

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 3.

18. Januar 1912.

32. Jahrgang.

Zum neuen Entwurf eines Preußischen Wassergesetzes.*

Von Justizrat Bitta in Breslau.

Daß das Wasserrecht einer einheitlichen, der modernen Wasserwirtschaft Rechnung tragenden erschöpfenden Neuregelung bedarf, wird wohl allgemein anerkannt. Der Entwurf eines Preußischen Wassergesetzes vom Jahre 1893 ist infolge der gegen ihn gerichteten Kritik nicht weiter verfolgt, sondern zurückgezogen worden. Das Bürgerliche Gesetzbuch brachte ebenfalls keine reichsrechtliche Regelung der Materie, überließ vielmehr durch Art. 65, 66 E.G. das Wasserrecht mit Einschluß des Mühlenrechts, des Flözrechts, des Flößereirechts, Sielrechts, sowie der Vorschriften zur Beförderung der Bewässerung und Entwässerung der Grundstücke und der Vorschriften über Anlandungen, entstehende Inseln und verlassene Flußbetten der Landesgesetzgebung. Erst im Jahre 1906 ist unter Berücksichtigung der früheren Kritik ein neuer Preußischer Entwurf erschienen.

Abgesehen von der äußeren Einteilung bestanden die wichtigsten Aenderungen des neuen Entwurfs darin, daß die Vorschriften über die Reinhaltung der Gewässer sowie über Maßregeln zur Freihaltung des Hochwassergebietes aus demselben ausgeschieden waren. Dagegen wurden die Wasserbücher, deren Einführung der frühere Entwurf abgelehnt hatte, neu aufgenommen, und der Abschnitt über die Behörden-Organisation, welcher nach dem früheren

Entwurf ein besonderes Wasseramt vorgesehen hatte, fast vollständig geändert.

Auch gegen den neuen Entwurf setzte eine heftige Kritik ein. Ganz besonders richtete sich die Kritik dagegen, daß die Abwässerfrage in dem neuen Entwurf nicht zugunsten der Industrie geregelt, daß ferner der Schutz der unterirdischen Gewässer in das Gesetz nicht mitaufgenommen, daß die Gewässer nicht als öffentliches Gemeineigentum behandelt, und daß die polizeilichen Befugnisse in dem § 30 zu weit ausgedehnt seien. Der Entwurf von 1906 ist dem Landtage ebenfalls nicht vorgelegt.

Neuerdings ist ein umgearbeiteter, die Materie erschöpfend behandelnder Gesetzentwurf veröffentlicht, welcher in wesentlichen Punkten von den früheren Entwürfen abweicht.

I. Der neue Entwurf bezeichnet die oberirdischen Gewässer, die beständig oder zeitweilig fließend größere Gebiete berühren, als Wasserläufe, ohne Unterschied ob diese in natürlichen oder künstlichen Betten fließen, und rechnet zu ihnen auch ihre oberirdischen Quellen sowie die Seen, aus denen sie abfließen, und ihre etwa unterirdisch verlaufenden Strecken, § 1. Diesen Wasserläufen werden in den §§ 175 ff. alle übrigen Gewässer, so namentlich die wild abfließenden Gewässer sowie die Seen ohne oberirdischen Abfluß und die unterirdischen Gewässer gegenübergestellt. Die bisher übliche Unterscheidung von öffentlichen bzw. schiffbaren und nicht öffentlichen Wasserläufen oder Privatflüssen ist aufgegeben. Der § 2 des Entwurfs unterscheidet vielmehr Wasserläufe erster, zweiter und dritter Ordnung.

Die Wasserläufe erster Ordnung sind in der Anlage zu dem Gesetzentwurf nach bestimmten Grundsätzen (Begründung S. 51 ff.) genau aufgeführt. Es gehören dazu im wesentlichen die schiffbaren Ströme und die Schifffahrtskanäle. Als Wasserläufe zweiter Ordnung gelten diejenigen natürlichen und künstlichen Wasserläufe, die für die Wasserwirtschaft von größerer Bedeutung und von der zuständigen Behörde (Oberpräsident) in ein besonderes Verzeichnis eingetragen sind. Wasserläufe dritter Ordnung sind alle übrigen Strecken natürlicher und künstlicher Wasserläufe.

* Wir bringen diesen Artikel gerne zum Abdruck, weil er eine ausgezeichnete Orientierung über den neuen Gesetzentwurf enthält, stimmen aber in manchen Punkten nicht mit den Ansichten des geschätzten Herrn Verfassers überein. So insbesondere nicht mit seiner Verteidigung der Bestimmung, daß dem Staate das Eigentum an den Wasserläufen erster Ordnung zustehen soll. Wir sind der Meinung, daß das sächsische und das österreichische Wassergesetz, die dieses Eigentumsrecht des Staates nicht kennen, bei weitem den Vorzug verdient, und daß auch für Preußen die Ströme Gemeineigentum und die privaten Gewässer Privateigentum sein müssen. Auch bezüglich der polizeilichen Machtbefugnisse, der Behördenorganisation usw. sind wir wesentlich anderer Ansicht als der Verfasser, der ja freilich ebenfalls in manchen Bestimmungen des Entwurfs Abänderungen für notwendig hält. Unsere kritische Stellung zum Entwurf müssen wir einer späteren Darlegung vorbehalten.

Die Redaktion.

Gräben sind nur insoweit Wasserläufe im Sinne des Gesetzes, als sie der Vorflut der Grundstücke verschiedener Eigentümer dienen.

Durch Königliche Verordnung kann die Zugehörigkeit eines Wasserlaufs zur ersten Ordnung bestimmt werden, wenn er für den öffentlichen Schiffsverkehr in Anspruch genommen wird.

Die bisherige Streitfrage, ob und inwieweit ein Privateigentum an den Wasserläufen zulässig ist, beantwortet der Entwurf dahin, daß an den Wasserläufen erster Ordnung unbeschadet eines auf besonderem Titel beruhenden Eigentums Dritter dem Staate das Eigentum zusteht. Eigentumsrechte dritter Personen erlöschen zugunsten des Staates, wenn der bisherige Eigentümer nicht innerhalb zehn Jahren nach dem Inkrafttreten des Gesetzes in das Grundbuch eingetragen ist (§§ 7 u. 9).

An den Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung steht das Eigentum den Anliegern anteilig zu. Das in einzelnen Bezirken bestehende Eigentum der Gemeinden bzw. Gutsbezirke, so in Schlesien auf Grund des Schlesienschen Auenrechts, soll bestehen bleiben. Die Gutsherrschaften können jedoch auf das Eigentum an den Strecken, an denen sie nicht Anlieger sind, durch Erklärung gegenüber der Wasserpolizeibehörde mit der Wirkung verzichten, daß der Wasserlauf Eigentum der Anlieger wird (§ 8 u. 9).

Das Eigentum am Wasserlaufe beschränkt sich nach der Auffassung des Entwurfs nicht, wie im bisherigen Recht, auf das Flußbett, sondern wird in Anlehnung an die Entscheidungen des Reichsgerichts B.I. 3, Seite 233, und Bd. 16, Seite 179, auch auf das darin enthaltene Wasser, soweit eine Verfügung nach Lage der tatsächlichen Verhältnisse überhaupt möglich ist, erstreckt. Bett und Wasser zusammen ergeben erst den Begriff des Wasserlaufs.

Bei den nicht zu den Wasserläufen gehörenden oberirdischen und unterirdischen Gewässern regeln sich die Eigentumsverhältnisse gemäß § 175 nach den Vorschriften des Allgemeinen bürgerlichen Rechts. Das Privateigentum an den Wasserläufen ist jedoch kein ausschließliches wie ein sonstiges Eigentum, sondern aus Gründen des öffentlichen Wohles nach verschiedenen Richtungen beschränkt.

Zu diesen Beschränkungen gehören, abgesehen von den gegenwärtig bereits bestehenden Rechten, soweit solche in den §§ 349 und 350 aufrecht erhalten werden, einmal die polizeilichen Beschränkungen der §§ 20 bis 24, sodann die nach den §§ 25 bis 39 durch den Gemeingebrauch sich ergebenden Befugnisse und endlich diejenigen Rechte, welche nach den §§ 307 bis 316 durch sogenannte Zwangsrechte begründet werden können.

Zu den allgemeinen polizeilichen Beschränkungen gehört das Verbot des Einbringens von Erde, Sand, Schlacken, Steinen, Holz und anderen festen Stoffen in einen Wasserlauf, sowie das Verbot des Rütens von Hanf und Flachs in einem solchen. Auch die Entnahme von Pflanzen, Schlamm, Erde, Sand, Kies und Steinen aus einem Wasserlauf kann,

wenn es das öffentliche Interesse erfordert, durch Anordnung der Wasserpolizeibehörde geregelt oder beschränkt werden, § 20 und 21. Letztere ist nach § 22 sogar befugt, die Benutzung eines Wasserlaufs ganz zu untersagen, soweit nicht ein Recht zu der Benutzung besteht. Die Errichtung oder wesentliche Veränderung von Anlagen in Wasserläufen erster und zweiter Ordnung bedarf der Genehmigung der Wasserpolizeibehörde, und das gleiche kann für natürliche Wasserläufe dritter Ordnung durch Polizeiverordnung bestimmt werden (§ 23).

Die überaus wichtige Frage der Abwässerung, welche der frühere Entwurf nur zum Teil geregelt hat, und für welche gegenwärtig die allgemeine Verfügung vom 20. Februar 1901 maßgebend ist, wird durch § 24 dahin geregelt, daß diese schlechthin der Genehmigung der Wasserpolizeibehörde unterliegt. Der Oberpräsident kann jedoch anordnen, daß es für die Einleitung bestimmter Arten oder Mengen von Flüssigkeiten, wenn sie allgemein üblich und unter den gegebenen Verhältnissen eine Schädigung von ihr nicht zu befürchten ist, der Genehmigung der Wasserpolizeibehörde nicht bedarf.

Anzeige bzw. Genehmigung soll im übrigen nur dann nicht erforderlich sein, wenn das Recht zur Einleitung der Abwässer durch Verleihung erworben ist oder bei Inkrafttreten des Gesetzes bereits besteht oder wenn die Einleitung von einer anderen zuständigen Polizeibehörde zugelassen oder nach den §§ 16 bis 25 der Gewerbeordnung gestattet ist.

Das Eigentum an den Wasserläufen ist ferner öffentlich-rechtlich durch die bestehende Vorflut — § 40 bis 45 — und den sogenannten Gemeingebrauch beschränkt, zu welchem letzteren auch das Leinpfadrecht und die Flößerei gehören (§ 25 bis 39).

Bezüglich der Vorflut bestimmt § 41, daß zum Nachteil anderer weder die Vorflut und der Wasserstand verändert noch das Wasser verunreinigt, noch die Unterhaltung von Wasserläufen oder ihrer Ufer erschwert werden darf.

Die Ausübung des Gemeingebrauchs, d. i. die Benutzung der Wasserläufe zum Baden, Waschen, Viehtränken und Schwimmen sowie zur Entnahme von Wasser für die eigene Haushaltung und Wirtschaft, zur Einleitung der in der Haushaltung und Wirtschaft entstehenden Abwässer, sofern die Wasserpolizeibehörde gegen letztere keine Bedenken erhebt, kann aus Rücksichten des öffentlichen Wohles oder im Interesse eines anderen, ebenfalls zum Gemeingebrauch Berechtigten — § 37 — geregelt und beschränkt werden, § 39. Der Gemeingebrauch ist jedoch kein Privatrecht, sondern ein öffentliches Recht, das Privatrechten nicht entgegensteht, und, abgesehen von rechtswidriger Beeinträchtigung, zu keiner Entschädigung berechtigt. (Begründung Seite 16, 17.)

Dem Eigentümer eines Wasserlaufs ist dessen Benutzung und Veränderung gestattet, soweit sich nicht aus dem Gesetze Beschränkungen ergeben, oder Rechte anderer entgegenstehen (§ 40 bis 45).

Als Benutzung der Wasserläufe im Sinne des Gesetzes gilt: der Gebrauch und Verbrauch ihres Wassers sowie ihre Verwendung zur Ab- und Zuführung von Wasser oder anderen flüssigen Stoffen; die Senkung oder Hebung des Wasserspiegels, insbesondere eine durch Hemmung des Wasserlaufs erfolgende dauernde Ansammlung von Wasser, § 40.

Die in dem früheren Entwurf enthaltene Beschränkung, daß die dem Eigentümer nach § 40 zustehenden Rechte auf Benutzung des Wasserlaufs ohne das Eigentum an dem Wasserlauf nur mit Genehmigung der Wasserpolizeibehörde auf andere übertragen werden können, ist in dem neuen Entwurf mit Recht fortgelassen.

Die wichtigsten Bestimmungen des neuen Entwurfs sind diejenigen der §§ 46 ff. über die Verleihung. Das Recht zur Benutzung eines Wasserlaufs kann nämlich, soweit es nicht unmittelbar in dem Gesetze begründet ist, durch Verleihung erworben werden, § 46. Gegenstand der Verleihung sind diejenigen Rechte, welche gemäß § 40 dem Eigentümer kraft Gesetzes zustehen. Da jedoch im Verleihungsverfahren auch die Forderungen des öffentlichen Wohles und die polizeilichen Gesichtspunkte gemäß § 49, 64 abschließend zu berücksichtigen sind, wird auch dem Eigentümer des Wasserlaufs die Möglichkeit gegeben, nicht nur sein Recht sicherzustellen, § 81, sondern auch die ihm durch die §§ 41 bis 45 gesetzten Schranken zu beseitigen und seine Berechtigung zu erweitern.

Nach § 48 darf die Verleihung nur für Unternehmen erteilt werden, denen ein bestimmter Plan zugrunde liegt. Die Beschränkung in dem früheren Entwurf auf Unternehmen, die der Förderung des öffentlichen Wohles, wirtschaftlichen Zwecken oder sonstigen berechtigten Interessen dienen, ist fallen gelassen. Für ein Unternehmen, das die im § 41 bezeichneten Nachteile zur Folge haben würde, ist, wenn diese Nachteile sich nicht durch besondere Einrichtungen verhüten lassen, beim Widerspruch des Benachteiligten die Verleihung nur zulässig, wenn das Unternehmen anders nicht zweckmäßig oder doch nur mit erheblichen Mehrkosten durchgeführt werden kann, andererseits der daraus zu erwartende Nutzen den Schaden des Widersprechenden erheblich übersteigt, und falls diesem ein auf besonderem Titel beruhendes Recht zur Benutzung des Wasserlaufs zusteht, außerdem Gründe des öffentlichen Wohles vorliegen, § 50. Nach dem früheren Entwurf galt letztere Voraussetzung allgemein.

Die Verleihung ist hiernach zur Beseitigung der Beschränkungen aus § 41 bis 45 auch für den Eigentümer des Wasserlaufs erforderlich. Begründung S. 20. Ob die Verleihung, ähnlich wie im Falle des § 25 GO., auch bei Veränderungen des Unternehmens, die eine vermehrte Nutzung oder Verunreinigung des Wassers oder eine Veränderung des Wasserstandes, oder der Vorflut, oder eine Erschwerung der einem anderen obliegenden Unterhaltung eines Wasserlaufs zur Folge haben, erforderlich ist, wie dies der frühere

Entwurf im § 92 bestimmte, ist nicht besonders ausgesprochen, jedoch nach § 79 wohl anzunehmen.

Die Verleihung ist nach § 76 eine Realkonzession, d. h. sie geht mit dem Unternehmen, für das sie verliehen ist, auf den Rechtsnachfolger über und kann von demselben nicht getrennt werden. Sie kann nach § 47 dauernd oder auf Zeit und unter Bedingungen erteilt werden, und ihre Rücknahme oder Beschränkung ist, ähnlich wie bei § 51 der GO., nach § 79 jederzeit gegen Entschädigung des Unternehmers zulässig, wenn überwiegende Nachteile oder Gefahren für das öffentliche Wohl dies erfordern.

Die Bestimmung des früheren § 70, wonach die Verleihung in der Regel nur auf Zeit zu erteilen war, entsprach zwar einem Gutachten des Deutschen Juristentages vom Jahre 1895, war jedoch nicht zweckmäßig; auch die neue Bestimmung erscheint ungeeignet und würde dahin zu ändern sein, daß die Verleihung für die Dauer des betreffenden Unternehmens zu erteilen ist.

