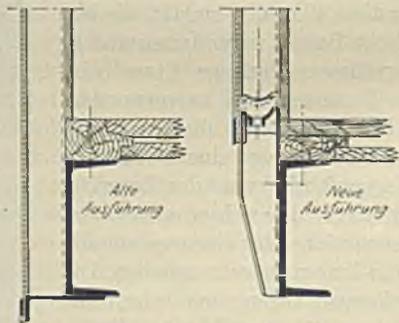


Abbildung 4. Seitenwandschnitt und Untergurt.

und eisernen Riegeln, möglichst bequem vom Innern des Wagens aus zugänglich zu machen, damit dieselben nach längerer Betriebszeit mit neuen Farbenanstrichen versehen werden können. Besonders gilt dies für die Taschen der beweglichen Fenster, die den Witterungseinflüssen und den Einwirkungen der schweißigen Säure des Lokomotivrauches ganz besonders stark ausgesetzt sind (Abb. 4 unten).

Die Reinigung und Instandhaltung der Fenstertaschen wird bei den Wagen der ersten Reihe insbesondere dadurch erschwert, daß der Raum zwischen dem Außenblech und dem Hauptlangträger schwer

zugänglich ist. Als weiterer Nachteil dieser Konstruktion kommt hinzu, daß man an die Nietverbindungen der Querträger mit dem Hauptlangträger später nicht mehr herankommen kann. Infolgedessen entschloß man sich, das Bekleidungsblech oberhalb der Hauptlangträger endigen zu lassen und das Tragblech mittels gepreßter, eiserner Tassen an den Lang-

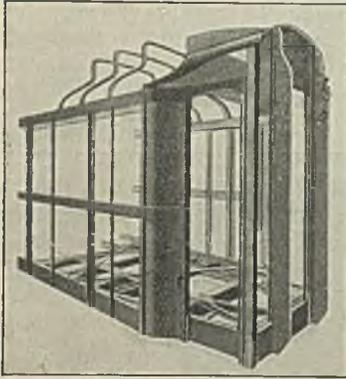


Abbildung 5. Kastengerippe des eisernen D-Zugwagens. Bauart 1916.

trägern zu befestigen (Abb. 4 oben). Diese Tassen bilden in den Fenstertaschen zugleich Wasserinnen und erhalten nach dem Wageninnern zu einen erhöhten Bord, um zu verhindern, daß Wasser aus den Fenstertaschen in die Abteile gelangt. Die Rinne hat ein starkes Gefälle nach der Mitte zu, damit das eingedrungene Wasser die sich in den Fenstertaschen stets ansammelnde Flugasche und den Schmutz fortspült. Die Z-förmigen Seitenwandpfosten erhalten nach unten eine Verjüngung und bleiben in Höhe des Langträgers außen sichtbar (Abb. 5 und 6).

Im Innern des Wagens werden sämtliche Wandverkleidungen sowie die innere Wagendecke aus dreifach verleimten Furnieren hergestellt. Bei den glatten und fugenlosen Flächen der Furniere konnte man ohne weiteres im oberen Teile des Wagens die Pegamoidbekleidung, die leicht und unansehnlich und bei Reparaturen regelmäßig zerrissen wird, ebenso wie am unteren Teile die Linoleum- und Stoffbekleidung fortlassen und durch einen Oelfarbenanstrich mit Dekorationslinien und Maserungen oder Wickelmustern ersetzen. So ist z. B. in Abb. 7 deutlich zu erkennen, wie durch die runde Formgebung des Oberlichtaufbaues und durch die Verwendung der Furniere für die Wandbekleidung das Aussehen des Abteils keineswegs verliert, sondern im Gegenteil infolge des in lichten Farben gehaltenen Anstriches einen luftigeren und freundlicheren Eindruck macht, der auch nach längerer Betriebszeit trotz stärkster Inanspruchnahme durch Militärtransporte erhalten blieb.

Inwieweit nun die Vorteile der eisernen Bauart bei den nach den Deutzer Konstruktionen gebauten Wagen zur Geltung kommen, zeigt zunächst Zahlen-tafel 1, in der die Gewichtsunterschiede zwischen einigen hölzernen und eisernen Wagen verschiedener Gattung zusammengestellt sind. Aus dieser Zahlen-tafel geht hervor, daß die Gewichte der eisernen Wagen nicht höher geworden sind als bei den üblichen Holzkonstruktionen. Bei der eisernen Bauart kann im Gegenteil erheblich an Gewicht und damit an Zugförderungskosten gespart werden.

Auch für die Sicherheit der Reisenden bedeutet die Deutzer Bauart der eisernen Personenwagen einen nicht unerheblichen Fortschritt, weil die eiserne Bauart mit ihren absolut festen Knotenpunkten an sich schon eine größere Festigkeit als die hölzerne Bauart besitzt.

Die Feuergefahr läßt sich durch Imprägnierung des für die innere Ausstattung verwendeten Holzes auf das äußerste beschränken. Für die innere Decken- und Wandverkleidung Blech zu verwenden, was man bei den amerikanischen Konstruktionen häufig antrifft, kann nicht empfohlen werden. Die innere Blechbekleidung hat den großen Nachteil der unmittelbaren Wärmeleitung der Außenluft durch das äußere Bekleidungsblech und die Tragwandkonstruktion in das Wageninnere und wird bei Frost zur Bildung von Reif und Schwitzwasser an den inneren Abteilmägen führen.

Der eiserne Wagenfußboden, wie er z. B. bei dem unter Nr. 7 der Zahlen-tafel aufgeführten vierachsigen elektrischen Triebwagen für die A. E. G.-Schnellbahn Berlin und auch schon versuchsweise für die Preußi-

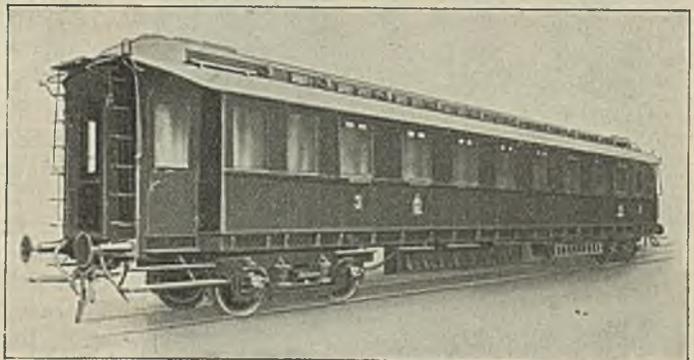


Abbildung 6. D-Zugwagen III. Klasse mit eisernem Kastengerippe. Bauart 1916.

sche Staatsbahn ausgeführt wurde, ist heute keine technische Frage mehr, sondern lediglich eine Gewichts- und Kostenfrage. Die A. E. G. hat z. B. das etwas höhere Gewicht für den eisernen Fußboden bei ihrem Wagen in Kauf genommen, um den Fahrgästen eine möglichst weitgehende Sicherheit gegen Feuergefahr zu geben. Die Preußische Eisenbahnverwaltung legt der Herstellung absolut unbrennbarer Wagen nicht die große Bedeutung bei, weil die Feuergefahr bei den Staatsbahnwagen er-

Zahlentafel 1. Gewichtsunterschiede zwischen hölzernen und eisernen Wagen.

Wagenart	Kasten- gewicht hölzerner Bauart	Kasten- gewicht eiserner Bauart	Gebaut im Jahre	Gewichts- unterschied	Gewichts- ersparnis
	kg	kg			
1. vierachsige D-Zugwagen 1. und 2. Klasse	28 900	27 150	1912/13	1750	6,0
2. vierachsige D-Zug-Postwagen	27 000	23 875	1914	3125	11,6
3. dreiachsige Abteilwagen 3. Klasse	15 465	14 510	1915	955	6,2
4. vierachsige D-Zugwagen 1. und 2. Klasse	29 600	26 450	1915/16	3150	10,6
5. vierachsige D-Zugwagen 3. Klasse	30 550	25 250	1916	5300	17,3
6. vierachsige elektrische Triebwagen mit 36 Sitz- und 16 Stehplätzen	9 500 ¹⁾	7 865 ¹⁾	1915	1635	17,2
7. vierachsige elektrische Triebwagen mit 41 Sitz- und 77 Stehplätzen	11 500 ¹⁾	8 400 ¹⁾	1916	3100	27,0

hebtlich verringert worden ist, seitdem die elektrische Zugbeleuchtung in immer größerem Umfange zur Einführung gelangt und als Feuerquelle, abgesehen von den Schlafwagen, die noch eine besondere Ofenheizung besitzen, nur die Lokomotive in Frage kommt.

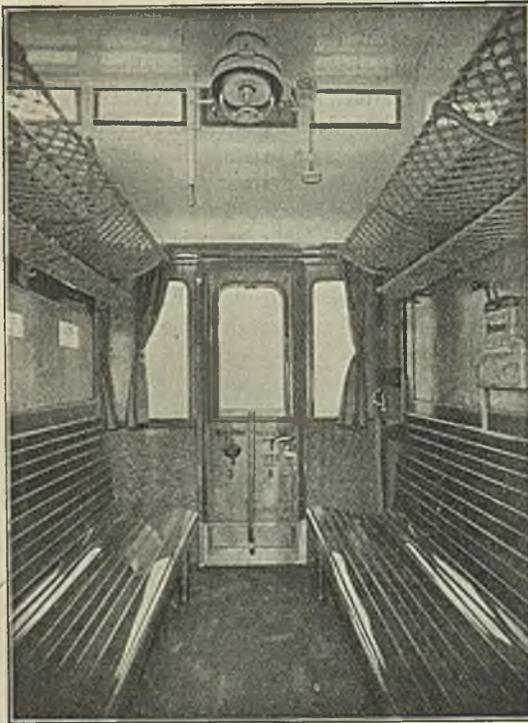


Abbildung 7.

Dreiachsiger eiserner Abteilwagen III. Klasse der K. P. E. V. Innansicht eines Abteils.

Die Gefährdung der Reisenden durch splitterndes Holz bei Zusammenstoßen ist erheblich verringert und wird bei noch ausgedehnterer Verwendung der geleimten Furniere noch weiter beschränkt.

Von verschiedenen Seiten ist die Ansicht geäußert worden, daß nach Erwägungen, denen die Gesetze der Schalltechnik zugrunde liegen, ein starkes Dröhnen

¹⁾ Ohne Luftdruckbremse und ohne elektrische Einrichtung.

der eisernen Wagen während der Fahrt auftreten müßte. Durch zahlreiche Vergleichsfahrten mit gleichartigen Wagen hölzerner Bauart ist jedoch festgestellt worden, daß das Geräusch im Innern der eisernen Wagen keineswegs stärker ist als bei den hölzernen Wagen.

Was nun die Unterhaltungskosten der eisernen Wagen anbetrifft, so liegen darüber bei der Preußischen Staatsbahn allerdings noch keine ausreichenden Erfahrungen vor. Das kann aber bereits heute schon gesagt werden, daß diese Kosten sich nicht höher, sondern eher niedriger stellen werden als bei den Wagen hölzerner Bauart.

Zunächst muß darauf hingewiesen werden, daß die äußere Lackierung der eisernen Wagen erheblich weniger leidet. Bei sämtlichen bisher gebauten eisernen Wagen wurde dies zweifelsfrei festgestellt, nachdem sie nach mehrjähriger Betriebszeit einer gründlichen Untersuchung unterzogen wurden. Abgesehen davon, daß der eiserne Wagenkasten an sich steifer ist und die fest eingespannten Bleche nicht arbeiten können, wodurch Risse in der Lackierung hervorgerufen werden, so wurden auch durch Bildung glatter Flächen und durch Vermeiden vorstehender Schraubenköpfe u. dgl. von vornherein diejenigen Stellen ausgeschaltet, von denen das Schadhafte werden des Anstriches zunächst ausgeht.

Der für die eisernen Wagen in besonders hohem Maße bestehenden Rostgefahr kann nach den heutigen Erfahrungen durch gründliches Reinigen der Bleche und sonstigen Eisenteile vor dem Zusammen setzen und durch sorgfältigen Anstrich erfolgreich begegnet werden.

Auch das bei den eisernen Wagen befürchtete Lockerwerden der Niete ist nicht eingetreten. Da nach den Deutzer Konstruktionen sowohl das Untergestell wie die Kastenwände die Beanspruchungen aufzunehmen haben, so würde jede Formveränderung, z. B. des Untergestells, auch auf den Wagenkasten einwirken und ein Arbeiten und Lockerwerden der Nietverbindungen in den verhältnismäßig dünnen Eisenblechen zur Folge haben. Gelockerte versenkte Nietköpfe machen sich aber an der Außenseite durch Risse im Lackanstrich bemerkbar, während starke Formveränderungen, namentlich Durchbiegungen des Untergestelles, ein Klemmen der Türen und Fenster,

insbesondere in der Wagenmitte, verursachen. Bei den bisher untersuchten eisernen Wagen konnte aber nichts dergleichen festgestellt werden.

Mit der Einführung der eisernen Personenwagen bei der Preussischen Staatsbahn ist der Eisenbahnwagenbau in einem Wendepunkte angelangt, der sowohl für die Waggonfabriken wie für die Bahnverwaltungen von weitestgehender Bedeutung ist, weil mit den althergebrachten Konstruktionen teilweise so gründlich aufgeräumt wird, daß auch die Fabrikation auf eine ganz neue Grundlage gestellt werden muß.

Diese Umwälzung der Arbeitsmethoden, die Neugestaltung und Ergänzung der Werkstattseinrichtungen, die Schulung der Konstrukteure und der am eisernen Wagenbau beschäftigten Arbeiter erfordern aber zunächst ganz erhebliche Kosten, abgesehen von den zahlreichen Versuchsausführungen, den mannigfachen Abänderungen und Umbauten der ersten Wagen. Es ist deshalb durchaus verständlich, wenn die meisten Wagenbauanstalten, insbesondere in Anbetracht der durch den Krieg hervorgerufenen schwierigen Verhältnisse, nur zögernd und mit einem gewissen Widerstreben dem Bau eiserner Personenwagen nähertreten, wenn auch der Weg durch die erfolgreichen Arbeiten der Waggonfabrik van der Zypen & Charlier gewiesen und zum größten Teil für den weiteren Ausbau geëbnet worden ist.

Dem ersten eisernen D-Zug, der, wie die Tageszeitungen berichten, seit kurzer Zeit zwischen Cöln

und Berlin in Dienst gestellt ist und der aus fünf eisernen D-Zugwagen 1. und 2. Klasse besteht, die, ebenso wie der Speisewagen, von der Waggonfabrik van der Zypen & Charlier gebaut worden sind, werden bald weitere folgen, da jetzt bereits über 70 eiserne Personenwagen von Deutz an die

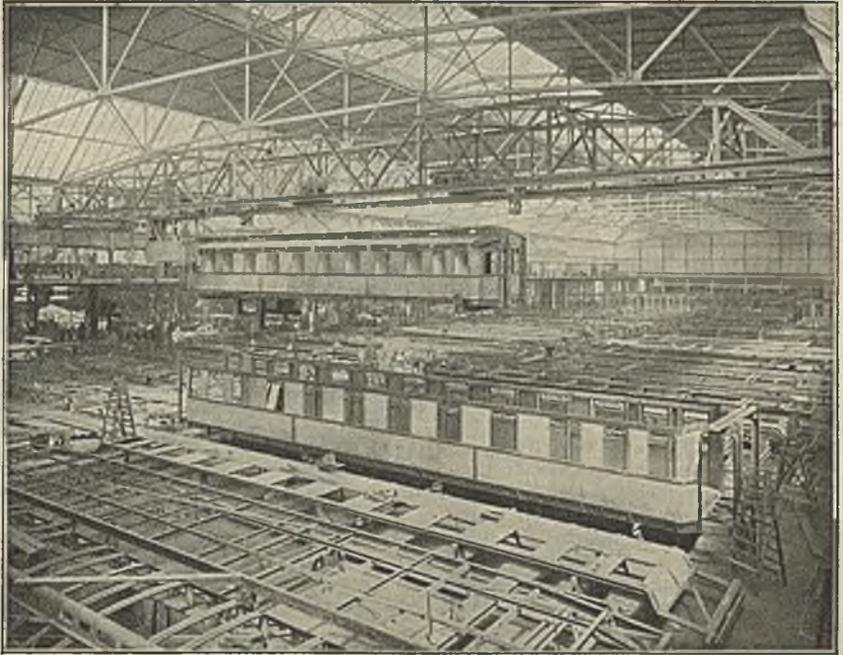


Abbildung 8. Blick in die Montagehalle für eiserne Personenwagen in der Waggonfabrik „van der Zypen & Charlier“ in Cöln-Deutz.

Preussische Eisenbahnverwaltung abgeliefert wurden und fortlaufend eiserne Wagen dort im Bau sind (Abb. 8).

Unsere Eisenindustrie aber verfolgt mit berechtigtem Interesse die Entwicklung dieses neuen Fabrikationszweiges, durch den der Eisenbahnwagenbau, heute schon ein wertvoller Abnehmer der Erzeugnisse ihrer Walzwerke, in der Folge in immer höherem Maße für die Eisenindustrie an Bedeutung gewinnen wird.

Umschau.

Die Prüfung von feuerfesten Steinen.

Ueber neuzeitliche Untersuchungen von feuerfesten Steinen berichten C. E. Nesbitt und M. L. Bell¹⁾. Das Bestreben der Verfasser geht dahin, bei derartigen Arbeiten die Erscheinungen und die tatsächlichen Bedingungen der Praxis, die diese an feuerfestes Steinmaterial stellt, möglichst getreu nachzuahmen.

Dem Gebrauch von feuerfestem Material zu metallurgischen Zwecken schenkt man häufig nur allgemeine Aufmerksamkeit, obwohl die Auswahl eines geeigneten Steines ein eingehendes Studium der Temperaturen verlangt, denen das Material ausgesetzt wird, und zu einer Untersuchung des Steines im heißen Zustande sowie Prüfung der sich ergebenden Schlacken dringend zwingt.

Die hauptsächlichsten Rohmaterialien für feuerfestes Material sind Ton und Kieselsäure. Ton und Silikagestein sind weit verbreitet. Da die Eigenschaften dieser Materialien sehr verschieden sind, müssen bei ihrer Auswahl die von dem herzustellenden Stein zu erfüllenden Bedingungen in Betracht gezogen werden. Seine Güte hängt in starkem Maße von der Art seiner Erzeugung ab. Entsprechend den verschiedenen physikalischen, chemischen und mechanischen Vorgängen in einem metallurgischen Ofen muß das feuerfeste Gut gewisse Bedingungen erfüllen, um eine befriedigende Lebensdauer zu erreichen. Kein Stein kann alle die in Frage kommenden Eigenschaften in sich schließen. Es ist deshalb für jeden Anwendungszweck erforderlich, die am besten geeigneten Steine auszusuchen. So muß beispielsweise ein Stein der abreibenden Tätigkeit von schwerem, festem

¹⁾ The Iron Trade Review 1916, 13. Juli, S. 71/7.

Material, plötzlichen Temperaturveränderungen, der Einwirkung der Schlacke und schwerer Massen bei hohen Hitze-graden widerstehen können.

Die Verfasser betrachten zunächst den Hochofen, der von dem feuerfesten Material verlangt, daß es sowohl der Einwirkung des flüssigen Eisens und der flüssigen Schlacke, wie auch dem Abrieb, dem Druck und der Zermalmung widersteht. Der Stein muß außerdem gegen Temperaturschwankungen unempfindlich sein.

Der Martinofen wird hauptsächlich aus Silikamaterial aufgebaut, wenn auch bei basischem Betrieb der Herd aus basischem Futter entsprechend der basischen Schlacke besteht. Die Silikasteine sind außerordentlich empfindlich gegen Temperaturschwankungen. Wegen ihrer hohen Feuerbeständigkeit und ihrer Fähigkeit, in hochofenzustand starke Belastungen auszuhalten zu können, werden sie fast ohne Ausnahme beim Martinofenbau benutzt.

Vielfach wurden feuerfeste Materialien nach den physikalischen Eigenschaften des Rohmaterials beurteilt. Dieses Verfahren lieferte zwar in mancher Hinsicht wertvolle Aufklärungen, war jedoch meistens für den Verbraucher der Steine nicht von Nutzen. Er konnte sich aus seinem Steinvorrat nicht die nötigen Steine herausuchen und rasch ihren Wert für einen besonderen Zweck bestimmen.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, wurden die verschiedenen Bedingungen studiert, denen die feuerfesten Steine unterworfen sind. Der erste Schritt war, im Laboratorium diese Bedingungen möglichst getreu nachzuahmen. Den Stein bei gewöhnlicher Temperatur zu prüfen und daraus Schlüsse auf sein Verhalten im heißen Zustande zu ziehen, erschien ungerechtfertigt. Außerdem waren die Versuche an Steinen auszuführen, die dem Verbraucher bereits zugegangen und für ihre Verwendungszwecke vorbereitet waren.

Bei diesem Studium wurde die Aufmerksamkeit auf den obersten Teil des Hochofens gelenkt. Die durchschnittliche Temperatur an der Gicht wurde zu 260° angenommen. Das Füllen des Hochofens ist eine nahezu ununterbrochene Arbeit. Beim Senken der Glocke fällt das Material teilweise gegen die Ofenwand. Der Ofeninhalt wandert abreibend und zermalmend langsam abwärts.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse wurde zunächst die Festigkeitsprüfung ins Auge gefaßt. Verschiedene Vorarbeiten zeigten, daß Fallversuche sich am besten den in Wirklichkeit herrschenden Verhältnissen näherten.

Der zu untersuchende Stein wurde auf 260° erhitzt und alsdann derartig einem Fallversuch unterworfen, daß eine Stahlkugel von 64 mm ϕ aus verschiedener Höhe auf den heißen Stein fallen gelassen wurde, bis dieser zersplitterte. Die erreichte Fallhöhe, die diese Zerstörung verursachte, ergab ein Maß für den Widerstand des Materials gegen dynamische Beanspruchung.

Bemerkenswert ist die Abnahme der Widerstandsfähigkeit gegen dynamische Beanspruchung bei Steigerung der Temperatur. So betrug dieselbe bei 260° nur noch 80%, bei 540° nur noch 40% des ursprünglichen Wertes.

Die Reibungsversuche wurden für Schachtsteine bei 260°, bei den übrigen Steinsorten bei 350° derart vorgenommen, daß der Stein eine gewisse Zeit gegen ein Karborundrad gepreßt und der Einschnitt nach dem Erkalten gemessen wurde. Der Abrieb an den verschiedenen Flächen ein und desselben Steines wies sehr unterschiedliche Werte auf.