Ebenso wichtig wie die Verleihung sind die in den §§ 307 bis 316 neu eingeführten Zwangsrechte. Danach ist, falls ein Unternehmen, das die Entwässerung von Grundstücken, die Beseitigung von Abwässern oder die bessere Ausnutzung einer Triebwerksanlage bezweckt, anders nicht zweckmäßig oder nur mit erheblichen Mehrkosten durchgeführt werden kann, und der davon zu erwartende Nutzen den Schaden des Betroffenen erheblich überwiegt, der Eigentümer eines Wasserlaufs zweiter oder dritter Ordnung sowie der Eigentümer der zur Durchführung des Unternehmens erforderlichen Grundstücke verpflichtet, die zur Herbeiführung eines besseren Wasserabflusses dienenden Veränderungen des Wasserlaufs gegen Entschädigung zu dulden, § 308. Unter denselben Voraussetzungen muß der Eigentümer eines Grundstücks die oberirdische oder unterirdische Durchleitung von Wasser zugunsten eines die Entwässerung oder Bewässerung, die Wasserbeschaffung oder die Beseitigung von Abwässern bezweckenden Unternehmens dulden. Es sind das wesentliche Verbesserungen gegen das bestehende Recht, da bisher nur bei überwiegendem Vorteile für Bodenkultur das Ziehen von Gräben durch fremden Grund und Boden gestattet war. Die Regelung des wild ablaufenden Wassers ist durch § 307 gemäß den §§ 102 ff. I 8 ALR. erfolgt. Diese Vorschriften finden auf Gebäude keine Anwendung. Bei eingefriedigten Hofräumen und Gärten sowie bei Parkanlagen gelten sie nur insoweit, als die Durchführung von Wasser mittels geschlossener, wasserdichter Leitungen in Frage kommt, § 313. Ferner ist nach § 315 unter den im § 308 bezeichneten Voraussetzungen der Eigentümer von Anlagen zur Entwässerung oder zur Beseitigung von Abwässern verpflichtet, deren Mitbenutzung, und, wenn diese nur bei entsprechender Veränderung der Anlagen zweckmäßig erfolgen kann, die Ausführung dieser Veränderung zu gestatten, falls der andere einen verhältnismäßigen Teil der Anlage- und Unter-

haltungskosten übernimmt. Die Rechte aus den §§ 308 bis 315 stellen sich nicht als Verleihung, sondern als eine öffentlich-rechtliche Zwangsservitut dar, weshalb auch eine grundbuchliche Eintragung zur Wirksamkeit gegen Dritte nicht erforderlich ist, jedoch gemäß § 316 von Amts wegen erfolgen soll.

Die nach dem früheren Entwurf in den §§ 255 ff. für wasserwirtschaftliche Unternehmen in Aussicht genomme Enteignung ist in dem neuen Entwurf ganz fallen gelassen, so daß es lediglich bei dem bestehenden Enteignungsrecht verbleiben soll (vgl. Begründung Seite 21 u. 22). Die schon früher gegen eine Erweiterung bzw. Erleichterung der Enteignung im Interesse der Wasserwirtschaft geltend gemachten Erwägungen werden sich im Hinblick auf die Bestimmungen der Preussischen Verfassungsurkunde und des § 1 des Enteignungs-Gesetzes vom 11. Juni 1874 schwer beseitigen lassen.

Die bergrechtliche Enteignung nach § 135 ABG. bleibt hiernach ebenfalls unberührt — § 360 —, schützt jedoch nicht vor den Beschränkungen aus dem neuen Wassergesetz, da die Enteignung nicht mehr Rechte auf den Bergwerksunternehmer übertragen kann, als den enteigneten Eigentümern des Wasserlaufs zustehen (vgl. jedoch § 82, Abs. 3). Zum Betriebe des Bergwerks wird aber die Inanspruchnahme von Wasserläufen ebensowenig gerechnet wie die Anlage von Kohlenabfuhrwegen. (Z. Bergr. 48, S. 289, 290 und 31 S. 384/5.)

Die Unterhaltungspflicht bezüglich der Wasserläufe ist nach § 107 öffentlich-rechtliche Verbindlichkeit, die durch Observanz, Verjährung oder privatrechtliche Verfügung weder aufgehoben noch geändert werden kann. Nur mit privatrechtlicher Wirkung können Vereinbarungen über die Unterhaltungspflicht getroffen werden. Die Unterhaltung umfaßt bei Wasserläufen erster Ordnung die Erhaltung der Schiffbarkeit und der Vorflut, bei den übrigen Wasserläufen die Erhaltung der Vorflut. Instandsetzungen, die das Maß der in den §§ 110, 111 bezeichneten einfacheren Arbeiten übersteigen, fallen nicht unter die Unterhaltung, sondern unter den Begriff des in den §§ 140 ff. geregelten Ausbaues. Die Unterhaltung der natürlichen Wasserläufe zweiter Ordnung soll durch Wassergenossenschaften erfolgen, die aus den Eigentümern aller Grundstücke, Bergwerke und gewerblichen Anlagen sowie den Verbänden, die von der ordnungsmäßigen Unterhaltung des Wasserlaufs Vorteil haben, nötigenfalls zwangsweise — § 216 und 223 — zu bilden sind. Im übrigen liegt die Unterhaltung der Wasserläufe dem Eigentümer und, soweit dieser bei Bächen oder Wassergräben nicht zu ermitteln ist, dem Anlieger ob (§ 109).

Hervorzuheben ist hierbei noch die Vorschrift des § 115, wonach die Unterhaltungspflicht bei solchen natürlichen Wasserläufen zweiter Ordnung, deren Unterhaltung wegen der bei ihnen bestehenden Hochwassergefahr besonders schwierig oder kostspielig ist, durch Königliche Verordnung dem Provinzialverband übertragen werden kann.

Der Ausbau der Wasserläufe erfolgt bei Strömen durch den Staat und bei den natürlichen Wasserläufen zweiter Ordnung durch die unterhaltspflichtige Wassergenossenschaft oder eine zu diesem Zwecke besonders gebildete Genossenschaft in einem besonderen Verfahren, das in Anlehnung an das Wasserstraßen- bzw. Strombauverwaltungs-gesetz geregelt ist.

Der III. und IV. Abschnitt des Entwurfs betr. Wassergenossenschaften und Verhütung von Hochwassergefahr regelt die Materie erschöpfend unter Fortbildung der bestehenden Gesetze vom 1. April 1879 betr. Bildung von Wassergenossenschaften, des Deichgesetzes vom 28. Januar 1848 und des Gesetzes zur Verhütung von Hochwassergefahren vom 16. August 1905.

Entsprechend der Kritik ist die Aufnahme der unterirdischen Gewässer, insbesondere der Schutz des Grundwasserstandes, in den neuen Entwurf erfolgt. Dieser enthält deshalb auch erhebliche Beschränkungen des bisher freien Eigentümers von Seen, die keinen Abfluß haben, § 175 ff. Mit Ausnahme von Maßnahmen im Interesse der Bodenkultur ist auch eine Benutzung der Wasserläufe, die mittelbar eine schädliche Veränderung des Grundwasserstandes zur Folge hat, verboten. Soweit sich solche Schädigungen nicht verhüten lassen, ist den Betroffenen ein Anspruch auf Schadenersatz gegeben, § 41, 50, 51, 143, 144, 146, 177, 178 und 308. Diese Bestimmungen, welche durch die wachsende Verwendung von unterirdischem Wasser und Wasser geschlossener Seen als Trink- und Gebrauchswasser begründet werden, dürften in der Praxis zu unliebsamen Weiterungen führen, da, wie das RG. in dem Urteil vom 26. Juni 1886, Bd. 16, S. 232, zutreffend hervorhebt, sich bei der mannigfaltigen Art, in welcher die Flüsse durch Zufluß aus dem Zuleitungsgebiete teils an der Quelle, teils im weiteren Laufe, bald oberirdisch, bald unterirdisch gespeist werden, und bei der Unmöglichkeit, für die bisweilen aus weiter Entfernung herkommenden und mithin sich verzweigenden Wasseradern eine untrennbare Grenze zu finden, zuverläßige Feststellungen kaum treffen lassen würden. Kollisionen in dieser Beziehung gehören auch weniger dem öffentlichen Wasserrecht, als dem allgemeinen Privatrecht an und sind daher ebenso wie der nach dem vorerwähnten Urteil des RG. entschiedene Fall nach den allgemeinen Rechtsvorschriften zu beurteilen. Die neuen Vorschriften dürften auch für den Bergbau gefährlich sein, so schon die in dem § 175 enthaltene Bestimmung, wonach der Eigentümer über die in seinem Grundstücke enthaltenen unterirdischen Gewässer verfügen kann, weil das Preussische Berggesetz keine Vorschriften über die Grubenwasser enthält und daher Kollisionen mit den Bergwerksbesitzern nicht ausgeschlossen sind. (Vgl. Zeitschrift für Bergrecht, Bd. 36, S. 74.)

II. Die Kritik richtet sich besonders gegen die Regelung der Eigentumsverhältnisse, indem es für richtiger erachtet wird, im Interesse der Nutzbar-

machung des Wasserschatzes sämtliche Wasserläufe als Gemeingut oder als öffentlich zu behandeln, unbeschadet der jetzt bereits bestehenden Rechte. Nur auf diesem Wege ließe sich, wie auch die Begründung zum sächsischen Wassergesetz sage, den erhöhten Ansprüchen der Landwirtschaft und der Industrie gleichzeitig gerecht werden und eine Vereinigung der sich gerade auf diesem Gebiete widerstreitenden Interessen erreichen. Auch würde die ganze juristische Konstruktion des Gesetzes leichter, die Gestaltung der Rechtsverhältnisse einfacher und klarer sein.*

Diese Kritik ist dem neuen Entwurf gegenüber wohl nicht gerechtfertigt. Die von Natur nicht schiffbaren Flüsse, d. h. alle Privatflüsse, stehen nach Preußischem Recht im Eigentum der Anlieger, wobei hervorzuheben ist, daß sich dieses Eigentum nur auf das Flußbett erstreckt, da sich die fließende Welle nach der Natur der Sache dem Eigentumsbegriff entzieht. (Vgl. Urt. d. RG. v. 28. 11. 02, Entsch. Bd. 53, S. 99.)

Das Eigentum des Fiskus an den öffentlichen, d. h. von Natur schiffbaren Flüssen wird dagegen nicht als ein privates Eigentum, sondern als ein gemeines Eigentum des Staates erachtet, bei welchem nur die Nutzungen als niedere Regalien dem Staate zustehen. (§ 21 II. 14 ALR. und Urt. d. RG. v. 29. 9. 06, Entsch. Bd. 64, S. 127.)

Nach dem neuen Entwurf soll das Eigentum des Staates an den Strömen zwar ebenfalls wie das Recht der Anlieger ein privates Eigentumsrecht werden, welches aber ebenso wie das Eigentum der Anlieger durch die öffentlich-rechtliche Zweckbestimmung der Gewässer nach Maßgabe des Gesetzes beschränkt ist. Begründung S. 9 bis 15.)

Es ist hiernach nicht recht ersichtlich, welchen Vorteil die von der Kritik gewünschte Aenderung haben soll, indem es doch wesentlich auf dasselbe hinausläuft, ob die Gewässer als öffentliche behandelt und durch besondere Rechte Dritter beschränkt werden, oder umgekehrt das private Eigentum an den Wasserläufen gesetzlichen Beschränkungen im Interesse des Gemeinwohls unterliegt. Jedenfalls würde durch die von der Kritik gewünschte Regelung die von derselben Kritik vermißte Rechtssicherheit noch mehr leiden, als dies bei der jetzt vorgeschlagenen Regelung der Fall ist. Die von der Kritik angeführten Beispiele beweisen nichts.

Das erste Beispiel, wonach Gondelpartien auf einem Privatflusse unmöglich sein sollen, dürfte für den vorliegenden Entwurf deshalb nicht zutreffen, weil das Befahren von Flüssen mit Kähnen, soweit dies gemeinüblich oder besonders zugelassen ist, allgemein gestattet bleiben soll: auch kann solche Benutzung im öffentlichen Interesse durch den Landwirtschaftsminister neu zugelassen werden (§ 35).

Das zweite Beispiel, wonach der Eigentümer eines Privatflusses einer im öffentlichen Interesse

erforderlichen Ueberbrückung widersprechen darf, spricht ebenfalls nicht für eine Aenderung der fraglichen Bestimmungen, denn da die Ufer ohnehin dem Anlieger gehören und ohne Inanspruchnahme der Ufer eine Brücke über einen Fluß nicht gebaut werden kann, wird die Genehmigung des Eigentümers immer erforderlich sein. Dieselbe ist indessen auch jetzt schon nötigenfalls im Zwangsverfahren zu erreichen.

Der weitere Fall, wonach der Unterhaltungspflichtige nicht befugt sei, gegen den Willen des Flußeigentümers Kies zum Zwecke der ihm gesetzlich obliegenden Unterhaltung des Flusses aus demselben zu entnehmen, ist durch die §§ 20 Abs. 2 und 127 des neuen Entwurfs geregelt.

Endlich spricht gegen den Entwurf auch nicht der Umstand, daß Mühlgräben fast nie den Anliegern gehören, sondern Bestandteile der betreffenden Mühlen sind. Denn sollte dies wirklich der Fall sein, d. h. das Bett der Mühlgräben aus dem Eigentum der sie umgebenden Grundstücke durch besonderen Rechtsakt abgezweigt sein, so wird sich dies gemäß § 9 des Entwurfs auch unschwer nachweisen lassen. Der frühere Zweifel, ob für die Verleihung besonderer Rechte an den Wasserläufen Gebühren zu entrichten sind, ist durch § 54 dahin geregelt, daß auf Verlangen ein Entgelt für die Benutzung des Wasserlaufs zu zahlen ist, das in angemessenem Verhältnisse zu dem durch die Verleihung dem Unternehmer erwachsenden Vorteile steht.

Die früher geäußerten Bedenken, wonach die in Schlesien bestehenden Auenrechte beseitigt sein sollten, sind durch die ausdrückliche Aufrechterhaltung dieses Auenrechts in § 9 Nr. 3 und § 17 beseitigt.

Ganz besonders richtet sich die Kritik dagegen, daß der Wasserpolizeibehörde zu große Rechte eingeräumt werden, (§ 22, 24, 39). Es liegt indessen darin ein Widerspruch, wenn gleichzeitig gefordert wird, sämtliche Wasserläufe als Gemeingut zu behandeln. Denn im letzteren Falle müßte doch die Regelung der Benutzung der Wasserläufe ausschließlich den Behörden übertragen werden, wenn nicht ein Kampf aller gegen alle entstehen soll, während nach dem Entwurf den Behörden ein Einfluß nur insoweit vorbehalten ist, als der privaten Verfügung polizeiliche oder Rücksichten des öffentlichen Wohles entgegenstehen (vgl. jedoch § 22).

Allerdings wird dadurch, daß das Gesetz selbst die Benutzung der Wasserläufe Beschränkungen unterstellt, die Zahlung einer Entschädigung ausgeschlossen; aber im Sinne der Kritik, die alle Wasserläufe sogar als Gemeingut behandelt wissen will, kann dies nicht befremden.

Ob die bereits bestehenden und nach § 349 aufrechterhaltenen Rechte den verliehenen in dem Sinne gleichzustellen sind, daß eine Beschränkung oder Beseitigung derselben gemäß § 79 nur gegen Entschädigung zulässig ist, wird zu erwägen sein. Die in dem früheren Entwurfe nach dessen Begrün-

* Das ist ganz unsere Meinung. S. unsere Bemerkung auf S. 89. Die Red.

dung S. 28 enthaltene Beschränkung auf Anlagen, die zu ihrer Herstellung einen Materialverbrauch erfordern, ist in dem neuen Entwurf nicht wieder aufgenommen, so daß als rechtmäßige Anlagen zur Ausübung eines Rechts alle Anlagen anzusehen sein werden.

Neu und nicht unbedenklich sind die in den §§ 175 ff. enthaltenen Beschränkungen der bisher im freien Eigentum stehenden Gewässer. Die hierfür in der Begründung S. 36 angegebene Erwägung ist wohl nicht geeignet, eine derartige Beschränkung des Privateigentums, welche sonst nur gegen angemessene Entschädigung zulässig ist, zu rechtfertigen.

Der gegen § 30 des früheren Entwurfs gerichteten Kritik, daß bei der Aufzählung der zu schützenden Interessen einzelner Erwerbszweige, z. B. Landeskultur, Fischerei, Eisenbahnen, Schifffahrt, Flößerei, die Interessen der Industrie mit keinem Wort erwähnt seien, ist dadurch Rechnung getragen, daß eine Aufzählung der zu schützenden Interessen nunmehr ganz unterblieben ist.

III. In einzelnen ist noch folgendes hervorzuheben:

1. Die Wasserbücher, welche der Entwurf von 1893 abgelehnt hatte, sind infolge der Kritik durch die §§ 161 bis 174 neu eingeführt. Diese sollen, abgesehen von den Beschreibungen — § 173 — zur Kundbarmachung von Rechten dienen, die an sich nach § 40 dem Eigentümer zustehen. Da der Entwurf ein Privateigentum an allen Wasserläufen einführt, müssen, wo solche noch nicht bestehen, Grundbücher auf Antrag des Eigentümers oder eines Beteiligten angelegt werden, welche die Rechte und Lasten des Eigentümers ergeben (§ 14). Die Wasserbücher dienen daher nur zur Eintragung der nicht aus dem Eigentum hergeleiteten Benutzungsrechte (§ 163). Die Wasserbücher sind für die Wasserläufe erster und zweiter Ordnung alsbald, für die Wasserläufe dritter Ordnung erst dann anzulegen, wenn eine Eintragung vorzunehmen ist (§ 161). Die Kritik bemängelt diese Regelung und hält die Verbindung der Wasserbücher mit dem Grundbuch für wünschenswert; ebenso wünscht dieselbe, daß der Eintragung in das Wasserbuch eine rechtserzeugende Kraft beigelegt wird. Diesem letzteren Wunsche ist insofern entsprochen, als der § 168 den Eintragungen in den Wasserbüchern, soweit nicht ein Widerspruch vermerkt ist, die Vermutung der Richtigkeit beilegt. Die gewünschte Verbindung mit dem Grundbuch ist jedoch abgelehnt und die Führung des Wasserbuchs bei Wasserläufen erster Ordnung dem Regierungspräsidenten, bei Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung dem Landrat bzw. in Stadtkreisen der Ortspolizeibehörde übertragen, weil bei dem verhältnismäßig kleinen Bezirke der Grundbuchämter die erforderliche Einheitlichkeit des Wasserbuches über den betreffenden Wasserlauf verloren gehen würde. Ob dieser Grund durchschlagend ist, und das Nebeneinanderbestehen von Grund- und Wasserbüchern nicht Unzuträglichkeiten zur Folge haben muß, wird ernstlich zu prüfen sein; jedenfalls müßte bei Erlaß der Vorschriften über die Einrichtung und Führung

der Wasserbücher, welcher nach § 161 Abs. 2 dem zuständigen Minister vorbehalten ist, Vorsorge getroffen werden, daß tunlichste Uebereinstimmung der Wasserbücher mit den Grundbüchern gewährleistet wird.

Wichtig für die Bedeutung der Wasserbücher ist insbesondere § 350, wonach die nach § 349 fortbestehenden Rechte in das Wasserbuch einzutragen sind und erlöschen, wenn sie nicht binnen 10 Jahren nach dem Inkrafttreten des Gesetzes von dem Berechtigten zur Eintragung in das Wasserbuch angemeldet werden, es sei denn, daß sie im Grundbuch vermerkt sind. Im übrigen dürfte der Wert der Wasserbücher kein allzu großer sein,* wie die praktische Erfahrung mit den seinerzeit eingerichteten Brückenkatastein ergibt, welche im Laufe der Zeit vollständig in Vergessenheit geraten sind.

2. Die behördliche Organisation ist in dem neuen Entwurf wie folgt geregelt.

Das in dem Entwurf von 1893 als besondere Wasserpolizeibehörde vorgesehene Wasseramt ist, der damaligen Kritik folgend, aufgegeben, und die behördlichen Funktionen sind unter die bestehenden Behörden verteilt. Danach ist Wasserpolizeibehörde im Sinne des Gesetzes bei Wasserläufen erster Ordnung der Regierungspräsident, bei Wasserläufen zweiter Ordnung der Landrat, in Stadtkreisen die Ortspolizeibehörde, bei Wasserläufen dritter Ordnung und den sonstigen Gewässern die Ortspolizeibehörde (§ 317 ff.).

Durch die zuständigen Minister kann eine Uebertragung der Wasserpolizei gemäß § 318 herbeigeführt werden. Ferner ist eine weitgehende Beteiligung des Laienelements vorgesehen,* und zwar nicht nur durch Heranziehung der bestehenden Kreis- und Bezirksausschüsse sowie der Provinzialräte, sondern auch durch Ausbau der Schaukommissionen (§ 330 ff.) und Neubildung von Stromausschüssen (§ 341) und Wasserbeiräten.† (§ 342 bis 344). Zum Erlasse

* Wir sind gegenteiliger Ansicht und halten die Einführung von Wasserbüchern für einen sehr erfreulichen Fortschritt.

Die Red.

** Die Beteiligung des Laienelements, wie sie der Entwurf vorsieht, geht uns durchaus nicht weit genug. Namentlich müßte das Laienelement vor dem Erlaß der im Entwurf vorgesehenen Polizeiverordnungen gehört werden. Ferner wünschen wir durchweg den Bezirksausschuß an die Stelle des Kreisausschusses gesetzt zu sehen und haben vor allem Bedenken, daß der Minister als letzte Instanz fungiert, da er — wie das ja oft auch in Eisenbahnfragen schon jetzt der Fall ist — häufig Richter und Partei in einer Person sein wird. Hierin muß unserer Meinung nach durchaus Wandel geschaffen werden.

Die Red.

† Das Wahlrecht zu diesen Beiräten ist im Entwurf auf die Landwirtschafts-, Handels- und Handwerkskammern beschränkt. Nicht zugelassen sind die freien wirtschaftlichen Vereine, die doch zu den Bezirkseisenbahnräten, den Wasserstraßenbeiräten, den Schifffahrtskommissionen usw. das Wahlrecht besitzen. Ein gleiches halten wir selbstverständlich für notwendig betreffs der Wasserbeiräte, die im übrigen bezüglich ihrer Kompetenz nach den Bestimmungen des Entwurfs sehr beschränkt sind, so daß für sie ein ähnliches Scheinwesen zu befürchten ist, wie es zurzeit die Wasserstraßenbeiräte führen.

Die Red.

von Polizeiverordnungen ist, abgesehen von der Verhütung von Hochwassergefahr (§ 261), dem Schutz der Deiche (§ 284) und der Regelung des Wasserwehredienstes (§ 329) die Wasserpolizeibehörde zuständig. Soll sich die Verordnung auf mehrere Provinzen erstrecken, so sind bei Wasserläufen erster Ordnung der Handels- und Arbeitsminister, bei Wasserläufen zweiter und dritter Ordnung der Landwirtschaftsminister zuständig.

Ueber Einwendungen aus besonderen privatrechtlichen Titeln (§ 65) und über die Höhe der zu gewährenden Entschädigungen (§ 71 mit § 157 und 316) ist der Rechtsweg vorbehalten, ebenso über alle sonstigen privatrechtlichen Ansprüche (§ 19). Was die von der Kritik gewünschte Verbindung des gewerblichen Konzessionsverfahrens mit dem Verfahren aus dem Wassergesetz anlangt, so wird auf die Begründung S. 23 hingewiesen, wonach eine solche Verbindung sich aus verschiedenen Gründen nicht durchführen läßt. In dem § 23 der GO. ist für Stauanlagen die Anwendung der dafür bestehenden landesgesetzlichen Vorschriften besonders vorbehalten.

3. Die Uebergangs- und Schlußbestimmungen.

Es wird sich empfehlen, auch die Grenzflüsse einer besonderen Erörterung zu unterziehen (vgl. z. B. den Staatsvertrag vom ^{20. Februar}_{4. März} 1835, S. 69 ff., Art. 49 bis 52, und Urteil d. Obertrib. v. 9. November 1876, Entsch. Bd. 78, S. 307 ff.). Die Bestimmungen der §§ 139 u. 142 dürften in dieser Beziehung nicht ausreichend sein (vgl. z. B. § 19.)

Zu beachten ist noch bei § 363, daß die dortige Aufzählung der außer Kraft tretenden Vorschriften einmal, wie das Wort „insbesondere“ ergibt, keine erschöpfende ist, und andererseits die fraglichen Vorschriften insoweit in Kraft bleiben, als sie die von dem Gesetze unberührt gelassenen Materien betreffen.

Zu diesen Materien gehören insbesondere die von dem Entwurf unberührt gebliebenen nachbarrechtlichen Beschränkungen, soweit sie nach § 363 Nr. 1 a nicht ausdrücklich aufgehoben sind, ferner die Mineral- und Heilquellen, die Fischerei, sowie auch solche Materien, die, wie z. B. das Mühlenrecht, durch den Entwurf zwar in einzelnen Beziehungen, wie hinsichtlich der Stauanlagen, neu geordnet, im übrigen aber, ohne daß es ausdrücklich ausgesprochen ist, von den Bestimmungen des Entwurfs nicht berührt werden (Begründung S. 259, 260).

Die von der Kritik gewünschte Einbeziehung des Quellenschutz- und Fischereigesetzes in das Wassergesetz dürfte insoweit überholt sein, als das Quellenschutzgesetz inzwischen bereits unter dem 14. Mai 1908 publiziert ist. Dagegen würde es sich allerdings empfehlen, daß auch der Entwurf eines neuen Fischereigesetzes gleichzeitig mit dem Wassergesetz zur Verabschiedung gelangt.

IV. Nach alledem erscheint der neue Entwurf eines Preußischen Wassergesetzes wohl geeignet, als Grundlage für die gesetzgeberische Beratung zu dienen, wenn auch nach verschiedenen Richtungen hin, wie vorstehend angedeutet, Aenderungen und Ergänzungen erforderlich sein werden.

Der den Entwurf durchziehende Grundgedanke, daß

1. für die Benutzung der Wasserläufe in erster Linie das Gemeinwohl maßgebend sei,
2. im übrigen jedoch die Durchführung nützlicher wirtschaftlicher Unternehmungen jedermann und nach jeder Richtung ermöglicht und
3. im Falle etwaiger Kollisionen die Benutzung des Wasserlaufes in einer den Interessen aller Berechtigten nach billigem Ermessen entsprechenden Weise im Ausleichsverfahren geregelt werden solle (§ 82),

ist ein durchaus gesunder und notwendig, um das Wasserrecht mit den Interessen der Volkswohlfahrt und den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen in Uebereinstimmung zu bringen.

Dieser Grundgedanke belebt auch die allgemeine Verfügung v. 20. Februar 1901, welche zu III wörtlich wie folgt lautet:

„Andererseits ist aber darauf Bedacht zu nehmen, „daß bei Anwendung der gesetzlichen Bestimmungen, soweit sie nicht zwingenden Rechtes sind, „die Grenzen des berechtigten Bedürfnisses nicht „zum Schaden überwiegender anderweiter Interessen überschritten werden, wie ja auch nach „§ 43 Abs. 2 des Fischereigesetzes das Einwerfen „oder Einleiten schädlicher Stoffe in die Gewässer „bei überwiegendem Interesse der Landwirtschaft „oder der Industrie gestattet werden kann. Ueber- „haupt ist unter Vermeidung jeder schematischen „Behandlung von Fall zu Fall nach Maßgabe der „obwaltenden örtlichen und wirtschaftlichen Ver- „hältnisse unter billiger Abwägung widerstreitender „Interessen zu verfahren, wobei die verschiedenen „wirtschaftlichen Interessen, insbesondere die der „Landwirtschaft und der Industrie, im „Grundsatz als gleichwertig zu behandeln sind.“

In dieser Beziehung würde jedoch der Gesetzesentwurf noch einer Nachprüfung und schärferen Fassung bedürfen, und zwar nicht nur in den oben erwähnten Beziehungen, sondern auch bei den §§ 22, 54, 82, 176, 182 und 349. Insbesondere müßte zum Ausdruck gebracht werden, daß bei Kollisionen ebenso wie im Falle des § 15 a Ziffer b des Preuß. Gesetzes vom 10. August 1904 die wirtschaftliche Bedeutung der kollidierenden Rechte entscheidet, während gegenwärtig, wie z. B. RG. vom 17. Juni 1908 Pr. VBl. 29 S. 1056 ergibt, die kollidierenden Rechte für schlechthin gleichwertig erachtet werden.

Ueber die magnetischen Eigenschaften von Nickel- und Manganstählen.

Von S. Hilpert, E. Colver-Glauert und W. Mathesius in Charlottenburg.*

(Hierzu Tafel 2.)

Die Forderungen, welche an die magnetischen Eigenschaften von Eisen und Stahl gestellt werden, sind je nach dem Verwendungszweck äußerst mannigfaltig und häufig ganzentgegengesetzter Natur. Für die Verwendung in Wechselstromspulen braucht man z. B. ein Material von möglichst geringer Koerzitivkraft und hoher Anfangspermeabilität, während bei Gleichstromspulen meist nur auf den Sättigungswert des Eisenmaterials Rücksicht genommen zu werden braucht. In wieder anderen Fällen wünscht man lediglich von der Festigkeit des Stahls Gebrauch zu machen, während die magnetischen Eigenschaften höchst unerwünscht und störend sind, z. B. bei Deckaufbauten (antimagnetische Stähle). Durch Vereinigung geeigneter Zusätze und durch Wärmebehandlung gelingt es in der Tat, fast allen diesen Anforderungen in magnetischer und mechanischer Hinsicht gerecht zu werden.

Ueber diese Fragen liegt sicherlich ein sehr reichhaltiges Tatsachenmaterial vor, das freilich zum allergrößten Teil als Betriebserfahrung einzelner Werke der Oeffentlichkeit nicht zugänglich ist. Hierin ist auch wohl hauptsächlich die Ursache dafür zu suchen, daß die Beziehungen zwischen den magnetischen Eigenschaften und dem Aufbau der Eisenlegierungen noch wissenschaftlich wenig erforscht sind.

Die heute wenigstens in Deutschland und Frankreich allgemein gültigen Anschauungen gehen von der Annahme aus, daß das Eisen in mehreren allotropen Modifikationen auftritt. Bei gewöhnlicher Temperatur ist danach das sogenannte α -Eisen beständig, das seine Magnetisierbarkeit beim Erhitzen zuerst allmählich, dann immer schneller verliert, bis schließlich bei 750°C ein nahezu unmagnetischer Zustand erreicht wird, der, obwohl sonst keine Anzeichen für einen Modifikationswechsel vorliegen, dennoch allgemein als β -Eisen bezeichnet wird. Bei 910°C entsteht ferner eine neue, auch chemisch als solche bestimmte Modifikation, das γ -Eisen, das sich vom α -Eisen vor allem durch seine Fähigkeit, Kohlenstoff bzw. Eisenkarbid zu lösen, unterscheidet, und ferner noch dadurch, daß es bei und oberhalb dieser Temperatur, d. h. innerhalb seines Stabilitätsgebietes, sicherlich unmagnetisch

ist. Daraus folgerte man, daß die Magnetisierbarkeit nur der α -Form eigentümlich sei, während γ -Eisen stets unmagnetisch auftreten müsse. Dementsprechend zog man daraus auch in umgekehrtem Sinne den Schluß, daß bei gewöhnlicher Temperatur unmagnetische Stähle das Eisen nur in der γ -Form enthalten könnten.

Freilich war hiermit nicht in Einklang zu bringen, daß martensitische Stähle, die den Kohlenstoff sehr wahrscheinlich in fester Lösung enthalten, stark magnetisierbar sind. Zur Erklärung dieses Widerspruchs nahm man dann im Martensit eine Uebergangsform zwischen γ -Eisen und α -Eisen an; hierfür sprachen auch Ergebnisse von Osmond, der durch schroffes Abschrecken übereutektischer Stähle von 1000°C ein neues Gefügeelement, den Austenit, erhielt, mit dessen Auftreten eine bedeutende Schwächung der Magnetisierbarkeit verbunden war. Maurer gelang es später, dieses Gefügeelement rein zu erhalten, und zwar in einem Stahle mit etwa 2% Mangan und 2% Kohlenstoff. Da diese Proben zugleich so gut wie unmagnetisch waren, ebenso wie einige austenitische Mangan- und Nickelstähle mit höheren Prozentgehalten an diesen Zusatzmetallen, so betrachtete man das austenitische Gefüge als kennzeichnend für γ -Eisen enthaltende Stähle und sah hierin einen weiteren Beweis dafür, daß die Magnetisierbarkeit ausschließlich eine dem α -Eisen eigentümliche Eigenschaft sei.

Gegen diese Auffassung läßt sich nun aber zunächst folgender Einwand erheben. Aus der Tatsache, daß γ -Eisen in seinem Stabilitätsgebiete — bei hohen Temperaturen — unmagnetisch ist, läßt sich keineswegs der Schluß herleiten, daß diese Eigenschaft auch bei niedrigeren Temperaturen, also außerhalb des Stabilitätsgebietes, bestehen bleiben muß. Ebensowenig ist, da irgendwelche auf Versuche gestützte Beweise darüber nicht vorliegen, die Folgerung zwingend, daß ein unmagnetischer Stahl das Eisen nur in der γ -Form enthalten müsse. Wenn α -Eisen, je nach der Temperatur, bei der es sich befindet, alle möglichen Grade der Magnetisierbarkeit aufweist, so kann man dem γ -Eisen dieselbe Eigenschaft nicht ohne weiteres abstreiten, auch wenn die in Betracht kommenden Temperaturen außerhalb seines Stabilitätsgebietes liegen. Ferner ist noch keineswegs bewiesen, daß austenitisches Gefüge ausschließlich bei unmagnetischen Stählen auftritt.