Die Abspaltung wurde an in den Ofen eingemauerten Steinen festgestellt, wodurch bedingt ist, daß nur das eine Ende des Steines dem Feuer ausgesetzt wird. Die Probetemperatur betrug 1350°, die Erhitzungsdauer eine Stunde mit einer nachfolgenden Abkühlungszeit von 25 Minuten. Später wurde die Luftabkühlung durch Kühlung in Wasser ersetzt, wobei sich ergab, daß Wasser ungefähr dreimal so schnell wirkt wie Luft.

Zu den wesentlichsten Ursachen zu der Zerstörung der Steine gehört die zerfressende Eigenschaft der Schlacken. Um diese Einwirkung zu prüfen, wurden Verschlackungsversuche angestellt. Die Schlacke wurde zunächst auf die Breitseite des Steines gelegt und die Einwirkung derselben durch einen Kaolinring begrenzt. Die Ergebnisse waren unbefriedigend. Um eine verhältnismäßig große Menge Schlacke zur Einwirkung zu bringen, wurde der Stein ausgehöhlt und die Schlacke in diese Höhlung eingefüllt. Nach Durchführung des Versuches wurde der Stein durchgeschnitten und die Ausfressung durch die Schlacke mit Hilfe eines Planimeters gemessen.

Zur Bestimmung der Widerstandsfähigkeit hochofenzustand Steine wurden diese dann bei 1350° einer Kugeldruckprobe unterworfen. Der Kugeldurchmesser betrug 64 mm, die Belastung 7300 kg.

Eine große Anzahl von Versuchen ergab, daß feuerfeste Steine in ihren Eigenschaften sich nach der Dichte anordnen. Im allgemeinen haben Steine von hoher Dichte unter im übrigen gleichen Bedingungen die besten Eigenschaften, nämlich geringste Abbröckelung, hohen Widerstand gegen die Einwirkung von Schlacke und geringe Zusammenziehung. Das Splittern wird etwas vermehrt, was aber bei nicht überbrannten Steinen nicht schädlich wirkt. Die Dichte wurde aus dem Gewicht und der Abmessung des Steines bestimmt.

Zur genaueren Feststellung des Einflusses dieser Faktoren wurden ausgedehnte Versuche an einer bestimmten Mischung angestellt, deren Feuchtigkeitsgehalt von 4 bis 12% verändert wurde. Ihre Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt. Die Pressung betrug bei allen Steinen 140 kg/qcm.

Zahlentafel 2 gibt die vergleichenden Versuchsergebnisse mit hochgepreßten Steinen von geringer Feuchtigkeit und mit von Hand gefertigten gewöhnlichen Steinen von derselben Mischung wieder.

Der zu den Fallversuchen benutzte Apparat besteht aus zwei vertikalen, 4,6 m hohen Stützen, die durch Winkeleisen gehalten werden. Die Winkeleisen sind derart angebracht, daß Steine von verschiedener Höhe unter sie auf einen Stahlblock von genügender Größe gelegt werden können, um so eine feste Grundlage zu schaffen. Das fallende Gewicht ist eine Stahlkugel von 64 mm ϕ und einem Gewicht von etwa 1 kg. Der für

Zahlentafel 1. Versuche an Steinen mit verschiedenem Feuchtigkeitsgehalt.

% Wasser	4	6	7	8,5	10	12
Spezifisches Gewicht	2,11	2,17	2,19	2,16	2,10	2,06
Bei 1350° gepreßt, Tiefe des Eindrucks in mm	12,4	11,2	10,9	12,9	13,5	14,5
Ausdehnung in mm auf 300 mm Länge bei 1350°	1,60	1,60	1,12	1,12	1,22	1,25
Fallversuch, Fallhöhe in mm	460	840	890	890	790	760
Abreibung bei 1350° in 5 Minuten in mm	0,61	0,20	0,35	0,41	0,71	0,51
Verschlackung bei Hochofenschlacke in mm	9,0	7,3	5,8	6,8	10,9	6,3
„ „ Martinofenschlacke in mm	20,8	12,2	14,7	16,8	16,8	18,8
„ „ Wärmofenschlacke in mm	25,6	8,5	7,1	10,7	10,7	30,8

Zahlentafel 2. Versuche mit hochgepreßten Steinen von geringer Feuchtigkeit und mit von Hand gefertigten Steinen von normaler Feuchtigkeit.

	Steinart	
	gepreßt mit 106 kg/qcm 7% H ₂ O	von Hand gefertigt mit normalem Wassergehalt
Bei 1350° gepreßt, Tiefe des Eindrucks in mm	7,4	14,0
Ausdehnung in mm auf 300 mm Länge bei 1350°	1,55	1,53
Fallversuch, Fallhöhe in mm .	1140	711
Abreibung bei 1350°		
in 5 Minuten in mm	0,51	1,02
Absplitterungsverlust in % .	9,4	10,6
Verschlackung bei		
Hochfenschlacke in mm	6,9	14,2
Wärmofenschlacke in mm	6,6	17,0

Den Versuch bestimmte Stein wird an einem Kopfende geschliffen, am anderen Ende wird mit Hilfe der Diagonalen der Mittelpunkt festgelegt, worauf der Stein in einen kalten Ofen gelegt und gleichmäßig auf 260° erhitzt wird. Die Erhitzungsgeschwindigkeit wird derart gewählt, daß die Endtemperatur in etwa einer Stunde erreicht und mindestens drei Stunden beibehalten wird. Der nunmehr für den Versuch fertige Stein wird mit der geschliffenen Seite derart auf den Stahlblock gelegt, daß die fallende Stahlkugel den Stein im angezeichneten Mittelpunkt trifft. Die Fallhöhe wird nach jedem Versuch um 50 mm vergrößert, bis Zerstörung des Steines eintritt, die dann als vorhanden angesehen wird, wenn sie sich weiter als 25 mm vom Mittelpunkt aus bemerkbar macht. Läßt man nach dieser Zerstörung die Kugel nochmals von der letzten Höhe herunterfallen, so entsteht beim Aufschlagen ein dumpfer Ton, der helle des gesunden Steines ist verschwindend.

Zu den Kugeldruckversuchen wurde ein Brinnell-Apparat verwendet. Dieser besteht aus einem 3 m langen, 53 kg schweren I-Träger; das eine Ende wird als Stütze, das andere zur Gewichtsaufnahme bestimmt. Alle Lager sind messerscharf. Das Stützende des Stabes ist zwischen zwei senkrechten U-Eisen derart eingebaut, daß die Höhe der Stütze durch ein Handrad eingestellt werden kann, wodurch Steine von verschiedener Größe dem Versuch unterworfen werden können. Die Stahlkugel hat wiederum einen Durchmesser von 64 mm und besitzt ein Gewicht von etwa 1 kg. Die höchst zulässige Druckkraft beträgt etwa 700 kg. Der Versuchsstein wurde in einem anfänglich kalten Ofen langsam auf 1350° erhitzt, wobei die Erhitzungsgeschwindigkeit 260° je st nicht überschritt. Die Höchsttemperatur ist mindestens drei Stunden beizubehalten, nach welcher Zeit der Stein dem Druckversuch unterworfen wird. Als Druckdauer wurden fünf Minuten gewählt. Nach Erkalten des Steines wurde die Eindringtiefe gemessen.

Zu den Abreibungsversuchen dient ein Karborundrand von 460 mm ϕ und einer Randstärke von 50 mm. Die Pressung des Steines gegen das Rad betrug 0,7 kg/qcm. Der Stein wurde in oben angegebener Weise erhitzt und in diesem Zustande eine gewisse Zeit der Reibung unterworfen.

Für den Verschlackungsversuch wurde die ungebraunte Seite des Steines von 230 x 114 mm parallel der Längskante in zwei gleiche Hälften geteilt und in jeder dieser Hälften die Diagonalen gezogen. In beiden Diagonal-Schnittpunkten wurden Löcher von 64 mm ϕ und 13 mm Tiefe gebohrt. Hierauf wurden die Steine, wie bei den vorigen Versuchen, auf 1350° erhitzt und bei dieser Temperatur 35 g Hochfenschlacke in das eine, 35 g einer anderen Schlacke von bestimmter Zusammensetzung in das andere der Bohrlöcher gebracht. Die Schlacken-zusammensetzungen sind aus vorstehender Zahlentafel 3 zu ersehen.

Zahlentafel 3. Zusammensetzung der Schlacken.

	Hochfenschlacke	Schlacke von bestimmter Zusammensetzung
	%	%
SiO ₂	38,0	35,0
Fe	1,5	44,0
Mn	1,0	0,5
Al ₂ O ₃	14,5	6,0
CaO	42,0	1,5
MgO	2,0	0,5
S	1,0	
Schmelzpunkt	1260°	1260°

Die Schlacke muß sehr feinpulverig sein. Die Steine wurden nach Zugabe der Schlacken während etwa zwei Stunden auf einer Temperatur von 1350° gehalten. Nach dem Erkalten wurden die Steine der Länge nach senkrecht zur ungebraunten Seite durchgesägt und zwar derart, daß das Bohrloch im Mittelpunkt durchgeschnitten wurde, und die Schlackeneindringungsfläche gemessen.

Bezüglich weiterer Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Eine ununterbrochen arbeitende Sintermaschine.

Die Harding-Sintermaschine stellt einen ununterbrochen arbeitenden Apparat dar, der zur Verarbeitung von Eisenerzen dient und manche Nachteile anderer Sintervorrichtungen, beispielsweise das Verbröckeln und Verstopfen des Rostes, vermeiden soll.

Eine Schnecke bringt das fertig gemischte Material vom Füllrumpf zu einem Verteiler, von dem es auf einen zweiten Verteiler gestürzt wird, um dann in den eigent-

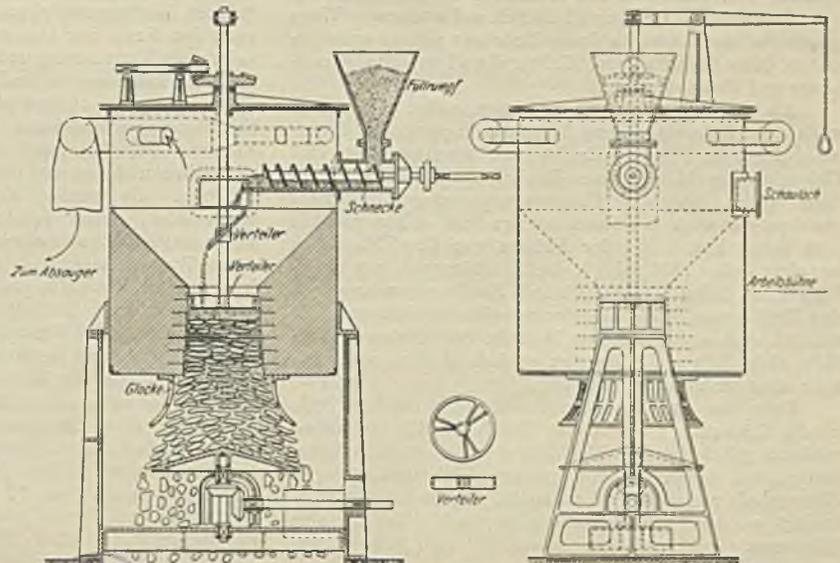


Abbildung 1 bis 3. Harding-Sintermaschine.

lichen Sinterraum zu gelangen, wie aus Abb. 1 u. 2 zu erkennen ist. Abb. 3 stellt den zweiten Verteiler dar. Ein Absauger saugt fortwährend Luft durch die Beschickung und zwar in der Richtung von unten nach oben. Auf diese Weise soll ein Verbrennen des Rostes verhütet werden und außerdem der pulverförmige Teil des fertig gesinterten Materials wieder in die heißeren Zonen zurückgeführt werden, wodurch der Gehalt des Erzeugnisses an feinen Bestandteilen wesentlich verringert wird.

Der Sinterungsraum wird von feuerfesten Steinen gebildet, der untere Verteiler taucht in die Beschickung und kann nach Bedarf gehoben oder gesenkt werden.

Obwohl eine gute Durchmischung des Materials erforderlich ist, braucht auf diese Arbeit nicht dieselbe Sorgfalt verwendet zu werden, wie bei einem Apparat, bei dem der Wind von oben nach unten geht. Der Gehalt der Beschickung an Gichtstaub ist Schwankungen unterworfen, die von mehreren Umständen abhängen; doch kann man mit durchschnittlich 20 bis 25 % rechnen.

R. Durrer.

Chlorzink im Hochofen.

In den Fugen des Schachtmauerwerks von zwei Hochofen der Halbergerhütte (Saar) wurde ein lockeres, farbloses Sublimat von kristallinischer Beschaffenheit vorgefunden. Die naheliegende Vermutung, daß hier eine der bekannten alkalischen Abscheidungen vorliege, erwies sich beim Berühren der Masse als irrig. Dieselbe fühlt sich weich und fettig an und zerfließt an der Luft.

Die Untersuchung ergab, daß die Masse, abgesehen von etwa 5 % mechanisch beigemengter Verunreinigungen, im Wasser vollständig löslich ist. Die Lösung enthielt neben 3 % Kali (berechnet als K) und 0,4 % SO_2 nur Chlor und Zink, so daß das Sublimat als verhältnismäßig reines Chlorzink anzusprechen ist. Andere Schwermetalle waren nicht vorhanden. Auch das an verschiedenen Stellen aus dem Schachtmauerwerk in kleinen Mengen abtropfende metallische Zink ist, wie schon früher untersucht Zinkproben aus den Hochofen dieser Hütte, chemisch rein. Die Untersuchung auf Verunreinigungen, insbesondere auf Blei und Kadmium, blieb erfolglos, und auch im Marshschen Apparat entstand kein Arsenspiegel.

Die Entstehung einer so hygroskopischen Substanz wie Chlorzink im Hochofen ist nicht überraschend, da die aufsteigenden Gase im unteren Teile des Hochofens wasserfrei sind. Das Chlorzink dürfte nicht durch Synthese aus den Elementen entstanden sein, sondern durch Umsetzung von Chloriden mit Zinkoxyd unter Einwirkung von Kieselsäure. Chlorzink läßt sich auf trockenem Wege gewinnen, wenn man in einem Rohr aus schwer schmelzbarem Glase Chlorkalzium, Zinkoxyd und gefällte Kieselsäure auf Rotglut erhitzt.

Als Quelle für das Chlor kämen außer Koks auch nach dem Chlormagnesium-Verfahren hergestellte Gichtstaubziegel in Frage. Es ist nun beachtenswert, daß Chlorzink sowohl bei einem Hochofen aufgetreten ist, in dem früher jahrelang Chlormagnesiumziegel verhüttet wurden, als auch bei einem andern, der solche niemals verarbeitet hat. Wie der Aufsatz von Chr. Meineke aus dem Jahre 1875 zeigt¹⁾, sind Zerstörungen von Hochofen durch Salzsäure entwickelte Stoffe schon lange vor der Einführung dieses Ziegelnungsverfahrens bekannt. Es scheint, daß einige der von Meineke beschriebenen Vorfälle gleichfalls auf Chlorzink zurückzuführen sind, das man aber nicht erkannt hat.

Beim Bau von Hochofen ist auf solche stark ätzende Stoffe Rücksicht zu nehmen. Die heute für Hochofenschächte gelieferten handelsüblichen basischen Schamottesteine, von denen der Hüttenmann höchstens geringen Eisengehalt verlangt, sind zu porös. Es ist schon oft gefordert worden, daß Schachtsteine stark gefrittet, also klinkerartig gebrannt und „säurefest“ sein müssen, an-

scheinend jedoch ohne die Schamottewerke zur Herstellung eines geeigneten Steines bewegen zu können, denn bei größeren Hochofen hilft man sich heute nur durch Wasserkühlung.

Die Frage der Schachtzerstörung ist so wichtig, daß eingehende Studien und Versuche mit neuen Steinsorten dankbare Aufgaben für die Hochofen- und Chemiker-Kommission sind. Ein Erfolg ist den Versuchen vorauszusagen, denn die heutige chemische Technik hat schon größere Schwierigkeiten hinsichtlich des Baues der Wandungen von Reaktionsgefäßen gelöst, so daß der heutige Zustand mancher Hochofen dem jetzigen Stande der Technik nicht mehr entspricht.

Brebach, Saar.

Otto Johannsen.

Ueber 140 Millionen Mark für freiwillige Kriegsfürsorge.

Die Jahresergebnisse der Industrie-Gesellschaften geben selbst in der klassischen Kürze, mit der sie abgefaßt sind, bei näherer Vertiefung in die inhaltreichen Zahlen einen Einblick in die gewaltigen Leistungen, die hier in einmütigen Zusammenwirken von Betriebsleitern, Beamten und Arbeitern vollbracht worden sind. Daß diese Ergebnisse ermöglicht wurden, daß im zweiten Kriegsjahr in zahlreichen Betrieben die Leistungsfähigkeit noch gesteigert werden konnte, ist nur dadurch erreicht worden, daß sich Beamte und Arbeiter, besonders auch die im Werk beschäftigten Frauen, mit Hingabe ihrer Kräfte in den Dienst der Sache stellten. Die Anerkennung dieser arbeitsfreudigen Mitarbeit hat von jeher ihren Ausdruck gefunden in einer großherzigen sozialen Fürsorge, die von den Industriellen für ihre Angestellten und Arbeiter sowie für die Unterstützung von Angehörigen der im Felde Stehenden geübt worden ist. Im vorigen Jahr hat es bereits die Aufmerksamkeit der Regierung, der Volksvertretungen und der Öffentlichkeit gefunden, als bekannt wurde, daß die freiwilligen Unterstützungen von 245 Mitgliederwerken des Vereins Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller in den ersten zwölf Kriegsmontaten zwischen 49 und 50 Millionen Mark betragen haben. Diese Beihilfen wurden größtenteils in bar, durch Fortzahlung von Gehältern oder Gehaltsteilen, dann aber auch durch Uebnahme der Mietszahlungen, durch Gewährung der verschiedenartigsten Erleichterungen auf dem Gebiet des Nahrungsmittel- und Brennstoffbezuges, durch Verschaffung von Ackerland, Zuchttieren, Liebesgaben sendungen u. dgl. m. geleistet.

Je größer die Zahl der zum Heeresdienst einberufenen Werksangehörigen wurde, desto größer wurde auch der Kreis der Unterstützungsbedürftigen. Die zunehmende Verteuerung und Schwierigkeit in der Beschaffung der Lebensmittel und anderer Waren des täglichen Gebrauchs gaben zahlreichen Werken Veranlassung, durch Schaffung verschiedener Wohlfahrtseinrichtungen den Familien der Kriegsteilnehmer und den den Werken verbliebenen Arbeitern über die schwere Zeit hinwegzuhelfen. Es wurden Kriegsküchen und Speisehäuser eingerichtet, durch welche Angehörige der im Felde stehenden Arbeiter kostenlos gepflegt werden. Auf anderen Werken werden in großem Umfang Lebensmittel jeglicher Art beschafft und an die Familien der Arbeiter weit unter den Selbstkosten abgegeben.

In die große Fürsorgetätigkeit, die in der Eisen- und Stahl-Industrie fortgesetzt geübt wird, gewähren die Erhebungen, die der Verein Deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller unter seinen Mitgliedern auch im zweiten Kriegsjahr über die diesen gewährten Unterstützungen angestellt hat, einen Einblick. Danach sind von 256 Werken mit weit über 500 000 Arbeitern im zweiten Kriegsjahr mehr als 92 Millionen Mark an Unterstützungen ausgezahlt worden. Dieser Betrag ist auf durchschnittlich etwa 125 000 Arbeiterfamilien zur Verteilung gekommen; es entfiel demnach im zweiten Kriegsjahr auf jede Familie ein durchschnittlicher Unter-

¹⁾ Berg- und Hüttenmännische Zeitung 1875, S. 47/9.

stützungsbetrag von rund 500 Mark, den diese Familien neben den ihnen nach dem Gesetz zustehenden staatlichen und Gemeinde-Unterstützungen erhielten. Das Maß der freiwilligen Wohlfahrtsfürsorge für Angestellte und Arbeiter ist demnach in der Eisen- und Stahl-Industrie im zweiten Kriegsjahr nicht nur beibehalten, sondern noch erhöht worden.

In den beiden ersten Kriegsjahren sind von den Werken der Eisen- und Stahl-Industrie zusammengekommen über 140 Millionen Mark an baren Unterstützungen aufgewendet worden. Diese Zahl spricht deutlich für die von tiefem sozialem Empfinden getragene Denkungsart der deutschen Eisen- und Stahl-Industriellen.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.¹⁾

21. Dezember 1916.

Kl. 24 c, Gr. 11, M 58 087. Gaszerzeuger mit unter dem Schachte befindlicher Aschenpfanne. Morgan Construction Company, Worcester, V. St. A.

Kl. 49 b, Gr. 11, M 56 414. Blechschere mit parallel beweglichen Messern; Zus. z. Pat. 288 462. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 49 f, Gr. 6, S 43 535. Wärmofen zur Beringung von Kanonen. Societa Anonima Italiana Gio Ansaldo & C., Genua.

27. Dezember 1916.

Kl. 10 a, Gr. 17, Sch 48 989. Verfahren und Vorrichtung zum Löschen, Verladen und Aufstapeln von Koks. Wilhelm Schöndeling, Essen-Ruhr, Pelmanstr. 81.

Kl. 18 a, Gr. 2, St 30 115. Wassergekühlte Schälvorrichtung für Drehöfen. Stahlwerk Thyssen, Akt.-Ges., Hagendingen, Lothr.

Kl. 18 a, Gr. 6, M 60 115. Möllungsverfahren und Einrichtung für Hochofenanlagen mit Kübeltegiehtung. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Nürnberg.

Kl. 18 b, Gr. 10, D 32 487. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Stahl. Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Bochum, u. Adolf Klinkenberg, Dortmund.

Kl. 18 c, Gr. 8, Sch 49 121. Verfahren zur Herstellung von Eisenbahnradern aus Manganstahl von der erforderlichen Festigkeit und von hohem Widerstand gegen die Abnutzung durch das Rollen, Bremsen usw. sowie von der Beständigkeit dieser Eigenschaften gegenüber der beim Bremsen entstehenden Wärme. Rudolf Schwartz, Wien.