Bei der experimentellen Prüfung dieser Fragen bezüglich des Zusammenhanges von Magnetisierbarkeit und Modifikation muß deshalb auf folgende

* Teilweise schon veröffentlicht: S. Hilpert: „Ueber die magnetischen Eigenschaften der Modifikationen des Eisens“, Zeitschrift für Elektrochemie 1910, 1. Juni, S. 390, vgl. St. u. E. 1910, 28. Sept., S. 1679. S. Hilpert und E. Colver-Glauert: „Ueber die magnetischen Eigenschaften von Nickelstählen“, Zeitschrift für Elektrochemie 1911, 1. Sept., S. 757, vgl. St. u. E. 1911, 18. Mai, S. 818. Walter Mathesius. Dissertation Berlin 1911.

S. Hilpert, E. Colver-Glauert und W. Mathesius:
 Ueber die magnetischen Eigenschaften von Nickel- und Manganstählen.

× 450

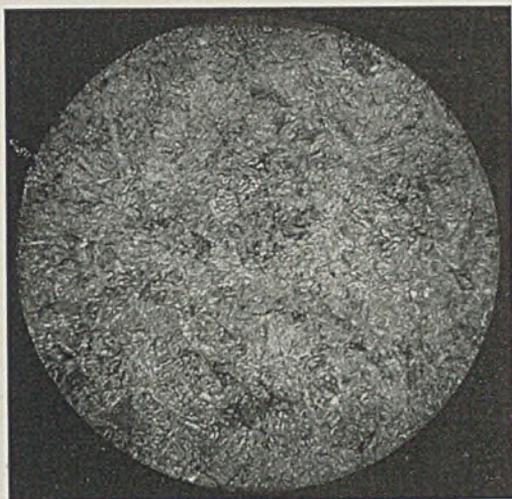


Abbildung 4. Stahl Nr. 2 von 750°C langsam gekühlt,
 geätzt mit schwefliger Säure.

× 450

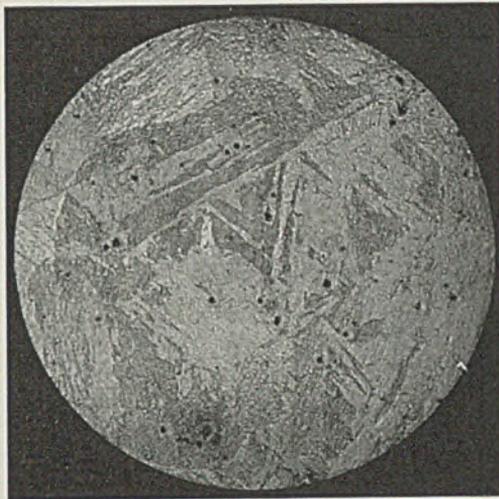


Abbildung 7. Stahl Nr. 5 von 1200°C abgeschreckt,
 geätzt mit Salzsäure.

× 450

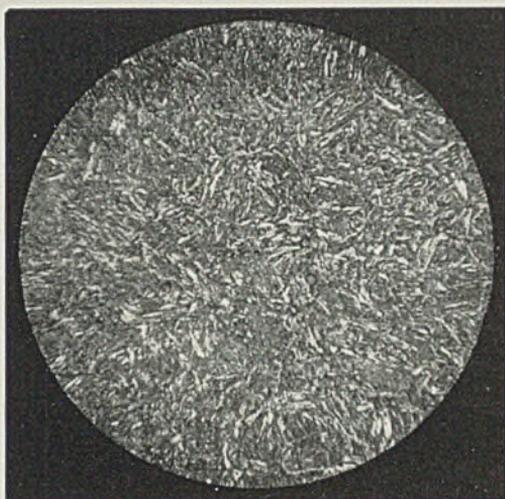


Abbildung 5. Stahl Nr. 5 im Anlieferungszustand,
 geätzt mit schwefliger Säure.

× 450

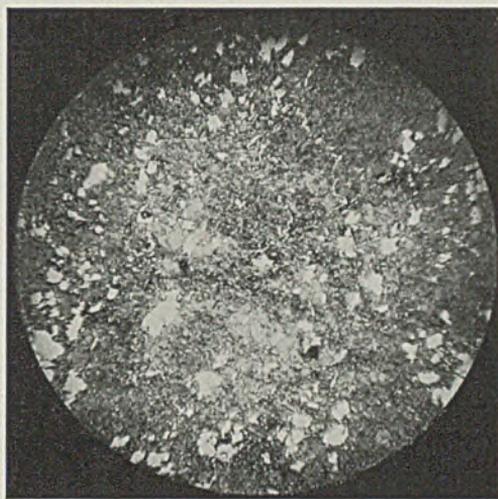


Abbildung 8. Stahl Nr. 9 von 700°C abgeschreckt,
 geätzt mit schwefliger Säure.

× 450

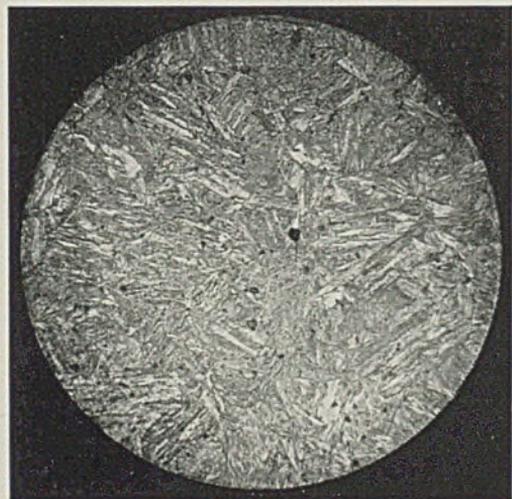


Abbildung 6. Stahl Nr. 5 von 900°C abgeschreckt,
 geätzt mit schwefliger Säure.

× 450

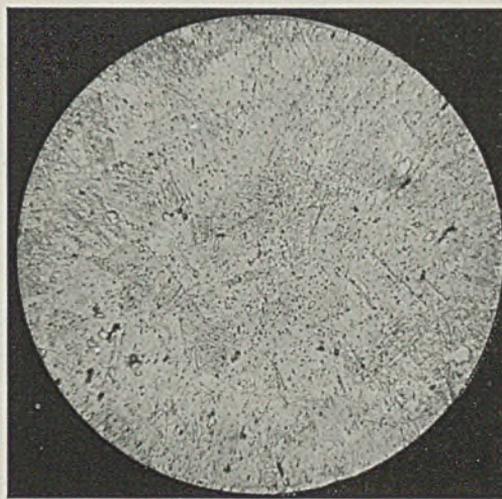


Abbildung 9. Stahl Nr. 9 von 900°C abgeschreckt,
 geätzt mit Salzsäure.

Punkte Rücksicht genommen werden. Zunächst genügt nicht allein die qualitative Feststellung, ob der Körper überhaupt ferromagnetisch ist oder nicht, sondern es muß vor allem auch eine quantitative Bestimmung erfolgen, da die auftretenden Veränderungen gradueller Natur sind.

Um ferner überhaupt vergleichbare Werte für die Magnetisierbarkeit zu erhalten, sind die Messungen bei einer für alle Untersuchungen gleichen Temperatur vorzunehmen, und als solche liegt natürlich die Zimmertemperatur am nächsten. Auch für die Praxis können fast ausschließlich nur solche Messungen von Bedeutung sein, da von den magnetischen Eigenschaften der Stähle nur in den seltensten Ausnahmefällen bei anderer Temperatur Gebrauch ge-

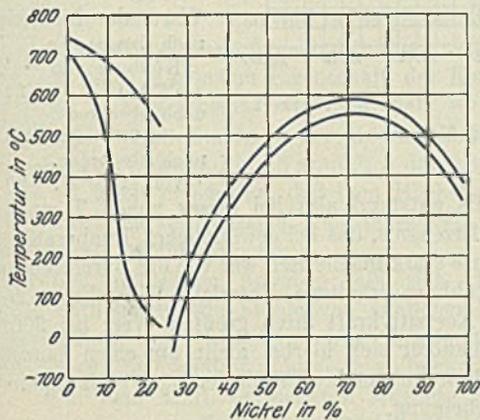


Abbildung 1. Auftreten und Verschwinden der Magnetisierbarkeit beim Abkühlen bzw. Erhitzen von Nickelstählen nach Osmond.

macht wird. Der Messung hat also die thermische Behandlung vorauszugehen.

Bei der Auswahl des Untersuchungsmaterials war naturgemäß zunächst auf solche Stähle Rücksicht zu nehmen, welche in ihren magnetischen Eigenschaften auf Grund vorhandener Literaturangaben die stärksten durch thermische Behandlung erzielbaren Veränderungen erwarten ließen. Zu diesen gehören die auch praktisch sowohl für hochmagnetisches als auch für antimagnetisches Material viel verwendeten Nickel- und Manganstähle. Von diesen sind die Nickelstähle bisher am häufigsten untersucht worden, wobei freilich fast stets nur durch qualitative Prüfung das Auftreten und Verschwinden der Magnetisierbarkeit beim Abkühlen und Erhitzen festgestellt worden ist. Ueber die hierbei erzielten Ergebnisse gibt ein von Osmond veröffentlichtes Diagramm Auskunft, das auch späterhin wiederholt bestätigt worden ist (vgl. Abb. 1). Hiernach fällt die Temperatur, bei der beim Erhitzen eines Stahles die Magnetisierbarkeit verschwindet, für Stähle bis zu 27% Nickel nicht mit derjenigen zusammen, bei welcher während der Abkühlung von hoher Temperatur wieder Magnetisierbarkeit auftritt. Diese sogenannte Temperaturhysterisis ist hiernach am stärksten bei

Stählen mit rd. 25 bis 27% Nickel, wo sie Beträge bis 600° C erreicht und die Magnetisierbarkeit beim Abkühlen erst weit unterhalb der Zimmertemperatur wieder auftritt. Unter dem Gesichtspunkte der oben besprochenen Modifikationstheorie lassen sich diese Erscheinungen höchst einfach in der Weise erklären, daß die Temperatur der Umwandlung von γ - in α -Eisen durch den Zusatz von Nickel so weit erniedrigt wird, daß γ -Eisen bei gewöhnlicher Temperatur beständig erhalten werden kann. Diese Erklärung erscheint zunächst vollkommen erschöpfend und macht die an sich auffällige Tatsache, daß Legierungen zweier ferromagnetischer Körper unmagnetisch sein können, anscheinend durchaus verständlich. In der Tat sind jedoch die vorliegenden Verhältnisse viel verwickelter. Es geht das aus den Ergebnissen quantitativer, mit thermischer Vorbehandlung verbundener Versuche hervor, wie sie in der vorliegenden Arbeit enthalten sind.

Untersuchungen über die magnetischen Eigenschaften von Manganstählen sind in der Literatur nur in geringer Zahl vorhanden und geben in ihren Ergebnissen auch nur Einzeltatsachen an, aus denen irgendwelche allgemein gültigen Schlußfolgerungen nicht gezogen werden können.

Bei unseren Untersuchungen mußte zunächst eine Auswahl von Stählen getroffen werden, für deren gültige Ueberlassung wir der Firma Fried. Krupp, A. G., Essen-Ruhr, zu Dank verpflichtet sind. Die Materialien hatten die folgende chemische Zusammensetzung:

Stahl ^a Nr.	Ni %	Mn %	C %	Si %
1	5,90	0,20	0,37	0,23
2	12,60	0,45	0,21	n. b.
3	25,36	0,70	0,24	0,18
4	31,11	0,70	0,30	0,21
5	—	4,58	0,27	n. b.
6	—	11,67	0,29	„ „
7	—	20,80	0,34	„ „
8	—	11,80	1,33	„ „
9	—	11,70	2,18	„ „

Magnetische Meßverfahren und thermische Behandlung.

Die Messung der magnetischen Eigenschaften erstreckte sich auf die Bestimmung der Magnetisierungsintensität und der Koerzitivkraft. Bei der Untersuchung der Stähle Nr. 1, 3 und 4 gelangte größtenteils hierfür die Du Bois'sche Wage zur Anwendung, in allen übrigen Fällen das ballistische Verfahren, das für schwach magnetische Materialien sich am vorteilhaftesten erwies. Bei Anwendung des letzteren Verfahrens wurde die Koerzitivkraft magnetometrisch bestimmt.**

* Bei der Darstellung der Ergebnisse ist diese Reihenfolge durch eine andere, durch die magnetischen Eigenschaften bedingte Anordnung ersetzt worden.

** Einzelheiten der Meßanordnung sind aus der Dissertation von W. Mathesius zu ersehen.

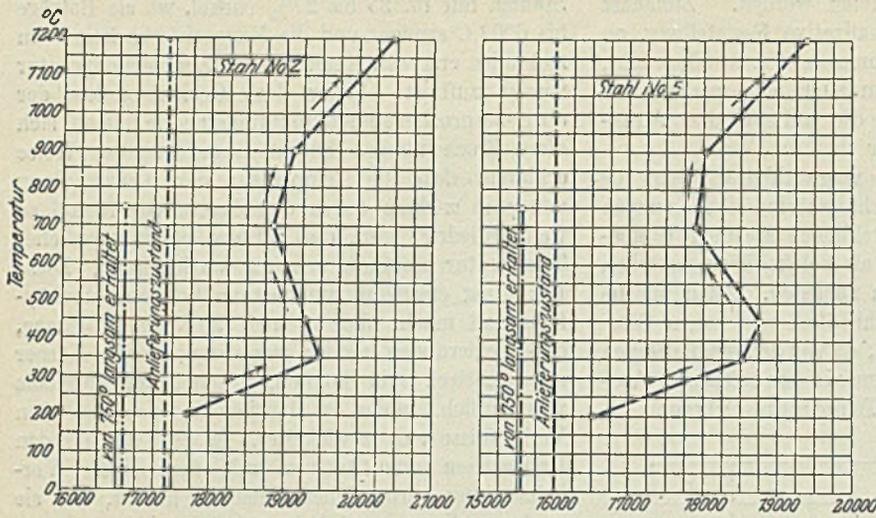


Abbildung 2. Einfluß der thermischen Vorbehandlung auf die Magnetisierbarkeit bei den Stählen mit 12,6 % Nickel und mit 4,6 % Mangan.

durch einen gewissen Gehalt von γ -Eisen hervorgerufen werde. War dies der Fall, so mußte ein Abschrecken von höherer Temperatur Eigenschaftsänderungen im gleichen Sinne hervorrufen. Der Versuch ergab jedoch das Gegenteil. Nach Abschrecken von 1240° C war der Stahl wieder stärker magnetisch. Für eine Feldstärke (H) von 500 cgs betragen die Werte der Induktion nach langsamer Kühlung von 1250° C . . . 21 300 nach Abschreck. von 900° C . 19 600 nach Abschreck. von 1240° C. 20 800

Die thermische Behandlung bei Temperaturen oberhalb 0° C erfolgte in der Weise, daß die Stähle im Heraeus- oder Nickeldraht-Ofen in einer Stickstoffatmosphäre auf die Versuchstemperatur erhitzt, bei dieser längere Zeit (4 bis 8 st) gehalten und dann entweder im Ofen der langsamen Abkühlung überlassen oder durch Abschrecken in Salzwasser von 20° C rasch auf die Temperatur gebracht wurden, bei der dann die magnetischen Messungen vorgenommen werden.

Die Behandlung der Versuchsmaterialien bei Temperaturen unter 0° C erfolgte durch Eintauchen der Versuchsmaterialien in flüssige Luft oder Mischungen derselben mit Petroläther; die Kühlungsdauer betrug etwa eine Stunde.

Es entstand also bei dieser hohen Temperatur ein Erzeugnis, das bei gewöhnlicher Temperatur fast ebenso stark magnetisch war wie das durch langsame Abkühlung erhaltene Material. Umgekehrt zeigte die Koerzitivkraft ihren größten Wert bei 900° C. Es handelt sich hierbei nicht um einen Einzelfall, sondern um eine bei Eisenlegierungen ganz allgemeine Erscheinung.

Stahl Nr. 2 (12,6% Nickelgehalt) und Stahl Nr. 5 (4,58% Mangangehalt). Beide Stähle verhielten sich so analog, daß die Ergebnisse der Untersuchung zusammen besprochen werden können. Der Einfluß der thermischen Vorbehandlung auf die Magnetisierbarkeit ist aus der Abb. 2 zu ersehen, in der auf der Ordinate die Abschrecktemperaturen, auf der Abszisse

Ergebnisse der Untersuchungen.

Stahl Nr. 1 (5,9 % Nickelgehalt). Thermische Behandlung: Abgeschreckt von 600° C, 900° C und 1240° C; langsam abgekühlt von 1250° C.