Kl. 69, Gr. 18, H 69 873. Herstellung rostfreier Messerwaren aus Stahl. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

28. Dezember 1916.

Kl. 13 b, Gr. 3, Sch 50 267. Verfahren zur stufenweise erfolgenden Vorwärmung von Kesselspeisewasser durch Abdampf und Arbeitsdampf. Dr. William Scholz, Emden, Gr. Brückstr. 31.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

27. Dezember 1916.

Kl. 48 a, Nr. 656 895. Vorrichtung zum Galvanisieren von Metallgegenständen. „Phönix“ Akt.-Ges. für Bergbau und Hütten-Betrieb, Abteilung Westfälische Union, Nachrodt i. W.

Kl. 48 a, Nr. 656 896. Halter zum Tragen der zu galvanisierenden Gegenstände für Galvanisierungsvorrichtungen. „Phönix“ Akt.-Ges. für Bergbau und Hütten-Betrieb, Abteilung Westfälische Union, Nachrodt i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 21 h, Nr. 292 110, vom 1. April 1914. Bergmann-Elektrizitäts-Werke, Akt.-Ges. in Berlin. *Schaltnungsanordnung zum Betrieb elektrischer Oefen mittels Wechsel- oder Drehstromlufttransformatoren.*

Die an den Primärwicklungen des Transformators angebrachten Anzapfungen bekannter Art sind nicht un-

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

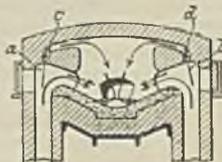
mittelbar zum Hauptschalter, sondern zu Trennschaltern herausgeführt, die zweckmäßig hinter dem Hauptschalter angeordnet und so ausgebildet sind, daß sie zum Umschalten auf verschiedene Spannungen dienen können. Die Trennschalter werden am besten nach Art normaler Luftschalter ausgebildet. Um Ueberschläge und Kurzschlüsse an ihnen auszuschließen, können sie als Trennumschalter ausgebildet und mit dem Hauptschalter mechanisch oder elektrisch in an sich bekannter Weise so verriegelt sein, daß sie nur im Ausschaltzustand des Hauptschalters betätigt werden können.

Kl. 31 a, Nr. 292 519, vom 22. Juli 1913. Wilhelm Lautenschläger in Frankfurt a. M. *Kupolofen mit rechtwinklig zum Metallbeschickungsschacht liegendem Sammel- und Feuerungsraum für gleichzeitige oder abwechselnde Koks- und Gas- oder Oelfeuerung.*



Das zu schmelzende Metall wird ohne Koks in den Schacht a aufgegeben, der Koks in den Raum b, der durch eine durchlochte Wand c von dem Metallsammelraum d getrennt ist. Letzterer kann durch eine Oeldüse beheizt werden, wohingegen Raum b mit Winddüsen versehen ist. Durch Niederlassen eines Schiebers e kann der Koksraum b gegen den Schacht a abgeschlossen werden, wobei dann die Flammen durch den durchlochten Boden c in den Metallsammelraum treten und hier frischend wirken.

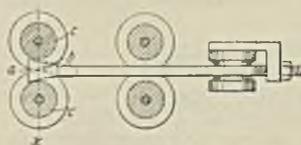
Kl. 24 c, Nr. 292 658, vom 25. Januar 1914. Eickworth & Sturm, G. m. b. H. in Dortmund. *Marlinofen mit seitlichen Luftzuführungskanälen.*



Außer den Kanälen a und b zur Zuleitung der Verbrennungsluft sind noch besondere Kühlkanäle c und d angeordnet, die von den Kanälen a und b abzweigen und eine geringe Luftmenge zur Kühlung und Erzeugung eines Luftpolsters durch das Gewölbe unter die Ofendecke führen.

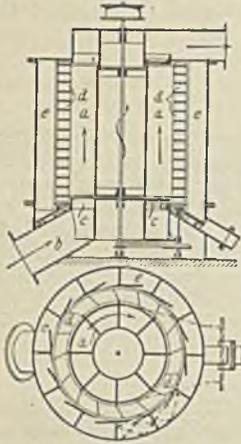
Kl. 7 b, Nr. 292 870, vom 4. Juli 1914. Walzwerke Akt.-Ges. vorm. E. Böcking & Co. in Cöln-Mülheim. *Vorrichtung zur Herstellung von festgeschlossenen Rohren und rohrartigen Profilen mit stets genau gleichbleibender Schlitzweite aus Blech durch Umbiegen über einen Dorn.*

Die vordere Kante a des Dornes b wird so zu der Mittellinie x—x der Fertigrollen c eingestellt, daß sie nicht mit ihr zusammenfällt, sondern vor oder hinter dieser Linie zu liegen kommt. Liegt die Vorderkante etwas hinter der Linie x—x — wie in der Zeichnung —, so schließt



sich das Rohr vollkommen fest; liegt sie davor, so schließt sich das Rohr nicht vollständig, sondern es bleibt ein Schlitz; fällt sie mit der Linie x—x zusammen, so entstehen Spannungen, die ein vollkommenes Schließen des Schlitzes unmöglich machen.

Kl. 12 e, Nr. 289 569, vom 8. November 1913. Viktor Aicher in Linz. *Verfahren und Vorrichtung zur Auscheidung staubförmiger, fester und flüssiger Beimengungen aus Gasen und Dämpfen mittels Schleuderwirkung.*

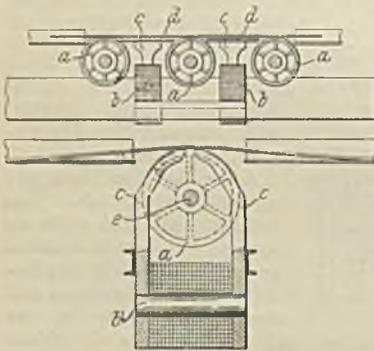


Am äußeren Umfange des Flügelrades a, dem das zu reinigende, durch den Stutzen b eintretende Gas durch einen Verteiler c zugeführt wird, sind in radialer Richtung offene Zellen d angeordnet. In diesen sollen die durch die Schleuderwirkung hineingelangten festen Beimengungen dem Einflusse des das Flügelrad in der Achsenrichtung durchströmenden Gases entzogen und darin weiter mitrotierend so lange schwebend erhalten werden, bis sie in die feststehenden Abscheidekammern e abgeschleudert werden. Die Zellen d sollen im Mantelraum Längsströmungen

in der Durchflußrichtung des Gases und ein Uebergreifen sich etwa bildender Wirbel auf den Durchflußraum verhindern, so daß das zu reinigende Gas hier möglichst ungestört durch möglichst lange Zeit (mehrere Sekunden) lediglich der Einwirkung der Fliehkraft ausgesetzt ist.

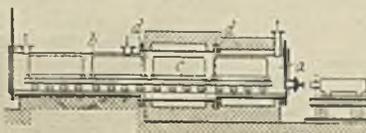
Kl. 18 b, Nr. 290 686, vom 8. November 1913. William Foster Clark in Coraopolis, V. St. A. *Fahrbare Beschickungsmaschine zum Einsetzen von Stab-eisen in den Heizofen.*

Die Förderung des Gutes wird in bekannter Weise durch zwischen den Förderwalzen a angeordnete Magnete b, die die Reibung zwischen dem Gut und den Walzen vergrößern, unterstützt. Erfindungsgemäß ist dafür Sorge getragen, daß die Polschuhe c der Magnete nicht mit dem Fördergut in unmittelbare Berührung kommen können. Dies wird dadurch erreicht, daß die Polschuhe



mit Deckplatten d aus nichtmagnetischem Stoff versehen sind. Auch können die Förderwalzen a aus zwei Teilwalzen aus nichtmagnetischem Stoff bestehen, zwischen denen die Polstücke c des Magneten die Welle e der Walzen a umgreifen und durch einen kurzen, in der Längsrichtung verlaufenden Luftabstand getrennt angeordnet sind.

Kl. 18 c, Nr. 292 907, vom 4. Juni 1913. Zusatz zu Nr. 289 766; vgl. St. u. E. 1916, S. 758. Wilhelm Möllhoff in Neuenrade b. Altena i. W. *Im Innern nicht unterteilter Ofen zum ununterbrochenen Blankglühen von*

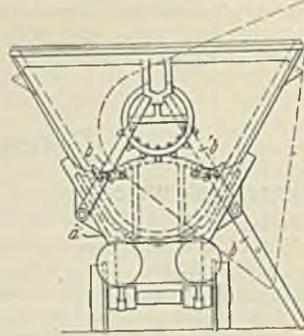


Eisen- und Metallwaren in einem während des Glühens mit reduzierenden Gasen gefüllten Raum.

Der nicht unterteilte Ofen paßt sich mit seinem Querschnitt in der Vorwärmszone a und in der Rückkühlzone b dem Profil der Glühwagen c möglichst dicht an, ist da-

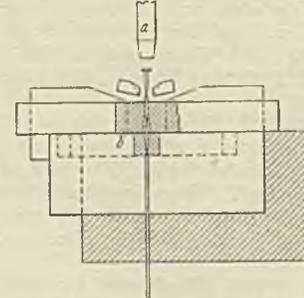
gegen in der Glühzone d erweitert. Es soll hierdurch der Verbrauch an Füllgas möglichst vermindert werden.

Kl. 18 a, Nr. 292 190, vom 4. Januar 1914. Eisenwerk und Maschinenbau Akt.-Ges. in Düsseldorf-Heerd. *Schlackenwagen mit um Ausrollräder kippbarem Schlackenkübel, der in aufrechter Lage durch am Wagengestell angelenkte Arme gestützt wird.*



Die am Wagengestell a angelenkten Arme b sind so lang, daß sie nach dem Herunterklappen sich derart auf den Boden stellen, daß sie den Wagen beim Umkippen des Kübels stützen.

Kl. 7 e, Nr. 292 453, vom 1. Mai 1913. Nollesche Werke Ernst Nolle in Weißenfels a. S. *Maschine zur Herstellung von runden Drahtstiften mit auf den Anspitzstempeln angeordneten Kopfstauchuntergesenkplatten.*

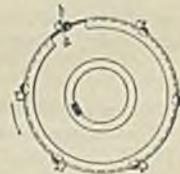


Der Kopf des Drahtstiftes wird durch Zusammenwirken des Stempels a mit den Untergesenkplatten b gebildet. Das Vorpressen des unteren Teiles eines jeden Nagels geschieht in einer besonderen Verfahrensstufe, so daß die

Platten b eine größere, die Länge des rund zu erhaltenden Schaftteiles übersteigende Höhe erhalten können.

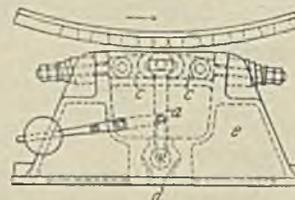
Kl. 12 e, Nr. 292 986, vom 18. Juli 1914. Zschocke-Werke Kaiserslautern, Akt.-Ges. in Kaiserslautern i. d. Pfalz. *Trommelförmige, rotierende Wasserzerstäuber für Gasreinigungsaapparate.*

Der trommelförmige Wasserzerstäuber besitzt auf seinem Umfang in bekannter Weise für den Durchtritt des auf seiner Innenseite zugeführten Wassers Öffnungen a mit daranstehenden Leisten b. Diese letzteren sind erfindungsgemäß verschiebbar eingerichtet, um die Weite der Durchtrittsöffnungen für das Wasser nach Bedarf regeln zu können.



Kl. 18 b, Nr. 293 289, vom 11. Juni 1914. Jünkerath Gewerkschaft in Jünkerath. Rhld. *Feststellvorrichtung für Kippgefäße, insbesondere Roheisenmischer, mittels Sperrklinke.*

Die Sperrklinke a ist federnd oder sonstwie nachgiebig ausgebildet, um nicht plötzlich, sondern allmählich zu bremsen. Gemäß einer Ausführungsform wird die gefederte Klinke a als freischwingender Hebel mit beweglichem Drehpunkt zwischen zwei gefederten Laschen c gehalten, während das freie Ende



sich gegen einen Anschlag d des Untersatzes e anlegt. Zweckmäßig ist der Bremsmagnet zum Lüften der Klinke a in einen vom Kippmotor für den Mischer o. dgl. unabhängigen Stromkreis geschaltet.

Wirtschaftliche Rundschau.

Einschränkung der Ausnahmetarife für Kohlen und Eisen. — In der Sitzung des Landeseisenbahnrates am 20. Dezember 1916 wurde nach sehr eingehenden Beratungen bei namentlicher Abstimmung unter unerheblichen Abänderungen der Vorlagen mit 23 gegen 15 Stimmen, wie beantragt, die Einschränkung und Aufhebung einer Reihe von Ausnahmetarifen für a) Steinkohlen und Braunkohlen (einschließlich Briketts und Koks), b) für Eisen und Stahl genehmigt. Anträge, die Angelegenheit zu vertagen oder den Bezirkseisenbahnräten zur Vorberatung zu überweisen, fanden nicht die genügende Unterstützung. Ueber den Verlauf der Verhandlungen werden wir demnächst weiter berichten.

In österreichischen Fachblättern finden wir in Anknüpfung an die Tatsache, daß die Eisenbahntarife in der österreichisch-ungarischen Monarchie ab 1. Februar 1917 durchweg um 30 % erhöht werden, folgende Bemerkungen:

„In dieser nicht sehr angenehmen Lage mag es ein gewisser Trost sein, zu erfahren, daß der Krieg in allen europäischen Staaten, in den kriegführenden und

in den neutralen, bereits Erhöhungen der Tarife mit sich gebracht hat.

Der einzige Staat, in dem Erhöhungen noch nicht eingeführt wurden, ist Deutschland. Wie man aber weiß, ist in Deutschland eine Reform der Tarife im Zuge, die zwar nicht in einer Aenderung der Frachtsätze, wohl aber in einer Aenderung der Ausnahmetarife bestehen wird. Deutschland vermeidet den Weg eines Provisoriums durch Tarifzuschläge, wie er in allen übrigen Staaten gewählt wurde, und führt sogleich eine systematische Tarifreform ein, mit der zugestandenen Absicht und dem Zweck, die Einnahmen der Eisenbahn zu erhöhen. Inzwischen werden gewisse Erhöhungen, die keiner besonderen Vorbereitung bedürfen, auch in Deutschland schon jetzt durchgeführt. Auch soll der Neben-gebührentarif in mehreren Ansätzen erhöht werden.“

Saarkohlenpreise. — Die Kgl. Bergwerksdirektion Saarbrücken zeigt an, daß ihre Richtpreise für Kohlen ab 1. Januar 1917 eine Erhöhung von 2 \mathcal{M} für die Tonne erfahren. Die neuen Abschlüsse werden für die Zeit vom 1. Januar bis Ende März 1917 getätigt.

Vereinigte Preß- und Hammerwerke Dahlhausen-Bielefeld, Aktiengesellschaft, Dahlhausen (Ruhr). — Das Geschäftsjahr 1915/16 ergab nach dem Bericht des Vorstandes bei 1 073 431,39 \mathcal{M} Roheinnahmen, 280 690,95 \mathcal{M} Unkosten, 49 944,12 \mathcal{M} Steuern und Abgaben, 75 014,68 \mathcal{M} Zinsen und 229 212,28 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 438 569,36 \mathcal{M} . Mit dem Vortrag aus dem Vorjahr in Höhe von 54 000,06 \mathcal{M} standen somit

492 569,42 \mathcal{M} zur Verfügung, wovon nach Abzug von 50 434,78 \mathcal{M} Tantieme eine Dividende von 18 % = 360 000 \mathcal{M} (i. V. 15 %) ausgeschüttet und der Rest von 82 134,64 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen wurde. Die Aussichten für das laufende Geschäftsjahr werden als befriedigend bezeichnet, da der Auftragsbestand die volle Ausnutzung der Anlagen sichert.

Der südamerikanische Eisenmarkt während des Krieges.

Von einem Freunde unserer Zeitschrift ging uns aus Brasilien ein von November 1916 datierter Bericht zu, dem wir die nachfolgenden Ausführungen entnehmen:

Bis zum Ausbruch des Krieges hat die Einfuhr aus den Vereinigten Staaten in die Länder der Ostküste von Südamerika, d. h. also in Brasilien und Argentinien, einen sehr geringen Anteil der Gesamteinfuhr an Eisen und Stahl ausgemacht. Nur die United States Steel Corporation hat vermöge ihrer eigenen Organisation in Rio und Buenos Aires, durch Preisunterbietungen oder durch consignationsweise Einlagerung für einige Roh-eisensorten, für Walzdraht, für Röhren, für Formeisen und für Schienen sich einen gewissen Absatz verschafft. In Uruguay — was allerdings als Verbrauchsland nicht stark in die Wagschale fällt — ist amerikanisches Eisen so gut wie nicht bekannt gewesen.

Der Löwenanteil aller Lieferungen fällt schon wegen der kapitalistischen Vormachtstellung der englischen Eisenbahnen an England. In zweiter Linie folgt Belgien für Stapelwaren. Immer mächtiger aber drängte auch hier seit etwa 1906/07 das deutsche Erzeugnis sich vor. Im allgemeinen sagte man den deutschen Lieferungen exakte Ausführung und pünktliche Lieferung nach. Die erfreuliche Zunahme der deutschen Einfuhr ist um so erstaunlicher, als — von wenigen löblichen Ausnahmen abgesehen — der Vertrieb deutschen Eisens nicht durch den in allen sonstigen Zweigen so rührigen deutschen Handel ging, sondern zum größten Teile über London, Brüssel und Antwerpen vermittelt wurde.

In Argentinien, Brasilien und Uruguay sind die Eisenhändler und Lagerhalter, soweit es sich um Stabeisen, Röhren, Bleche, Draht und Roheisen handelt, Italiener, Engländer, Franzosen, Belgier und Spanier — der deutsche Kaufmann spielt nur die Rolle des Vermittlers —, abgesehen von den Mannesmannröhrenwerken, die ein großes Lager unter eigenem Namen in Brasilien, Argentinien und Uruguay unterhalten.

Etwas anders liegen die Verhältnisse auf der Westküste, in Chile. Dort hat die United States Steel Corporation schon lange vor dem Kriege eine Organisation geschaffen, die vorbildlich für unsere Industrie sein könnte. In Santiago ist der Hauptsitz einer eigenen, über das ganze Land verzweigten Verwaltung. In Valparaiso und in allen südlich und nördlich davon gelegenen Küstenplätzen sind eigene, ausgezeichnet eingerichtete, teils im Freien gelegene, teils gedeckte Lagerplätze mit allen modernen Einrichtungen für Bewegung und Stapelung der Materialien. Alle Erzeugnisse der Corporation vom Roheisen bis zum auf Millimeter exakt gewalzten Werkzeug-Stabstahl sind dort in amerikanischen Profilen und Abmessungen vorhanden und werden ab Lager unmittelbar an Verbraucher und Händler verkauft. Es ist nicht zu viel gesagt mit der Behauptung, daß die Amerikaner durch diese Einrichtungen eine Monopolstellung geschaffen haben auf der ganzen chilenischen Westküste mit Einschluß der angrenzenden Gebiete von Peru und Bolivien, die durch den Krieg eine weitere Stärkung erfahren hat, die später nur schwer wird durchbrochen werden können.

Auf welche Gründe es zurückzuführen ist, daß die Amerikaner sich gerade auf der wenig zukunftsreichen Westküste so festgesetzt haben, während sie die Ostküste vernachlässigen, ist schwer zu sagen, um so mehr, als z. B. die bekannten Handelsabmachungen zwischen Brasilien und den Vereinigten Staaten den Amerikanern in diesem Lande von vornherein eine Vorzugsstellung allen anderen Mitbewerbern gegenüber geben. Die Westküste von Südamerika hat also durch den Krieg nur insoweit eine Veränderung erfahren, als der Amerikaner sich seine Lagerware den Kriegsverhältnissen entsprechend höher bezahlen läßt und sein Monopolnetz immer mehr und für sich vorteilhafter ausnutzt.

Ganz anders liegen die Verhältnisse auf der Ostküste. Schon im April 1915, als ich herauskam, war

hier nicht mehr an Einfuhr aus Deutschland zu denken. In der gleichen Lage, wenn auch aus anderen Gründen, befanden sich die Eisenindustrien von England, Belgien und Frankreich. Die schwachen Exportversuche, die die spanische Eisenindustrie in und um Bilbao machte, blieben in den Ansätzen stecken. — An Italien war schon vor dem Kriege und jetzt erst recht nicht zu denken. — Daß auch Rußland natürlich nicht exportieren konnte, sei nur der Vervollständigung wegen erwähnt.

So blieb nur Amerika übrig. Agenten und sonstige Reisende aus dem Reiche des Sternenbanners machten in erschreckender Zahl diese Länder unsicher, auch wurden gewisse Anstrengungen gemacht durch Ausgabe spanischer Kataloge und durch sprachkundige Reisende, sich den Gebräuchen dieser spanisch-portugiesischen Länder anzupassen, jedoch blieb es bei solchen schwachen Versuchen.

Sicher gemacht durch ihre gänzlich ungestörte Monopolherrschaft, haben die Yankees es verstanden, sich innerhalb Jahresfrist so gründlich verhaßt zu machen, beim Händler wie beim Verbraucher, daß jeder einzelne sich nach dem Augenblick schnt, wo das amerikanische Joeh verschwindet. — Was sind die Ursachen dieses Zustandes in einer Zeit, wo durch richtiges Maßhalten und vernünftige Politik die Yankees sich diese Gebiete für lange Zeit auch nach dem Kriege noch dienstbar machen konnten? Die Steel Corporation, die durch ihre eigene Niederlassung als einzige amerikanische Stahlerzeugerin hier bekannt war, hat die Preise so sprungweise von einem Tag zum andern in die Höhe gesetzt, daß für den hiesigen Architekten und Unternehmer eine halbwegs zuverlässige Kalkulation ausgeschlossen war. — Zahlung wurde von allen Abnehmern durch bestätigten Bankkredit in New York verlangt, eine Bedingung, die bei den heutigen starken Kurschwankungen ein weiteres erhebliches Risiko für den Kreditnehmer einschloß. Lieferfristen wurden nicht gegeben. Es hieß nur „as soon as possible“ — eine Formel, die in den meisten Fällen eine Lieferzeit von 8, 10, 12 und mehr Monaten bedeutete. — Reklamationen wegen schlechter, unrichtiger oder unpünktlicher Lieferung wurden nicht beachtet. — Angebote wurden nur für 24 Stunden an Hand gegeben mit der Einschränkung, daß jede Erhöhung der kalkulierten Frachtsätze vom Käufer getragen werden muß, auch wenn das Angebot sich eif verstand.