Der von 600° C abgeschreckte und der von 1250° C langsam gekühlte Stahl waren in den magnetischen Eigenschaften nahezu gleich. Dagegen trat nach Abschrecken von 900° C eine starke Verminderung der Magnetisierbarkeit auf. Dieser Zustand entspricht dem der gewöhnlichen gehärteten Werkzeugstähle, und es lag die Vermutung nahe, daß die damit verbundene verminderte Magnetisierbarkeit in der Tat

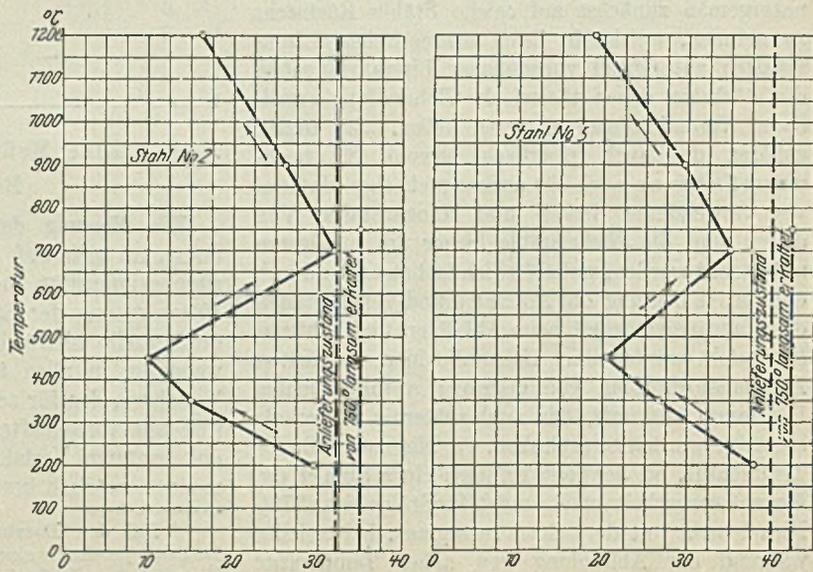


Abbildung 3. Lage der Koerzitivkräfte in ihrer Abhängigkeit von der thermischen Vorbehandlung bei den Stählen mit 12,6 % Nickel und mit 4,6 % Mangan.

die Werte der Magnetisierbarkeit in $4\pi J$ bei einem äußeren Feld von 800 egs aufgetragen sind. Schon bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen hatte das Abschrecken eine erhebliche Verstärkung der Magnetisierbarkeit zur Folge, deren höchster Wert etwa zwischen 400° und $500^\circ C$ erreicht wurde. Bei Steigerung der Abschrecktemperatur auf $700^\circ C$ erfolgte ein starker Rückgang der Magnetisierbarkeit, nach Abschrecken von $900^\circ C$ wieder ein kräftiges Ansteigen, und die stärksten magnetischen Erzeugnisse der ganzen Reihe wurden durch Abschrecken von $1200^\circ C$ erhalten. Dagegen zeigten die langsam gekühlten Stähle die geringste Magnetisierbarkeit.

Mit jeder der so erhaltenen Proben wurde eine weitere Anlaßreihe vorgenommen, die zeigte, daß der im Anlieferungszustande beobachtete Höchstwert zwischen 400° und $500^\circ C$ sowohl bei langsam abgekühlten wie auch bei abgeschreckten Stählen auftrat und daher eine allgemeine Eigenschaft der Eisenlegierungen zu sein scheint.

Ueberraschend ist die Lage der Koerzitivkräfte, die in analoger Weise in Abb. 3 graphisch dargestellt ist. Es ist leicht ersichtlich, daß dem Höchstwert der Magnetisierbarkeit jedesmal ein Mindestwert der Koerzitivkraft entspricht.

Aus den gemachten Angaben läßt sich ohne weiteres entnehmen, wie Stähle von ähnlicher Zusammensetzung zur Erzielung von bestimmten magnetischen Eigenschaften thermisch zu behandeln sind. Will man z. B. permanente Magnete herstellen, so müssen die Stähle von Rotglut möglichst langsam abgekühlt werden, um den Höchstwert der Koerzitivkraft zu erhalten. Es stimmt das überein mit den Erfahrungen, wie man sie in mechanischer Hinsicht bei den selbsthärtenden Stählen gemacht hat. Auf der anderen Seite läßt sich aber auch aus den Veränderungen der magnetischen Eigenschaften durch systematische thermische Behandlungen die Vorgeschichte einer Probe mit ziemlicher Sicherheit ermitteln. So kann man z. B. sofort erkennen, daß die Stähle im angelieferten Zustande ein von Rotglut ziemlich langsam erkaltetes Erzeugnis darstellen, das jedenfalls noch keine Anlaßbehandlung durchgemacht hat. Diesem Zustande entsprechen sowohl die Magnetisierbarkeit als auch die Koerzitivkraft.

Auch in theoretischer Hinsicht lassen sich aus obigen Ergebnissen Folgerungen ziehen. Es hat sich gezeigt, daß die bei hohen Temperaturen im Gebiete des γ -Eisens entstehenden Produkte, sobald sie durch rasche Abkühlung auf gewöhnliche Temperatur gebracht sind, weit stärker magnetisch sind, als wenn durch langsame Abkühlung das bei gewöhnlicher Temperatur beständige α -Eisen entsteht. Es kann demnach nicht richtig sein, daß letzteres allein als Träger der ferromagnetischen Eigenschaften in Betracht kommt.

Die metallographische Untersuchung ergab bei beiden Stählen sowohl im Anlieferungszustande als auch nach langsamer Kühlung martensitisches Gefüge (vgl. Tafel 2, Abb. 4 und 5). Mit steigender

Abschrecktemperatur vergrößerten sich die Nadeln (Abb. 6), bis schließlich nach Abschrecken von $1200^\circ C$ sehr austenitische Erzeugnisse erhalten wurden (Abb. 7.) Da zugleich hier auch der Höchstwert der Magnetisierbarkeit auftrat, kann man das austenitische Gefüge unmöglich als kennzeichnend für nichtmagnetische Stähle ansehen.

Stahl Nr. 3 (25,3% Nickelgehalt). Stähle dieser Zusammensetzung werden häufig als antimagnetische Materialien verwendet. Nach den bisherigen Ergebnissen mußte man annehmen, daß hier einfach die Umwandlungstemperatur von γ - in α -Eisen so sehr erniedrigt ist, daß das erstere bei gewöhnlicher

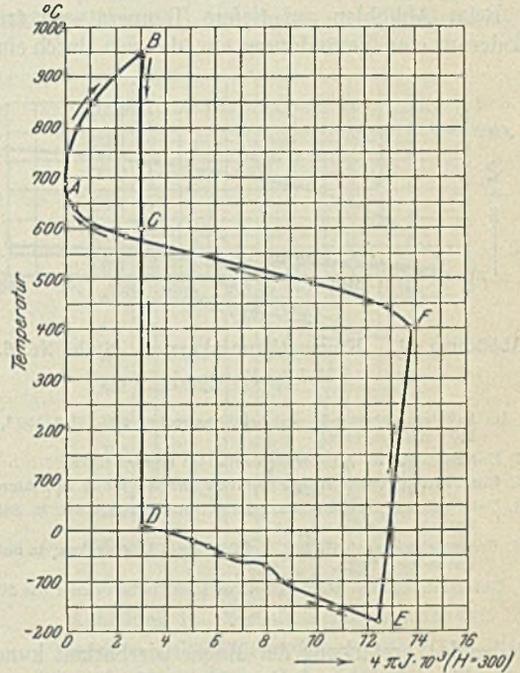


Abbildung 10. Abhängigkeit der Magnetisierbarkeit von der thermischen Vorbehandlung bei Nickelstahl mit 25% Nickel. Die Pfeile kennzeichnen die Richtung der Temperaturbewegung.

Temperatur als stabil erscheint. Unsere Untersuchung ergab aber, daß die Erscheinungen einen weiteren verwickelteren Charakter besitzen, als man bisher angenommen hat. Besonders auffallend ist die große Temperaturhysterisis, indem nämlich bei bestimmter Temperatur eine ganze Reihe verschiedener magnetischer Zustände auftreten kann, je nach dem Wege, auf dem man zu dieser Temperatur gekommen ist. Eine Uebersicht über das Verhalten dieses Stahles gibt die graphische Darstellung in Abb. 10, wobei auf der Ordinate die Temperaturen der thermischen Vorbehandlung, auf der Abszisse die Magnetisierbarkeit (in $4\pi J \cdot 10^3$ bei $H=300$ egs) aufgetragen sind. Im angelieferten Zustande war der Stahl so gut wie unmagnetisch. Hieran änderte auch wochenlanges Erhitzen auf Temperaturen unter $600^\circ C$ nichts. Als jedoch die Abschrecktemperatur

auf über 700°C stieg, nahm die Magnetisierbarkeit zu und stieg bis 950°C (vgl. Linie A B in Abb. 10). Wenn nun bei 700°C eine Art von Gleichgewichtslinie vorhanden war, die magnetische und unmagnetische Erzeugnisse voneinander trennte, so mußte diese auch beim Abkühlungsvorgang erreicht werden können. Dies war jedoch nicht möglich. Es erwies sich als ganz gleichgültig, in welcher Weise der bei 950°C sich einstellende Zustand auf gewöhnliche Temperatur gebracht wurde. Er besaß hier stets nahezu dieselben magnetischen Eigenschaften. Auch stundenlanges Verweilen auf 700°C vermochte beim Abkühlungszustand keine Verminderung der magnetischen Eigenschaften hervorzurufen.

Beim Abkühlen auf tiefere Temperaturen trat wiederum eine Veränderung ein, die sich durch eine

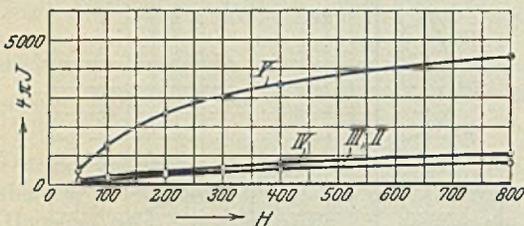


Abbildung 11. Kommutierungskurven. Stahl Nr. 6. (11,7 % Mangan.)

Im Anlieferungszustande und bei Abschrecken von 200° , 350° , 450° unmagnetisch.

- I. Untersuchung im Anlieferungszustande: unmagnetisch.
- II. Untersuchung nach Glühen bei 700° und langsamer Abkühlung.
- III. Untersuchung nach Glühen bei 700° und Abschrecken in Salzwasser von 20° .
- IV. Untersuchung nach Glühen bei 900° und Abschrecken in Salzwasser von 20° .
- V. Untersuchung nach Abschrecken von 1200° in Salzwasser von 20° .

bleibende Verstärkung der Magnetisierbarkeit kundgab. Sie nahm zu mit dem Sinken der Vorbehandlungstemperatur bis auf -180°C (vgl. die Linie D E in Abb. 10). Der nach dem Abkühlen auf -180°C sich ergebende Zustand wurde nach dem Anlassen noch stärker magnetisch bis zu einem Höchstwert bei 450°C . Bei weiterer Steigerung der Abschrecktemperatur sank die Magnetisierbarkeit wieder und erreichte bei etwa 650°C einen dem Anlaßzustande (s. A in Abb. 10) entsprechenden niedrigen Wert.

Es liegen also zwei geschlossene Hysteresiskreise vor, bei denen die zur Erzielung eines bestimmten Zustandes notwendige Richtung der Temperaturbewegung durch Pfeile gekennzeichnet ist. So ist es z. B. unmöglich, von einem dem Punkte B entsprechenden Zustand nach A zu gelangen, ohne den Umweg über C zu nehmen, und ebenso unmöglich, von B nach F zu kommen, ohne D und E zu berühren. Außer den angegebenen Kreisen ist noch eine ganze Reihe anderer möglich. So kann man von A aus auf der Ordinate senkrecht abwärts gehen und so das dem Anlieferungszustand entsprechende unmagnetische Material erhalten. Auch bei diesem beginnt die Umwandlung unter 0°C und schreitet

auf einer D E fast gleichen Linie fort. Beim Anlassen gelangt man über F nach A. Dabei ist es gleichgültig, ob auf dem Linienzuge F A B abgeschreckt oder langsam gekühlt wird. Nach dem Erhitzen auf Temperaturen über 450°C nimmt die Magnetisierbarkeit stets ab, nach dem Abkühlen unter 0°C stets zu. Auf Grund des Diagrammes ist es also möglich, durch einfache thermische Behandlung diesem Stahl jede beliebige Magnetisierbarkeit zu verleihen.

Würde die Abschrecktemperatur auf 1000°C erhöht, so sank sie wieder stark herab und stieg

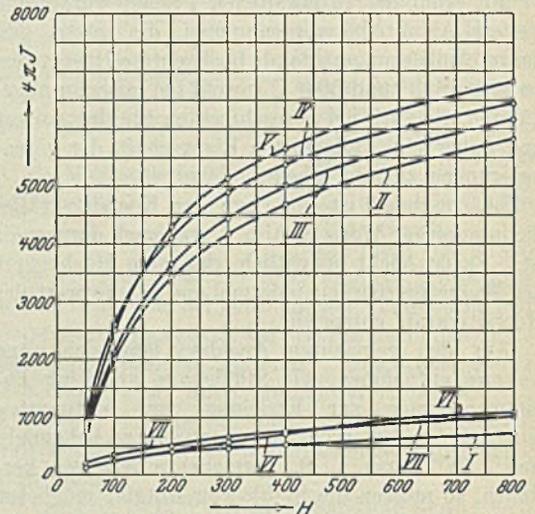


Abbildung 12. Kommutierungskurven. Stahl Nr. 6.

- I. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung.
- II. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf abgekühlt in flüssiger Luft.
- III. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 200° .
- IV. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 400° .
- V. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 450° .
- VI. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 600° .
- VII. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 700° .

erst oberhalb 1050°C wieder an. Unsere Versuche erstreckten sich aus apparativen Gründen nur bis 1250°C . Der magnetische Charakter der hoch abgeschreckten Stähle war gegen den vorher vorhandenen völlig verändert. Hier spielte die Abkühlungsgeschwindigkeit eine sehr wichtige Rolle, denn die Enden der Stäbe waren weitaus stärker magnetisch als die mittleren Teile. Das Material war also sicherlich nicht einheitlich, und es gelang auch, durch systematische Anlaß- und Abschreckversuche die Bestandteile auf magnetischem Wege nebeneinander nachzuweisen. Da die analogen Erscheinungen jedoch bei dem zehnpromentlichen Manganstahl noch ausgeprägter auftreten, so sollen sie erst bei diesen besprochen werden.

Stahl Nr. 6 (11,67% Mangan-, 0,29% Kohlenstoffgehalt). Die angelieferten Stäbe waren völlig unmagnetisch, und an diesem Zustande änderte auch eine thermische Behandlung bei Temperaturen bis 450° C nichts. Erst bei 700° bzw. 750° C trat eine gewisse Magnetisierbarkeit auf, wobei Abschrecken und langsame Abkühlung dasselbe Ergebnis zeigten. Beim Abschrecken von 900° C und besonders von 1200° C traten weitere Steigerungen auf (vgl. die Kommutierungskurven in Abb. 11).

Beim Anlassen der von 700° und 900° C abgeschreckten Stähle auf Temperaturen bis 450° C

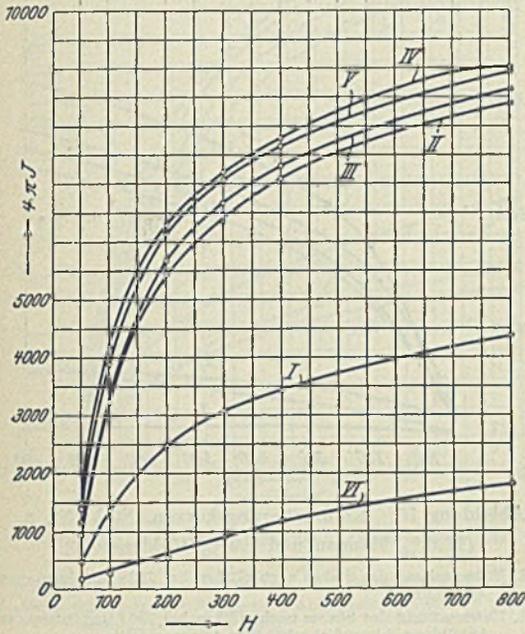


Abbildung 13. Kommutierungskurven. Stahl Nr. 6.

- I. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°.
- II. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf abgekühlt in flüssiger Luft.
- III. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 200°.
- IV. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 400°.
- V. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 450°.
- VI. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 600°.

traten weitere kleine Verstärkungen auf, ohne daß die Größenordnung der Magnetisierbarkeit dadurch merklich verändert wurde.

Dagegen verursachte die Kühlung auf die Temperatur der flüssigen Luft sowohl bei dem von 750° C langsam gekühlten als auch bei dem von 1200° C abgeschreckten Stahl eine ganz außerordentliche Verstärkung der Magnetisierbarkeit, wie aus den Abb. 12 und 13 zu ersehen ist. Es zeigten sich hier Erscheinungen, die den bei der Untersuchung des 25prozentigen Nickelstahls beobachteten völlig analog waren. Die Zunahme der Magnetisierbarkeit erfolgte bei dem von 750° C langsam gekühlten Stahl auf etwa den neunfachen, bei dem anderen auf etwa den doppelten Betrag der vorhergegangenen Messung.

Die absolute Zunahme ist bei dem ersteren nur wenig größer als bei dem letzteren.

Eine Erklärung dieser Erscheinung ergibt sich durch die Annahme, daß in dem hoch abgeschreckten Stahl als Träger des Ferromagnetismus mehrere Bestandteile vorhanden sind, von denen der eine bei der hohen Temperatur stabil ist und, wenn auch nur teilweise, durch Abschrecken bei gewöhnlicher Temperatur als hochmagnetischer Bestandteil erhalten werden kann. Daneben befinden sich bereits wieder zurückverwandelte und daher sehr viel weniger magnetische Substanzen, die sich durchweg in der Größenordnung nur wenig unterscheiden. Erstere gehen (verglichen ist das von 750° C langsam gekühlte Material) nun durch die Unterkühlung in

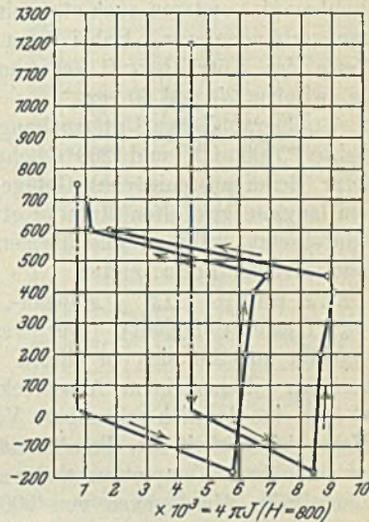


Abbildung 14. Verhalten einer von 750° C langsam gekühlten und von 1200° C abgeschreckten Probe bei Kühlungs- und Anlaßversuchen.

eine verhältnismäßig weit stärker magnetisierbare Modifikation über, ohne jedoch hierbei den Wert des hoch abgeschreckten Materials in reinem Zustande zu erreichen, das durch die Behandlung in flüssiger Luft jedenfalls nicht erheblich verändert wird. Dadurch ergibt sich dann also durch die Abkühlung auf tiefe Temperatur eine Verstärkung der Gesamtmagnetisierbarkeit des behandelten Materials, und es ist durch Versuche ein Betrag festgestellt worden, der für die von 1200° C abgeschreckte Probe etwa den gleichen Wert aufweist.

Bei dem darauffolgenden Anlassen nahm bei beiden Stäben die Magnetisierbarkeit weiter zu, bis oberhalb 400° bzw. 450° C ein starker Abfall sich einstellte, der bei 700° C wieder zu einem sehr schwach magnetischen Zustand führt. Das gesamte Verhalten beider Proben innerhalb dieses Temperaturbereiches ist aus Abb. 14 ersichtlich, in welcher die Abhängigkeit der Magnetisierbarkeit von der thermischen Vorbehandlung veranschaulicht wird. Die

eigentümliche Lage der beiden Hysteresisflächen zeigt deutlich, wie sich die einzelnen Erzeugnisse nach den vorgenommenen Temperaturbehandlungen magnetisch bemerkbar machen. Auch hier ergab sich, daß die Magnetisierbarkeit nicht allein von der Höhe der bei der Vorbehandlung angewandten Temperatur, sondern vor allem von dem Wege abhängig ist, auf dem diese Temperatur erreicht wurde.

Die Werte, welche die Koerzitivkraft im Laufe der Untersuchungen annahm, folgten ebenfalls wiederum einer bestimmten Regel, jedoch in genau demjenigen entgegengesetzten Sinne, welcher bei der Untersuchung der Stähle Nr. 2 und 5 festgestellt worden war. Mit zunehmender Magnetisierbarkeit war nämlich bei Stahl Nr. 5 auch stets ein Ansteigen der Koerzitivkraft festzustellen, während umgekehrt mit der Abnahme der ersteren auch stets ein Fallen der letzteren verbunden war. Dabei lagen die absoluten Werte der Koerzitivkraft sehr hoch und schwankten zwischen 25 und 60 egs.

Bei der metallographischen Untersuchung zeigten sämtliche bei 750°, 700°, 900° und 1200° C behandelten Proben dieser Reihe austenitisches Gefüge; dieses war bei dem langsam gekühlten Material etwas mit Martensit durchsetzt, während alle übrigen Bilder den Austenit in reiner Form zeigten.

Stahl Nr. 8 und 9. (11,8% Mangan-, 1,33% und 2,18% Kohlenstoffgehalt). Der vermehrte Kohlenstoffgehalt machte sich in diesen Stählen stark bemerkbar. Schon beim Abschrecken von 450° C trat hier eine deutlich erkennbare Vergrößerung der Magnetisierbarkeit ein, die aber nach dem Abschrecken von höherer Temperatur wieder abnahm, um schließlich beim Abschrecken von 900° C zu einem praktisch vollständig unmagnetischen Zustand zu führen, der auch durch weitere Anlaßbehandlung bei Temperaturen bis zu 450° C nicht verändert wurde. Erst ein Abschrecken von 1200° C ergab bei Stahl Nr. 8 eine erhebliche Steigerung der Magnetisierbarkeit. Mit dem Stahl Nr. 9 konnte das Abschrecken von 1200° C nicht ausgeführt werden, weil infolge seines hohen Kohlenstoffgehaltes bei dieser Temperatur schon ein teilweises Schmelzen eintrat.

Auch hier ließ sich die Erkennung der beiden, gleichzeitig in demselben Stahl vorhandenen magnetischen Bestandteile durch Kühlung in flüssiger Luft und nachfolgende Anlaßbehandlung durchführen wie bei Stahl Nr. 3. Ein Teil der erhaltenen Kommutierungskurven ist in den Abb. 15 und 16 wiedergegeben. Das gesamte Verhalten der beiden Proben ist aus Abb. 17 ersichtlich. Es entspricht also in dieser Beziehung vollkommen dem Verhalten des Stahles Nr. 3.

Stahl Nr. 9 zeigte beim Abkühlen und Anlassen, das hier bis 450° C durchgeführt wurde, durchaus analoge Erscheinungen. Auffälligerweise besaß dieser Stahl trotz seines höheren Kohlenstoffgehaltes sowohl in der bei 700° C abgeschreckten als auch in der von 750° C langsam gekühlten Probe eine größere Magne-

tisierbarkeit als der kohlenstoffärmere Stahl Nr. 8 nach der gleichen Behandlung.

Die metallographische Untersuchung ergab bei den angelieferten Stählen Zementitinseln mit Eutektikum, ebenso bei den von 750° C langsam gekühlten Proben. Nach dem Abschrecken von 700° C hatte der Zementit bedeutend abgenommen (vgl. Tafel 2, Abb. 8) und war nach derselben Behandlung bei 900° C bis auf Spuren verschwunden. An seiner Stelle zeigte sich ein ausgeprägt polyedrisches Gefüge, wie es im Schlibbild Abb. 9 wiedergegeben ist.

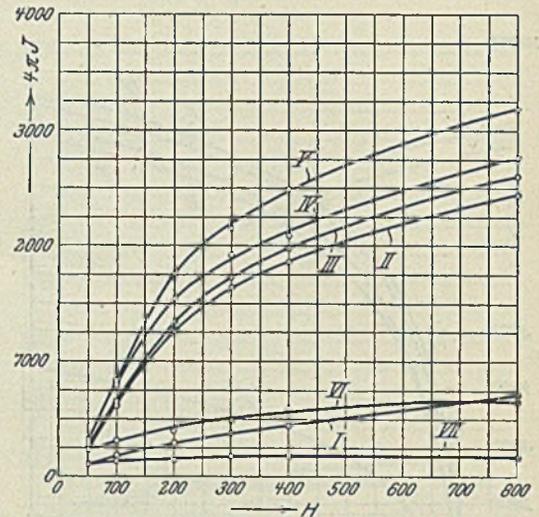


Abbildung 15. Kommutierungskurven. Stahl Nr. 8. (11,8% Mangan und 1,3% Kohlenstoff.)

- I. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung.
- II. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf abgekühlt in flüssiger Luft.
- III. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 500°.
- IV. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 400°.
- V. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 650° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 450°.
- VI. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 600°.
- VII. Untersuchung des Stabes nach Glühen bei 750° und langsamer Abkühlung, hierauf angelassen auf 700°.

Beim Vergleiche zwischen den Stählen Nr. 6 und 8 ergibt sich zunächst, daß die absoluten Werte der Magnetisierbarkeit durch den Zusatz von Kohlenstoff erheblich erniedrigt worden sind. Man muß daraus schließen, daß ein Teil des Eisens in der Form eines nicht oder weniger magnetisierbaren Karbides gebunden ist, das jedenfalls in dieser Hinsicht auch nach der Abkühlung in flüssiger Luft nicht stark verändert wird.

Bei 900° C tritt Homogenisierung des Materials ein, während zugleich nach dem Abschrecken von dieser Temperatur die Magnetisierbarkeit fast verschwindet. Die Tatsache, daß sich nach Abschrecken von 1200° C wieder eine stärkere Magnetisierbarkeit zeigt, läßt darauf schließen, daß wieder eine Veränderung im Material auftritt, die jedoch aus dem Schlibbilde nicht zu ersehen ist. Vielleicht ist die bei

dem Stahl Nr. 8 durch Abkühlung in flüssiger Luft hervorgerufene, im Vergleich mit der beim kohlenstoffärmeren Stahle Nr. 6 erzielten viel größere Verstärkung der Magnetisierbarkeit auf eine Umlagerung des vorher im Karbid gebundenen Eisens zurückzuführen.

Stahl Nr. 4 (33,1% Nickelgehalt). Stähle dieser Zusammensetzung oder mit etwas höherem

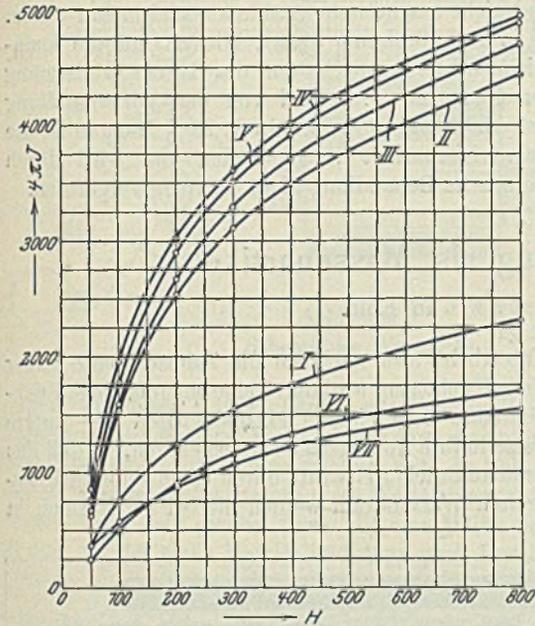


Abbildung 16. Kommutierungskurven. Stahl Nr. 8.

- I. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°.
- II. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf abgekühlt in flüssiger Luft.
- III. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 200°.
- IV. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 400°.
- V. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 450°.
- VI. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 600°.
- VII. Untersuchung des Stabes nach Abschreckung von 1200°, hierauf angelassen auf 850°.

Nickelgehalt werden in der Technik als „Invarstahl“ wegen ihres geringen thermischen Ausdehnungskoeffizienten verwendet. Das Material erwies sich als außerordentlich unempfindlich gegen thermische Vorbehandlung. Nur nach Abschrecken von 1200° C trat eine, wenn auch ganz unwesentliche Verringerung der Magnetisierbarkeit ein. Es liegt der Gedanke nahe, daß hier der kleine Ausdehnungskoeffizient eine gewisse Rolle spielt. Dabei ist das Material magnetisch außerordentlich weich und hoch permeabel, obgleich die Sättigungswerte viel geringer sind, als sich nach dem Prozentgehalt an Eisen eigentlich berechnen ließe. Die außerordentlich große, durch wenige Prozente Nickel hervorgerufene Aenderung gegen den 25prozentigen Nickelstahl steht im Einklang mit den Beobachtungen von Weiß, der bei dieser Zusammensetzung auf Grund rein

magnetischer Beobachtungen eine chemische Verbindung annimmt. Jedenfalls fehlen hier die kennzeichnenden Eigenschaften des Eisens vollständig, die sich in allen anderen untersuchten Stählen erkennen ließen.

Stahl Nr. 9 (20,80% Mangangehalt). Der Stahl war im Anlieferungszustande nicht ferromagnetisch. Ein Abschrecken von Temperaturen bis 800° C hatte, ebenso wie langsame Abkühlung, fast keinen merklichen Einfluß. Erst beim Abschrecken von 1200° C trat eine, wenn auch kleine Zunahme der Magnetisierbarkeit auf. Bei einem Gehalte von

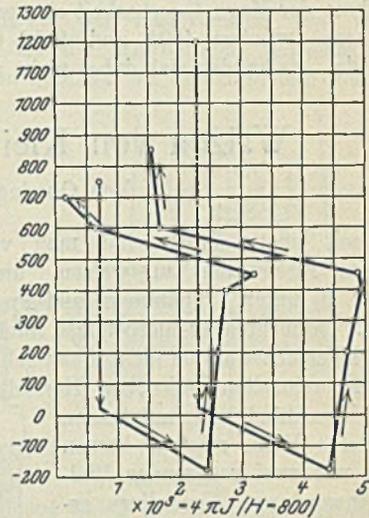


Abbildung 17. Verhalten einer von 750° C langsam gekühlten und von 1200° C abgeschreckten Probe bei Kühlungs- und Anlaßversuchen.

20% Mangan sind demnach die ferromagnetischen Eigenschaften des Eisens praktisch schon vollständig verschwunden und auch durch Wärmebehandlung nicht mehr zum Vorschein zu bringen.

Zusammenfassung der Ergebnisse.

1. Die Untersuchung geschah in der Weise, daß die magnetischen Eigenschaften (Magnetisierungsintensität und Koerzitivkraft) thermisch vorbehandelter Stähle bei gewöhnlicher Temperatur gemessen wurden. Die Zusammensetzung der Stähle ist aus der Zahlentafel (S.97) ersichtlich. Bei der Mehrzahl der Stähle wurden Diagramme aufgestellt, die eine vollständige Uebersicht über die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von der thermischen Vorbehandlung geben.

2. Bei sämtlichen Stählen, mit Ausnahme des Nickelstahles mit 31% Nickel, zeigte sich nach Abschrecken von 1200° C eine erhebliche Verstärkung der Magnetisierbarkeit gegenüber den nach gleicher Behandlung bei tieferen Temperaturen, teilweise auch nach langsamer Kühlung erhaltenen Zuständen. Durch systematische, mit magnetischen Messungen verbundene thermische Behandlungen ließ

sich zeigen, daß bei hohen Temperaturen (über 1050°C) Substanzen entstehen, die bei gewöhnlicher Temperatur stark magnetisch sind, aber trotz des Abschreckens nicht in reinem Zustande erhalten werden können. Die Annahme, daß γ -Eisen stets unmagnetisch sein müsse, läßt sich also nicht aufrecht-erhalten. Ganz allgemein ist die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften von der Vorbehandlung zu verwickelt, als daß die gebräuchliche Modifikations-theorie hier ausreichen könnte.

3. Bei sämtlichen Stählen, mit Ausnahme des Nickelstahls mit 31 % Nickel, trat sowohl bei abgeschreckten als auch langsam gekühlten Proben eine Zunahme der Magnetisierbarkeit ein, wenn auf Temperaturen zwischen 400° und 450°C angelassen wurde. Es handelt sich dabei nicht um eine

Alterungserscheinung, sondern um einen neuen Zustand, der nur beim Erhitzungsvorgang erreicht wird. Ganz allgemein zeigte sich, daß für die magnetischen Eigenschaften die Richtung der Temperaturbewegung bei der Vorbehandlung von ausschlaggebender Bedeutung ist.

4. Die metallographische Untersuchung ergab keine Beziehung zu den magnetischen Eigenschaften in der Weise, daß bestimmte Gefüge für magnetische und nicht magnetische Stähle kennzeichnend wären.

5. Im Stahl mit 31,2% Nickel sind die kennzeichnenden Eigenschaften des Eisens vollständig verschwunden. Sie sind von der Vorbehandlung fast unabhängig. Im Stahl mit 20% Mangan ist die Magnetisierbarkeit verschwunden und wird durch thermische Behandlung nicht mehr hervorgerufen.

Walzen von Kleineisenzeug als Massenartikel.

Von Oberingenieur H. Ostwald in Köln.