Die Preissteigerungen einzelner Erzeugnisse ergeben sich aus folgender Zusammenstellung, die insoweit nicht unbedingt zuverlässig ist, als die Corporation auch wäh-

rend der gleichen Zeitperiode gelegentlich billigere oder höhere Notierungen herausgab als diejenigen, welche nachstehende Zahlentafel aufweist:

	1915			1916			
	April	Aug.	Dez.	Febr.	April	Juli	Sept.
	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Stabeisen (□, ⊙ u. flach)	30	50	65	70	90	105	115
Formeisen (Träger und Winkel)	35	50	65	70	95	110	120
Feinbleche	50	60	70	85	105	120	130

Diese Preise sind eif Buenos-Aires f. d. metrische Tonne und in amerikanischen Golddollars zu verstehen. — Zu diesen Grundpreisen treten noch außerordentlich hohe Ueberpreise für Profil, Abnahme, geringe Mengen und etwaige sonstige Vorschriften des Käufers.

Wie eingangs schon erwähnt, kam für die Stahllieferungen aus Amerika bis vor ganz kurzem nur die Corporation in Frage, da andere amerikanische Hersteller hier weder bekannt noch vertreten waren. Die U. S. S. C. hat sich aber seit Oktober 1916 gänzlich aus dem Markt zurückgezogen und gibt überhaupt keine Angebote mehr für die vorher erwähnten Erzeugnisse ab. Es heißt, daß sie für ihre volle Leistungsfähigkeit bis Ende 1917 ausverkauft sei.

Toils aus letzterem Grunde, dann aber auch ange- lockt durch die enormen Preise, haben sich seit etwa Anfang 1916 allgemein gehaltene Angebotsschreiben hier gezeigt von nordamerikanischen Eisenwerken, die dem Trust nicht angehören, so u. a. von folgenden Werken: Bethlehem Steel Co., James & Laughlin, Gulf Steel Co., Cambria Steel Works und Knoxville Iron Co.

Viel haben diese Werke bis jetzt nicht geliefert. In der Hauptsache sind es wohl Probesendungen gewesen. Immerhin hat das vermehrte Angebot aller dieser Einzelwerke, in Verbindung mit den im Vergleich zu Anfang und Mitte 1916 niedrigeren Frachten, billigere Preise hervorgebracht. So hatte ich ein Angebot des Werkes in Knoxville vom September 1916 vor Augen, in dem Stabeisen zum Grundpreise von 56 Golddollar und Stabstahl zu 67,50 Dollar f. d. t fob Knoxville angeboten wird. Rechnet man dazu etwa 22,50 Dollar für Fracht und Versicherung, so kommt man auf 78,50 bzw. 90 Dollar eif Buenos-Aires. — Für prompte Verschiffung fordern aber auch diese außenstehenden Werke zirka 102,50 Dollar f. d. t eif Buenos-Aires.

Bücherschau.

Grimsehl, E., Direktor der Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg: Lehrbuch der Physik zum Gebrauche beim Unterrichte, bei Akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. In 2 Bden. 3., verm. u. verb. Aufl. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner. 8°.

Bd. 1. Mechanik, Akustik und Optik. Mit 1063 Textfig. u. 2 farb. Taf. 1914. (XXII, 966 S.) 11 M., in Leinen geb. 12 M.

Bd. 2. Magnetismus und Elektrizität. Durchgesehen und ergänzt von Prof. Dr. J. Classen, Prof. Dr. H. Geitel, Oberlehrer Dr. W. Hillers und Oberlehrer W. Koch. Mit einem Bildnis E. Grimsehl's u. 517 Textfig. 1916. (X, 542 S.) 7 M., in Leinen geb. 8 M.

Das Lehrbuch hat in kurzer Zeit schon seine dritte Auflage erlebt. Diese ist gegenüber der zweiten Auflage

wesentlich erweitert worden, und der bedeutend stärkere Umfang machte es erforderlich, das Werk in zwei Bände zu teilen. Der erste Band erschien kurz vor Ausbruch des Krieges. Gleich zu Beginn des Krieges meldete sich dann der damals 53jährige Verfasser freiwillig zu den Fahnen und fiel schon im Herbst desselben Jahres als Kompagnieführer im Kampfe für sein Vaterland. Im Vorwort des zweiten Bandes widmet ihm daher W. Hillers, der mit einigen Fachgenossen die in diesem Teile behandelten Gebiete durchgearbeitet und ergänzt hat, einen begeisterten Nachruf, der die persönlichen Vorzüge sowie die Leistungen und Verdienste Grimsehl's um die physikalische Wissenschaft würdigt. Ein Verzeichnis der Veröffentlichungen Grimsehl's findet sich am Schlusse des zweiten Bandes.

Die Behandlung des Werkes zeigt uns den Verfasser als trefflichen Pädagogen. Die besondere Eigenschaft des Buches, in allen seinen Ausführungen außerordentlich klar zu sein, ist ihm nicht nur in vollem Maße erhalten geblieben, sondern tritt teilweise noch mehr hervor. Die mathematische Behandlung weist gegenüber der zweiten

Auflage manche Verbesserungen auf. Ueberflüssig erscheinen dem Berichtersteller die kleinen Kapitel über das Differential und Integral, denn wer mit den Grundzügen der Infinitesimalrechnung noch nicht vertraut ist, wird sie daraus nicht kennen lernen, und derjenige, dem sie geläufig sind, braucht diese Erklärungen nicht.

An verschiedenen Stellen ist den Bedürfnissen der Technik in nennenswerter Weise Rechnung getragen worden. Bei Behandlung der Mechanik ist im Anschluß an die Elastizitäts- und Festigkeitslehre ein besonderes Kapitel „Die Kraftübertragung“ eingeschaltet worden. Hierdurch wurde ein tieferes Eingehen auf die Berechnung und Verteilung von Spannungen und deren graphische Ermittlung ermöglicht. Beim Abschnitt „Flüssigkeiten“ ist die Wirkungsweise der Turbinen einer eingehenden Erörterung unterzogen. In ausgiebigem Maße sind auch die Abschnitte über die Wärmelehre und die Optik durchgearbeitet worden.

Die Abschnitte über Elektrizität und Magnetismus haben nur geringe Veränderungen und Erweiterungen erfahren, die durch die Fortschritte der Wissenschaft bedingt sind. In erster Linie kommen hierbei die Kapitel über Röntgenstrahlen, Radioaktivität und Funkentelegraphie in Frage. Die im Anhang der beiden Bände gegebenen Zahlentafeln werden manchem sehr willkommen sein.

Das Relativitätsprinzip hätte, entsprechend seiner bedeutenden Wichtigkeit für die Wissenschaft, ausführlicher behandelt werden können. Eine eingehendere qualitative Erörterung dieser Theorie wäre um so mehr zu begrüßen gewesen, als doch nur wenige Leser die über diesen Gegenstand erschienenen mathematischen Abhandlungen ohne weiteres verstehen werden.

Die Vorzüge der früheren Auflagen sind in der vorliegenden erweitert worden; das Werk darf deshalb einer guten Aufnahme sicher sein. Der Berichtersteller möchte das Buch außer denjenigen Kreisen, in denen es sich schon Eingang verschafft hat, vor allen Dingen den Studierenden der Technischen Hochschulen, den angehenden Ingenieuren, empfehlen, da es in anerkannter Weise auf die physikalischen Grundbegriffe der Technik eingeht.

R. Durrer.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Hallinger, Johann, Zivil-Ingenieur in München: Zwei deutsche Großkraftquellen, deren Erschließung nach den Grundsätzen der größten Wirtschaftlichkeit und des kleinsten Aufwandes. Diessen vor München: Jos. C. Hubers Verlag. 4^o.

Tl. 1. Der Rhein. Mit 18 Abb. u. 8 Zahlentafeln. 1916. (30 S.) 3,60 \mathcal{M} .

Handbuch der Arbeitsmethoden in der anorganischen Chemie, bearb. von Prof. Dr. K. Arndt, Berlin-Charlottenburg. [u. a.], hrsg. von Dr. Arthur Stähler, Privatdozent an der Universität Berlin. Leipzig: Veit & Comp. 8^o.

Bd. 4, 1. Hälfte. Spezieller Teil: Gase, Kolloide, Metalle. Mit 116 Abb. 1916. (314 S.) 12 \mathcal{M} .

Handbuch der Mineralchemie, bearb. von Prof. Dr. G. d'Achiardi-Pisa [u. a.], hrsg. mit Unterstützung der K. Akademie der Wissenschaften in Wien von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. 4 Bde. Mit vielen Abb., Tab., Diagr. u. Taf. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff. 4^o.

Bd. 2, Abb. 11 (Bog. 51—60). (S. 801/960.) 6,50 \mathcal{M} .

☛ Ungeachtet der Hemmungen, die der Krieg mit sich bringt, erscheint das Werk in erfreulich raschem Zeitmaße weiter¹⁾. Wir werden uns mit dem Inhalt des Bandes, zu dem die vorliegende Lieferung gehört, eingehender beschäftigen, sobald der Band vollständig abgeschlossen sein wird. ☛

Koppe, Dr. jur. Fritz, Rechtsanwalt und Syndikus, Berlin: Der Warenumsatzstempel. Gemeinverständliche Darstellung des Gesetzes über einen Warenumsatzstempel vom 26. Juni 1916 für Kaufleute und Gewerbetreibende mit Beispielen und Mustern. Verfaßt im Auftrage der Deutschen Steuerzeitung. Berlin: Industrie-Verlag Spaeth & Linde 1916. (31 S.) 8^o. 1 \mathcal{M} .

Krüger, Otto F. W., Direktor der Graphischen Abteilungen von F. A. Brockhaus, Leipzig: Die Illustrationsverfahren. Eine vergleichende Behandlung der verschiedenen Reproduktionsarten, ihrer Vorteile, Nachteile und Kosten. Mit 198 Abb. u. 74 Taf. Leipzig: F. A. Brockhaus 1914. (VII, 290 S.) 8^o. Geb. 12 \mathcal{M} .

Löffler, St., Professor, Privatdozent, und A. Riedler, Professor an der Königl. Technischen Hochschule zu Berlin: Oelmaschinen. Wissenschaftliche und praktische Grundlagen für Bau und Betrieb der Verbrennungsmaschinen. Mit 288 Textabb. Berlin: Julius Springer 1916. (XVI, 516 S.) 8^o. Geb. 16 \mathcal{M} .

Ostwald, Wilhelm: Grundriß der allgemeinen Chemie. 5. Aufl. (11. u. 12. Tausend.) Mit 69 Textfig. Dresden u. Leipzig: Theodor Steinkopff 1917. (XVI, 647 S.) 8^o. 24 \mathcal{M} , geb. 25,50 \mathcal{M} .

Probleme der Weltwirtschaft. Schriften des Königlichen Instituts für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Hrsg. von Prof. Dr. Bernhard Harms. Jena: Gustav Fischer. 4^o.

H. 25. Maedge, Carl Max, Dr. der Staatswissenschaften, Syndikus der Handelskammer zu Flensburg: Ueber den Ursprung der ersten Metalle, der See- und Sumpferverhüttung, der Bergwerksindustrie und ihrer ältesten Organisation in Schweden. Eine prachistorisch- und historisch-ökonomische Abhandlung. 1916. (XIII, 166 S.) 6,50 \mathcal{M} .

Probst, Dr.-Ing. E., ord. Professor an der Technischen Hochschule in Karlsruhe: Vorlesungen über Eisenbeton. (In 2 Bden.) Berlin: Julius Springer. 8^o.