Schon seit langen Jahren hat man versucht, kleinere Eisenwaren zu walzen, um wirtschaftlicher als unter Fallhämmern und Pressen zu fabrizieren. Man ist aber hierbei fast immer über ein gewisses Versuchsstadium nicht hinausgekommen, und nur in vereinzelten Fällen, zur Herstellung bestimmter Gegenstände, die auf beiden Seiten dieselbe Form zeigten, kamen Walzwerke mit zwei rotierenden Walzen zur Anwendung. Neuerdings erscheint ein von der Firma Th. Recknagel & Zoernsch, G. m. b. H. in Köln eingeführtes Walzverfahren geeignet, die verschiedenartigsten Teile, die bisher unter Hämmern und Pressen oder in Temperguß hergestellt wurden, zu walzen. Bisher wurden nach diesem Verfahren gewalzt: Schraubenschlüssel, Türschlüssel, Gitterspitzen, Hufstollen, Kultivatorscharen, Plantagenmesser, Dübel, Pflugscharen, Spachtelmesser usw. (vgl. Abb. 1). Hierbei ergab sich eine ganz bedeutend höhere Stückzahlleistung als bei Hämmern und Pressen, so z. B. bei verschiedenen Gegenständen eine 10- bis 15fach höhere Leistung.

Das neue Walzwerk hat nach der schematischen Darstellung (Abb. 2) eine obere, mit gleicher Drehrichtung angetriebene Walze, die bei jeder Umdrehung eine in ihre Anfangsstellung zurückschwingende untere Walze durch Zahnradsegmente mitnimmt. Die Walzen tragen Matrizenköpfe mit den eingravierten Walzflächen. Durch die zwangläufige Mitnahme mittels der Zahnsegmente werden die beiden Walzflächen in der richtigen gegenseitigen Lage gehalten. Nach Vollendung der

Walzarbeit, also nachdem die Zahnsegmente außer Eingriff gelangen, wird durch eine pneumatische Rückfallbremse oder einen Elektromagneten die untere Walze in ihre Anfangslage zurückgezogen, so daß das gewalzte Stück frei wird; durch einen selbsttätig geregelten Wasserstrahl werden hierbei die Formen in

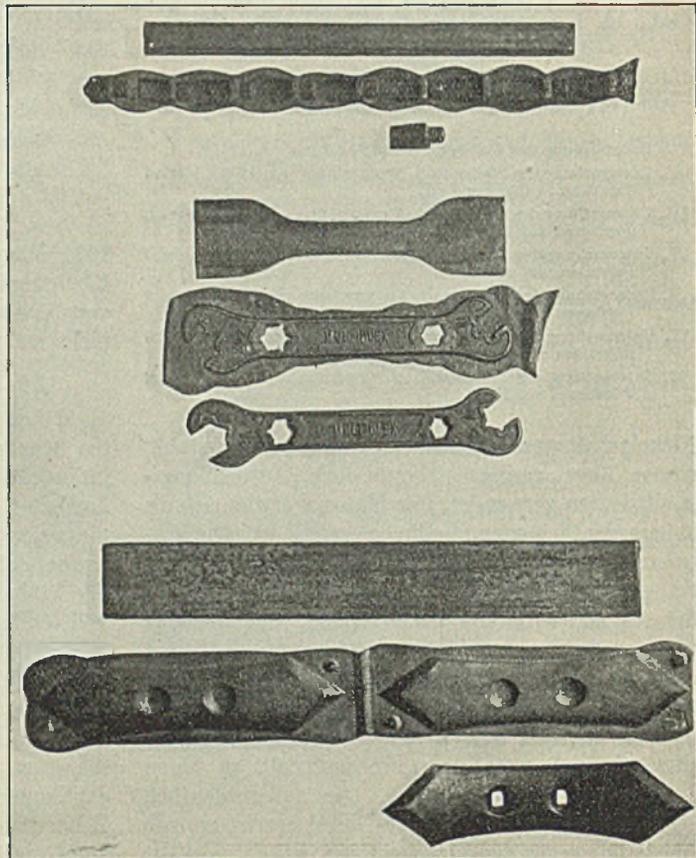


Abbildung 1. Im Walzverfahren hergestellte Gegenstände.

den Matrizen gereinigt und gekühlt. Die obere (Antriebs-) Walze macht meistens nur acht Umdrehungen in der Minute, so daß also bei jeder Umdrehung bequem ein Stich gemacht werden kann. Will man von einer Stange hintereinander zweimal abwalzen, so wird nach Abb. 3 die obere Walze mit zwei dia-

worden: die untere zylindrische Walze des vorstehend beschriebenen Walzwerkes wird durch einen auf dem Maschinenbett schlittenförmig geführten Tisch ersetzt, der ebenfalls durch eine Zugvorrichtung in der Anfangslage gehalten und dann bei der Walzarbeit durch die obere Walze zwangsläufig mitgenommen wird. Das untere Walzgesenk kann also so angeordnet werden, daß es während des Leerlaufes der darüber gelagerten Walze wagrecht liegt und das Werkstück leicht richtig in die Matrice eingelegt werden kann; das Walzerzeugnis bleibt bei dieser Anordnung immer gerade gerichtet.

Da es sich bei den meisten Stücken um eine Formgestaltung in der Faserrichtung des Walzstabes handelt, ist die erforderliche Betriebskraft ganz bedeutend geringer als bei Hämmern und Pressen.

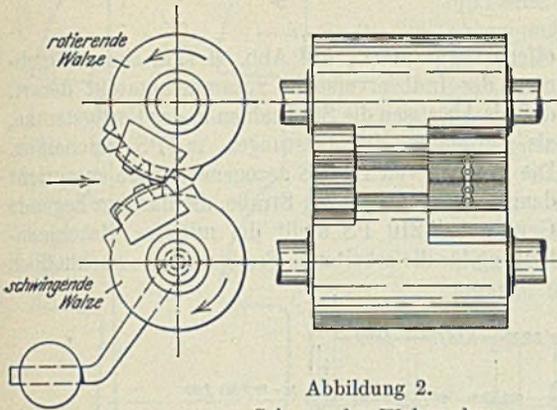


Abbildung 2. Schema des Walzwerks.

metral versetzten Matrizenköpfen mit gleichen Kalibern versehen; die obere Walze nimmt dann die untere Walze bei einer Umdrehung zweimal mit. In Abb. 1 findet man beispielsweise auf diese Weise abgewalzte Stücke dargestellt, wobei zuerst die eine Hälfte des Stabes auf der einen Matrice und dann nach Durch-

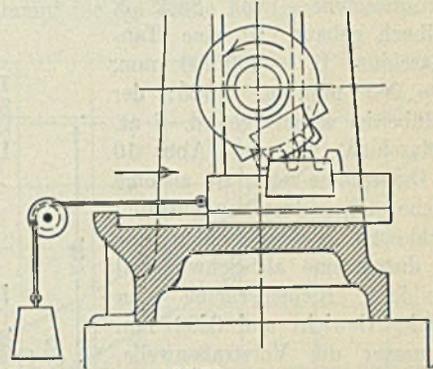


Abbildung 4. Anordnung zum Walzen langgestreckter Artikel.

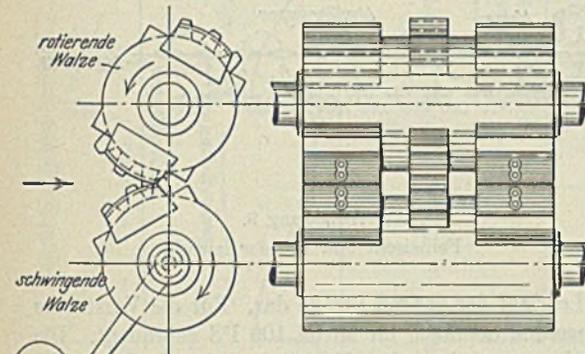


Abbildung 3. Schema des Walzwerks zum zweimaligen Abwalzen von einer Stange.

stecken des Stabes die zweite Hälfte auf der anderen Matrice abgewalzt wurde. Auch wird das Walzwerk nach Abb. 3 mit zwei nebeneinander liegenden Matrizen ausgeführt, und zwar hauptsächlich für Gegenstände, bei denen zwei Stiche erforderlich sind, z. B. bei Schaufeln und Kreuzgitterspitzen usw. Für kleinere Artikel werden mehrere Kaliber in einer Matrice hinter- oder nebeneinander angeordnet, so daß ganz bedeutende Stückzahlleistungen erzielt werden können.

Zur Herstellung besonders langgestreckter Artikel ist eine sinnreiche Anordnung nach Abb. 4 getroffen

Von den drei bisher gebauten Walzwerkstypen braucht bei Walzdrücken von 5000 bis 15000 kg die kleinste 4 PS, die mittlere 8 bis 9 PS und die größte Type 15 bis 20 PS. Für gleiche Leistungen benötigt die Arbeit unter Hämmern mindestens dreimal so viel Betriebskraft.

Die Vorzüge der Walzarbeit gegenüber Stauchen und Pressen hinsichtlich der Strukturhaltung des Materials sind bekannt. Die meisten Gegenstände können so gewalzt werden, daß die Faserrichtung in der Richtung der Beanspruchung bei dem späteren Gebrauch erhalten bleibt, während sie unter Hämmern und Pressen sehr stark beansprucht wird, d. h. die Fasern werden nach allen Richtungen hin getrieben. Hierzu kommt der vollständig ruhige Gang des Walzwerkes, ohne Bodenerschütterungen, und daher leichte Fundamentierung, ferner durch die hohen Stückleistungen des Walzwerkes ganz bedeutende Ersparnisse an Löhnen. Die Matrizen werden nicht so stark beansprucht wie unter Hämmern, und auch hierin sind, wie die Erfahrung gezeigt hat, bedeutende Ersparnisse zu erzielen.

Als Vorzüge dieses Walzwerkes sind also vor allen Dingen die bedeutend geringere Betriebskraft, geringere Anlage- und Betriebskosten zu erwähnen.

Beitrag zur Kenntnis des Kraftbedarfs von Träger-, Draht- und Blechstraßen.

Von Dr.-Ing. J. Puppe in Breslau.

(Schluß von Seite 12.)

Von Interesse sind hier vielleicht auch noch einige Angaben über die Ergebnisse von Versuchen, die der Verfasser im Auftrage der Neuhoffnungshütte in Sinn an der dortigen Drahtstraße anstellte. Die betreffende in Abb. 9 dargestellte Straße besteht aus einer Vorstraße mit 2 Gerüsten, $D = 400$ mm, $n = 275$, und einer Fertigstrecke mit 9 Gerüsten, $D = 240/280$ mm, $n = 550$. Die Antriebsmaschine, von Sack & Kießelbach gebaut, ist eine Tandemaschine $D = 600/900$ mm, $\text{Hub} = 900$ mm, $n = 125$; der Dampfüberdruck beträgt rd. 7 at. Die Maschine, von der Abb. 10 einige Diagramme zeigt, ist an eine Weißsche Gegenstromkondensation angeschlossen. Die Tandemaschine treibt durch eine als Schwungrad ausgebildete Riemenscheibe von 15 800 kg Gewicht und 6000 mm Durchmesser die Vorstraßenwelle, deren Scheibe 9500 kg Gewicht bei 2730 mm Durchmesser hat. Von dieser Welle treibt eine Scheibe mit einem Gewicht von 10 130 kg, 3300 mm Durchmesser und 730 mm Breite die Fertigstrecke, deren Scheibe ein Gewicht von 5250 kg bei einem Durchmesser von 650 mm und einer Breite von 750 mm hat. Der Riemen zwischen Antriebsmaschine und Vorstraßenwelle hat eine Breite von 800 mm. Verwalzt werden Stahlknüppel von 52×52 mm und 45 bis 55 kg Einsatzgewicht. Sie werden in der Vorstraße in sieben Stichen auf Oval 21 mal 7 heruntergewalzt wie folgt:

1	2	3	4	5	6	7
72.27	34 □	48.16	21 □	32.10	14 □	21.7.

Dieses letzte Oval geht zum Fertigstrang und wird hier z. B. zu 5 mm Rundeisen in 9 Stichen gewalzt.

1	2	3	4	5	6
9,5 □	17.4,5	7,5 □	12.3,5	6 □	10,3
	7	8	9		
	5 □	8.3	5 mm φ		

Die Temperatur des Materials ist in der Vorstrecke vor dem ersten Stich etwa 1250°C , nach dem letzten Stich 1220°C und in der Fertigstrecke vor dem ersten Stich rd. 1220°C , während des letzten Stichts rd. 900°C . Die Bestimmung der Maschinenleistungen geschah durch Indikatoren von Dreyer, Rosenkranz & Droop für fortlaufende

offene Diagramme. Auf Abb. 11 sind einige Ergebnisse der Indizierversuche zusammengestellt derart, daß als Abszissen die Stichzahlen in der Fertigstrecke, als Ordinaten die Leistungen in PS erscheinen. Die in Höhe von 110 PS gezogene Gerade entspricht dem Leerlauf der ganzen Straße, die darüber liegende Gerade bei 210 PS stellt die mittlere Maschinenleistung für die arbeitende Fertigstrecke einschließlich

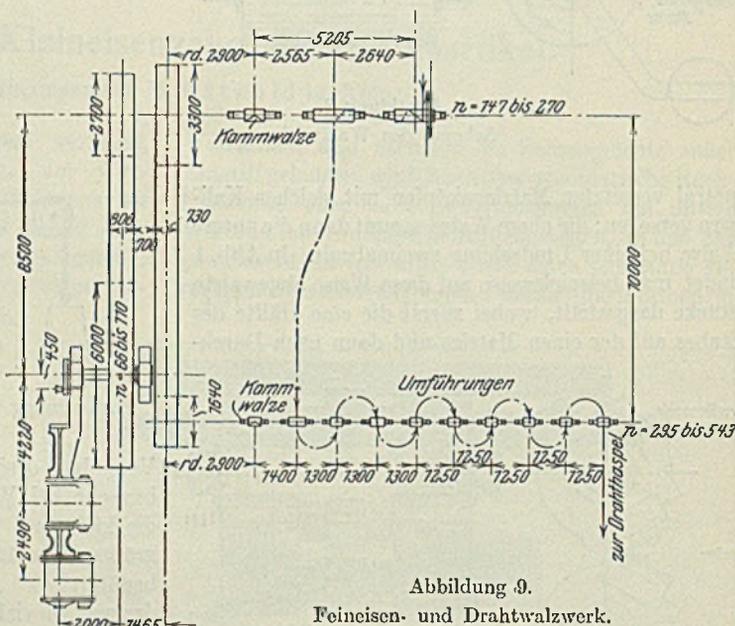


Abbildung 9.
Feineisen- und Drahtwalzwerk.

Leerlauf der ganzen Straße dar. Für die Vorstrecke werden demnach im Mittel 100 PS gebraucht. Die Kurve a bringt den Kraftbedarf der Stiche in der Fertigstrecke einschließlich Leerlauf zum Ausdruck, wobei die Leistungen und die aufeinander folgenden Stiche addiert wurden. Abzüglich Leerlauf bedingen die einzelnen Stiche der Fertigstrecke folgende Leistungen:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
48	50	64,5	52,5	57	71,4	74,5	75,5	69,5

Hierbei ist der Fertigstich mit 9. Stich bezeichnet. Wie aus der Kurve a und dieser Zusammenstellung ersichtlich, steigt der Kraftbedarf mit fort-schreitender Verdünnung und Erkaltung des Materials an, wobei der Fertigstich sinngemäß wieder eine kleinere Leistung als die vorhergehenden Stiche aufweist. Die mittlere Leistung für die 9 Stiche des Fertigstrangs ohne Leerlauf ist $\frac{542}{9} = 60,2$ PS mit Leerlauf $\frac{652}{9} = 72,5$ PS. Die Kurve b stellt den Gesamt-

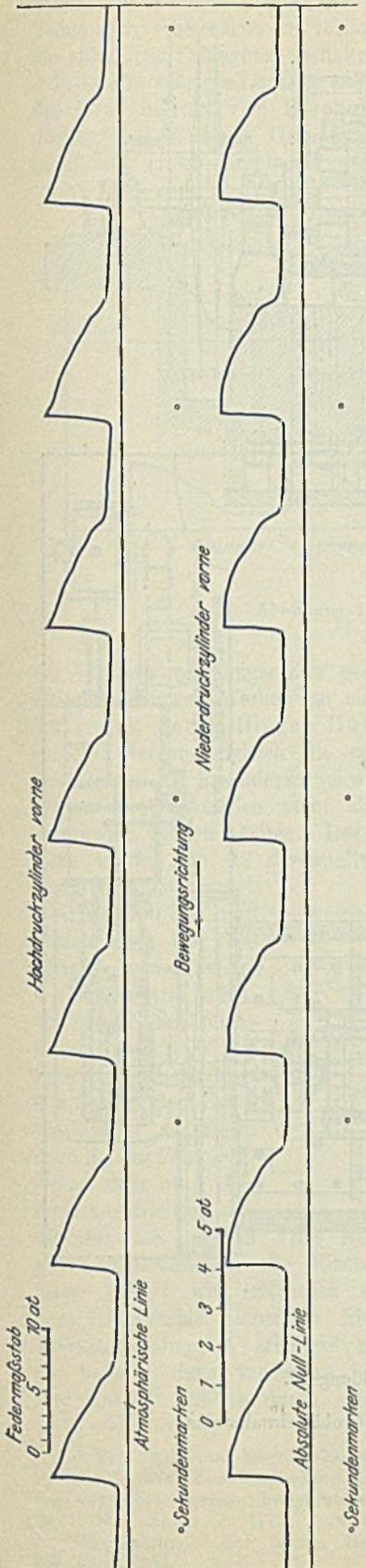


Abbildung 10. Diagramme der Antriebsmaschine der Feineisenstraße.

kraftbedarf in Abhängigkeit von der Stichenzahl, also einschließlich Leerlauf und mittlerer Leistung für die Vorstrecke dar. Da die Kalibrierungen der Fertigstrecken von Drahtstraßen sich der angegebenen meist annähern und auch die Temperaturgrenzen des Materials bei den Drahtstraßen nur wenig verschieden sind, so können die Kurven a und b auf Abb. 11 als Grundlage für die Berechnung des Kraftbedarfs von Drahtstraßen mit beliebiger Erzeugung dienen. In vielen Fällen wird der Wert von 60 PS im Mittel für einen Stich der Fertigstraße als Grundlage dienen können. Falls die Fertigstraße, wie jetzt üblich, mehrfach unterteilt wird, wird für die genaue Berechnung der einzelnen Stränge auf die aus Kurve b hervorgehende Tatsache, daß die ersten Stiche weniger, die letzten dagegen mehr als 60 PS gebrauchen, Rücksicht zu nehmen sein.