Bd. 1. Allgemeine Grundlagen — Theorie und Versuchsforschung — Grundlagen für die statische Berechnung — Statisch unbestimmte Träger im Lichte der Versuche. Mit 171 Textfig. 1917. (X, 564 S.) Geb. 18 \mathcal{M} .

Steuer, Dr.-Ing. Charles, Kgl. Oberlehrer an der höheren Maschinenbauschule in Posen: Die Wärmekraftmaschinen. Ein Lehrbuch über Kolbendampfmaschinen, Dampfturbinen und Verbrennungskraftmaschinen für technische Schulen und den Selbstunterricht. Mit 288 Abb. u. 7 Taf. Leipzig: Oskar Leiner 1914. (VIII, 256 S.) 8^o. 9,50 \mathcal{M} , geb. 11 \mathcal{M} .

Supplement, Svensk, till Schlomann-Oldenbourg Illustrerade Tekniska Ordböcker på sex språk: Tyska, Engelska, Franska, Ryska, Italienska, Spanska. Utgivna av Alfred Schlomann, Ingenjör, redigerat av Henry Buorgel Goodwin, Fil. Dr., Stockholm. Stockholm: P. A. Norstedt & Söners Förlag — München och Berlin: R. Oldenbourg. 8^o.

Bd. 1. Maskinelement och de Vanligaste Verktygen. Under redaktionell Medverkan av Paul Stülpnagel, Diplomingenieur, Duisburg. Svensk bearbetning av Torsten Jung, Överingenjör, Kalmar. Med 823 figurer och talrika formler. [1916.] (XIV, 58 S.) 4,50 \mathcal{M} .

☛ Das vorliegende Bändchen ist das erste einer Reihe von schwedischen Ergänzungen der bekannten und in dieser Zeitschrift¹⁾ zum Teil ausführlich besprochenen oder angezeigten „Illustrierten Technischen Wörterbücher in sechs Sprachen“, hrsg. von Alfred Schlomann. Der Kreis der Sprachen, die in den bislang erschienenen 12 Bänden des Gesamtwerkes berücksichtigt worden sind, soll damit, allmählich von Band zu Band fortschreitend, um das Schwedische erweitert werden, das demnach hier als gleichberechtigt neben

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 17. Aug., S. 810/1.

¹⁾ St. u. E. 1916, 8. Juni, S. 572; 1911, 27. Juli, S. 1238; 25. Mai, S. 869/70; 9. Febr., S. 248, u. a. a. O.

die deutsche, englische, französische, italienische und spanische technische Fachsprache tritt. Ohne das Hauptwerk ist das Ergänzungsheft nicht brauchbar. Andererseits aber ist es so gestaltet, daß es im Anschluß an jenes unschwer benutzt werden kann und man die gesuchten Worte sowohl in der alphabetischen Reihe als auch in der planmäßigen Anordnung leicht aufzu-

finden vermag. — Das Heft verdankt einer Anregung schwedischer Ingenieure und Industrieller seine Entstehung, ein günstiges Zeichen dafür, daß man in Schweden die in den „I. T. W.“ verkörperte deutsche Geistesarbeit zu schätzen gewußt hat und augenscheinlich trotz des Krieges die industriellen Beziehungen zu Deutschland weiter zu pflegen bemüht ist. #

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * bezeichnet.)

Feldhaus, Franz M., Ingenieur: Die geschichtliche Entwicklung des Zahnrades in Theorie und Praxis. Hrsg. von Friedrich Stolzenberg & Co.*, G. m. b. H., Berlin-Reinickendorf <West>. (Mit 42 Fig.) (O. O. 1911.) (44 S.) 8°.

Fischmann*, Dr.-Ing., und Dipl.-Ing. Weirich*: Die Frago der Knickung und ihre planmäßige Lösung durch den Versuch. Leipzig: Wilhelm Engelmann 1916. (32 S.) 4°.

Aus: Der Eisenbau. Jg. 7, Nr. 11.

Heusler, Fr., W. Starck und E. Haupt: Ueber die ferromagnetischen Eigenschaften von Legierungen unmagnetischer Metalle. Unter Mitw. von F. Richarz. Mit 13 Textfig., 8 Zahlentab. u. 3 Curventaf. Marburg: N. G. Elwert 1904. (2 Bl., 64 S.) 8°.

(Schriften der Gesellschaft zur Beförderung der gesamten Naturwissenschaften zu Marburg. Bd. 13, Abt. 5.)

Kornaeker, Dr. med., und G. Kolleck*: Einrichtung, Wirkung und Veranschaulichung der Arbeitsbehandlung im Reserve-Lazarett Remscheid, Abteilung: Bergische Stahl-Industrie, G. m. b. H., Gußstahlfabrik, Sonder-Lazarett für Kriegsbeschädigte. (Die Wiederzuführung Kriegsbeschädigter oder Kriegskranke zum alten Berufe, ihre Berufsausbildung oder Umbildung.) [Hrsg. aus Anlaß der] Ausstellung für Kriegsfürsorge Cöln 1916: Sonder-Ausstellung der Stadt Remscheid. (Mit zahlr. Abb. u. 1 Beil.) (Remscheid 1916: J. F. Ziegler.) (48 S.) 8°.

Untersuchungen, Kriegswirtschaftliche, aus dem Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel. Hrsg. von Professor Dr. Bernhard Harms. Jena: Gustav Fischer. 8°.

H. 12. Tönnies, Dr. Ferdinand, Prof., Geh. Regierungsrat: Die niederländische Uebersee-Trust-Gesellschaft <Nederlandsche Overzee Trust Maatschappij>. 1916. (2 Bl., 34 S.)

Änderungen in der Mitgliederliste.

Almqvist, Harald, Obering. u. Chef des Konstr.-Büros, Dömnarfvets Järnverk, Borlänge, Schweden.

Brackelsberg, Max, Betriebsdirektor der A.-G. der Dillinger Hüttenw., Abt. Hochöfen, Dillingen a. d. Saar.

Bruch, Walther vom, Betriebsingenieur d. Fa. W. Kreff, A.-G., Gevelsberg i. W., Neustr. 5.

Dreyer, Paul, Hüttdirektor a. D., Höllriegelsgreuth, Isartal, Bayern.

Jandl, Josef, Ingenieur des Stahlw. d. Fa. Gebr. Böhler & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberkassel, Schließfach 595.

Kirsten, Robert, Betriebs-Oberingenieur der Deutschen Maschinenf., A.-G., Wetter a. d. Ruhr, Kaiserstr. 51.

Leffler, Joh. Albert, Berging., techn. Direktor der Gimo-Österby-Bruks Aktiebolag, Österby Bruk, Dannemora, Schweden.

Lenort, Stefan, Dipl.-Ing., Assistent im S.-M.-Stahlw. der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Union, Dortmund, Beurhausstr. 59.

Moeger, Adolf, Oberingenieur, Duisburg, Manteuffelstr. 6.

Nowak, Adolf, Direktor der Abt. Bous der Mannesmannröhren-Werke Düsseldorf, Bous a. d. Saar.

Vogeler, Karl, Ing., Inh. der Maschinenf. Karl Vogeler, Berlin NW 52, Alt-Moabit 138.

Neue Mitglieder.

Bettinger, Albert, Dipl.-Ing., Stahlwerksassistent der Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim a. d. Ruhr, Löhberg 45.

Blume, Karl, Dipl.-Ing., Betriebsing. des Hasper Eisen- u. Stahlw., Haspe i. W., Wilhelmstr. 39.

Böttcher, Max, Dipl.-Ing., Betriebsvorsteher der Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmund, Union, Dortmund, Knappenbergerstr. 37.

Boltze, Walter, Dipl.-Ing., Ing. des Dampfkessel-Ueberwach.-Vereins, Siegen, Frankfurterstr. 14.

Breusing, Wilhelm, Ingenieur d. Fa. J. Banning, A.-G., Hamm i. W.

Figge, Wilhelm, Teilh. der Rheydter Werkzeugmaschinenf. Scharmann & Co., Rheydt, Steinstr. 27.

Gille, Nils, Ingenieur, Sandviken, Schweden.

Glass, Felix, Betriebsingenieur der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr., Gartenstr. 14.

Goebel, Ernst, Hochofen-Konstrukteur des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Saarbrückerstr. 59.

Gödel, Hubert, Dipl.-Ing., Betriebsing. der Röchling'schen Eisen- u. Stahlw., G. m. b. H., Völklingen a. d. Saar, Gatterstr. 39.

Hollenbach, Herbert, Ingenieur der Mannesmannröhren-Werke, Abt. Schweißwerk, Düsseldorf, Kaiserstr. 5.

Hubert, Carl, Dipl.-Ing., Ing. der Deutschen Maschinenf., A.-G., Mülheim a. d. Ruhr, Auf dem Dudel 19.

Jacobsen, J. B., Oberingenieur d. Fa. J. Pohlig, A.-G., Cöln-Sülz, Luxemburgerstr. 269.

Kaufmann, Emil, Dipl.-Ing., Stahlwerksing., Kneuttingen-Hütte i. Lothr.

Kempken, Heinrich, Ingenieur, Cöln-Deutz, Freiheitsstr. 74.

Knipping, Hans, Fabrikdirektor d. Fa. Gebr. Knipping, G. m. b. H., Altena i. W.

Losch, Hans, Bergat, Kohlscheid i. Rheinl.

Meyer, Hermann, Dipl.-Ing., Duisburg, Cecilienstr. 39.

Moeller, Ewald, Direktor des Osnabrücker Kupfer- u. Drahtw., Osnabrück.

Nieling, Paul, Ingenieur der Eisen- u. Stahlw. Steinfort, Steinfort, Luxemburg.

Pilz, Robert, Dipl.-Ing., Eisenhüttening., Donawitz bei Loeben, Steiermark.

Reiners, Oscar, Dipl.-Ing., Obering. der Kraftbetriebe der A.-G. für Stickstoffdünger, Knapsack, Bez. Cöln.

Sack, Rudolf, Dipl.-Ing., Maschinenf. Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Schweitzer, Otto, Dipl.-Ing., Betriebsassistent der Martinw. des Eisen- u. Stahlw. Hoesch, A.-G., Dortmund, Eberhardstr. 17.

Sutor, Carl, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Zietenstr. 39.

Tünnerhoff, Paul, Betriebsingenieur d. Fa. Heinrich Tünnerhoff, Schwelm, Brunnenstr.

Wönckhaus, Heinrich, Betriebsingenieur des Stahlw. Thyssen, A.-G., Hagendingen i. Lothr., Römerstr.

Wolf, Walther, Gießereingenieur, Saarbrücken 2, St. Johanneistr. 34.

Wulschner, Gustav, Bürochef d. Fa. P. Girards, G. m. b. H., Schneidemühle bei Mechernich i. Rheinl.

Wunder, Wilhelm, Obering., Laboratoriumsvorsteher, Berlin-Karlshorst, Auguste Viktoria-Str. 42.

Gestorben.

Bertzbach, Fritz, Ingenieur, Bremen. 27. 4. 1916.

Fischer, Philipp, Prokurist, Douz. 13. 12. 1916.

Hahn, Rudolf, Ingenieur, Oberguna. 12. 12. 1916.

Meyer, Dr. phil. Georg, Oberingenieur, Charlottenburg. 15. 12. 1916.

Roltmann, Wilhelm, Direktor, Raunheim. 15. 11. 1916.