Die mittels des Dampfverbrauchszählers von Hallwachs & Co. während mehrerer voller Schichten angestellten Dampfmessungen ergaben 2700 kg Dampf für die Tonne Fertiggewicht von Draht

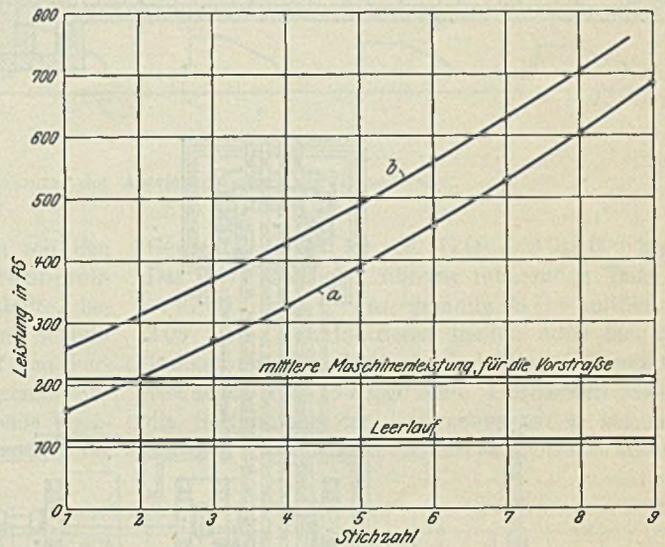


Abbildung 11.

Kurven über den Kraftverbrauch der Feineisenstraße.

von 5 mm ϕ bei einer mit leren Erzeugung von 3,4 t/st. Die Verlängerung war etwa 130fach, die Anfangstemperatur rund 1250, die Endtemperatur ungefähr 900 °C. Bei einem mittleren Dampfverbrauch der Maschine von 11 kg für die Psi-Stunde waren mithin 246 Psi-Stunden für die Tonne aufzuwenden, die etwa 181 KWst für die Tonne Fertigmaterial entsprechen. Diese Zahlen decken sich mit den an anderen Drahtstraßen unter ähnlichen Verhältnissen gefundenen.* Der von H. Hoff** angegebene Wert von 300 PS.t ist bei Berücksichtigung der Stundenleistung als zu hoch zu bezeichnen. Rechnet man 3,4 t stündlich und 246 PSst/t, so ergeben sich $246 \times 3,4 = \text{rd. } 836 \text{ PS}$ als mittlere Maschinenleistung. Die durch Indizieren bestimmte tatsächliche mittlere Leistung betrug bei normal belasteter Straße 680 PS, war also wesentlich niedriger als vorstehend berechnet. Der Unterschied von 156 PS erklärt sich hier daraus, daß die 246 Psi-Stunden aus dem Dampfverbrauch mehrerer Schichten

* Technisches Zentralblatt für Berg-, Hütten- und Maschinenbau 1910, S. 25/6; 88/9; 49/50; hierüber auszüglich St. u. E. 1910, S. Mai, S. 851.

** St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1135.,

bestimmt sind, wobei durch häufiges Leerlaufen der Straße der Dampf- und Energieverbrauch für die Tonne steigt; besonders im vorliegenden Falle, wo die stündliche Erzeugung verhältnismäßig klein ist.

In der einschlägigen Literatur sind Mitteilungen über den Kraftbedarf von Blechstraßen besonders dürftig.* Aus diesem Grunde sollen nachstehend kurz noch einige Ergebnisse von Versuchen, die

walzenzugmaschine von Ehrhardt & Sehmer, Zylinderdurchmesser 900/1300 mm, Hub = 1300 mm, Drehzahl = 60 bis 80 i. d. min. Bei den Versuchen wurden jedoch höhere Drehzahlen als 60/min nicht erreicht. Die Dampfeintrittsspannung betrug 7 at absolut, das Vakuum rd. 60 cm Quecksilbersäule. Das mit schmiedeisernen Armen versehene Schwungrad hat bei einem Durchmesser von 8500 mm und einem

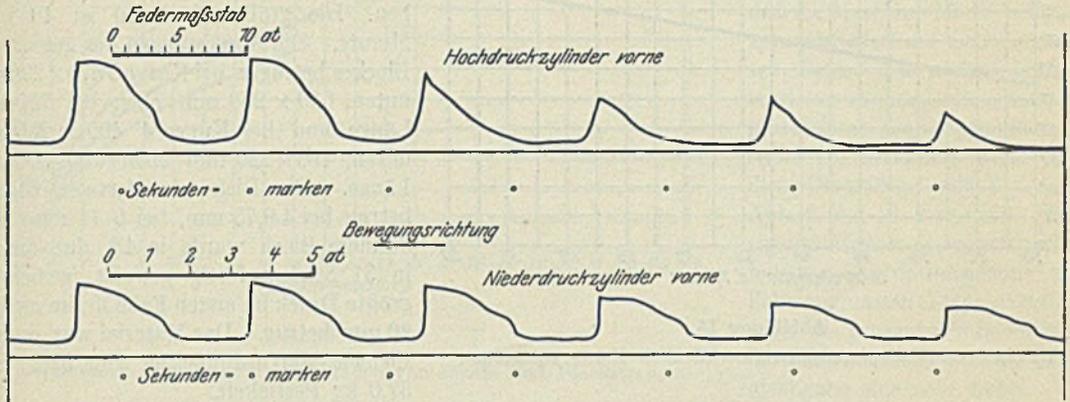


Abbildung 13. Diagramme der Antriebsmaschine der Blechstraße.

der Verfasser vor einiger Zeit gemeinsam mit den Siemens-Schuckert-Werken an einem Grobblechwalzwerk der Dillinger Hütte anstellte, besprochen werden, obgleich die erhaltenen Schlußwerte wegen der besonderen Schwierigkeit von Versuchen an Blechstraßen nicht als ganz genau angesprochen werden können. Das betreffende Walzwerk ist in Abb. 12 dargestellt. Es besteht aus einem Grobblechgerüst von 900/700/870 mm Durchmesser bei 2700 mm Länge und einem Feinblechtrio von 700/550/720 mm Durchmesser und 1700 mm Länge. Versuche wurden nur mit dem Grobblechgerüst angestellt, doch lief das Feinblechgerüst stets mit. Die nicht angetriebene Mittelwalze des großen Trios ist hydraulisch von unten ausbalanciert, die Einstellung der Oberwalze erfolgt wie ersichtlich durch einen auf der Hüttensohle stehenden Elektromotor. Das Triokammwalzgerüst arbeitete mit geraden, um die halbe Teilung versetzten, gefrästen Zähnen. Der Antrieb erfolgte durch eine ältere Tandem-

Gewicht = 68 800 kg ein $GD^2 = 3 010 000 \text{ kgm}^2$. Das GD^2 sämtlicher übrigen rotierenden Teile ist = 27 500 kgm^2 , das gesamte GD^2 mithin = 3 037 500. Zum Indizieren dienten auch hier vier Indikatoren für fortlaufende offene Diagramme, von denen Abb. 13 einige zeigt. Desgleichen geschah die Bestimmung der Umdrehungszahlen auf elektrischem Wege nach der Gegenschaltmethode. Abb. 14

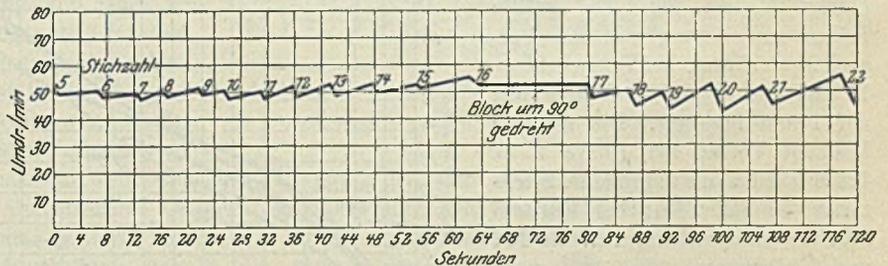


Abbildung 14. Schaulinie der Umdrehungsschwankungen von Versuch 24.

zeigt den Verlauf der Drehzahlen während eines Versuches, wobei die ersten vier Stiche, für die infolge der außerordentlich kurzen Stichzeit eine genaue Ermittlung nicht möglich war, ausgelassen sind. Die Größe der Leerlaufleistung für Maschine und Kammwalzgerüst in Abhängigkeit von der Drehzahl geht aus Abb. 15 hervor. Ein Teil der Versuchsergebnisse ist in Abb. 16 kurvenförmig dargestellt; als Ordinaten dienen die Ψ -Stunden für die Tonne, während als Abszissen das Dickenverhältnis — an Stelle der sonst üblichen hier nicht anwendbaren Verlängerung — auftritt. Der der Kurve 1 zugrunde liegende Block besaß ein Gewicht von ungefähr 4 t bei

* Vgl. Stahl und Eisen 1909, 24. Febr., S. 299, und 9. Juni, S. 884; The Engineering Magazine 1910, Oktober/November, hierüber berichtet auszüglich St. u. E. 1911, 26. Oktober, S. 1773; Iron Age 1903, 30. April, S. 27; Jahrbuch der österr. Bergakademien 1873, Bd. 21, S. 314.

* Vgl. Stahl und Eisen 1909, 24. Febr., S. 299, und 9. Juni, S. 884; The Engineering Magazine 1910, Oktober/November, hierüber berichtet auszüglich St. u. E. 1911, 26. Oktober, S. 1773; Iron Age 1903, 30. April, S. 27; Jahrbuch der österr. Bergakademien 1873, Bd. 21, S. 314.

470 × 1100 × 1150 mm Abmessungen. Das fertige Blech hatte bei einer Breite von 1500 und einer Länge von 12 500 mm eine Dicke von 24,8 mm und wurde in 35 Stichen fertiggewalzt. Die Höhenverminderung betrug beim ersten Stich 8 mm, ging alsdann auf 18 mm beim elften Stich und fiel auf 2 mm beim

gefunden wurden. Auch diese Kurven zeigen deutlich ein unverhältnismäßig starkes Ansteigen des Kraftbedarfs mit steigender Verdünnung und Erkaltung des Bleches. Die Straße in Witkowitz besteht aus zwei Duogeristen mit 2900 mm bzw. 2100 mm Ballenlänge bei 820 bzw. 750 mm Durchmesser und wird von einer Zwillingdampfmaschine mit Auspuff $D = 850$ mm, $H = 1108$ mm mittels eines Vorgeleges (76 : 26) angetrieben. Die größte Drehzahl ist 40 i. d. Minute. Die Abmessungen des gegossenen Blockes betragen bei Kurve 5 670 × 290 mm unten, 630 × 250 mm oben bei 750 mm Länge und bei Kurve 4 490 × 250 mm unten, 460 × 220 mm oben und 950 mm Länge. Die Dicke des fertigen Bleches betrug bei 4 9,75 mm, bei 5 11 mm. Das dünnere Blech wurde in 43, das dickere in 31 Stichen fertig gewalzt, wobei der größte Druck im ersten Falle 15, im zweiten 20 mm betrug. Das Material war weiches Siemens-Martin-Fluß Eisen von 32,2 bzw. 37,0 kg Festigkeit.

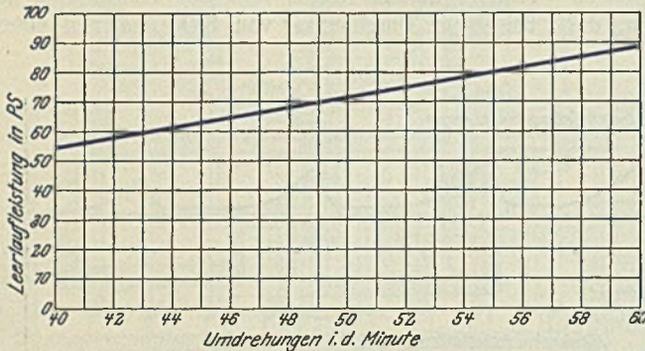


Abbildung 15. Leerlauf der Dampfmaschine einschließlich Kammwalzgerüst.

32. Durchgang. Die Gesamtwalzzeit betrug 540 Sekunden, die Summe der Stichezeiten dagegen nur 66 Sekunden, und die höchste Drehzahl der Maschine betrug 58 Umdr./min, die niedrigste 36,5, der größte prozentuale Drehfall während eines Stiches 29%. Die Kurven 2 und 3 wurden erzielt beim Auswalzen von Blöcken von je rd. 600 kg Gewicht und 190 × 500 × 1000 mm Anfangsabmessungen zu je 2 Blechen von 4000 × 2100 mm bei 5 mm Dicke bei Kurve 2 und 4,5 mm Dicke bei Kurve 3. Die Stichzahl betrug 23 bzw. 25. Die größte Höhenverminderung war bei Versuch 24 = 16 mm, bei Versuch 25 = 14 mm und ging in beiden Fällen auf 1 mm herunter. Die gesamte Walzzeit betrug bei Kurve 2 = 121 Sekunden, die Summe der Stichezeiten 19 Sekunden; bei Kurve 3 sind die entsprechenden Werte 172 und 27 Sekunden.

Um einen bequemen Vergleich der Größe des Kraftbedarfs und dessen Verlaufes zu erhalten, sind die Kurven 1 bis 3 der Abb. 16 auf Abb. 17 mit einer Kurve 4 zusammen dargestellt. Kurve 4 zeigt den Kraftbedarf einer Blockstraße in Psi-Stunden und stellt den Mittelwert dar aus den Kurven 4

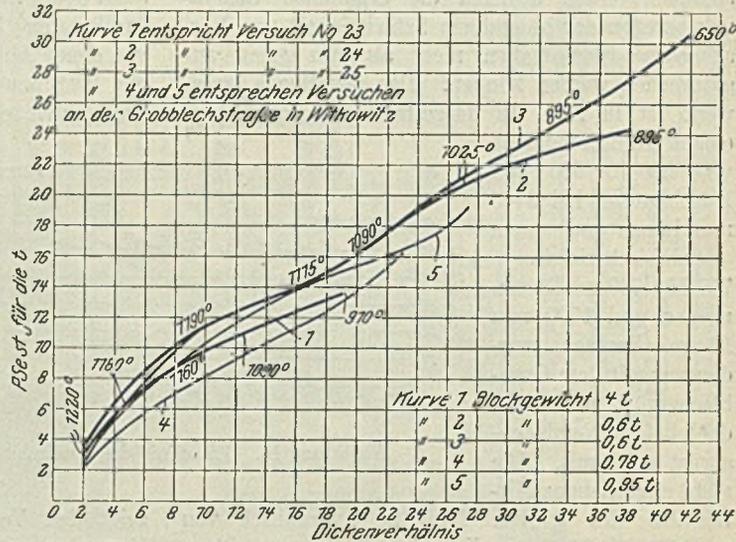


Abbildung 16. Schaulinien über den Kraftverbrauch von Grobblechstraßen in Abhängigkeit vom Dickenverhältnis.

Wie aus Abb. 16 ersichtlich, divergieren die Kurven 2 und 3, die bis zur 23fachen Verdünnung gleich verlaufen, von hier an derart, daß Kurve 2 flacher, Kurve 3 dagegen steiler verläuft. Diese Erscheinung dürfte auf die mittels des Holborn-Karlbaum-Pyrometers festgestellte, sehr niedrige Endtemperatur (= 650 ° C) bei Kurve 3 zurückzuführen sein, da beide Bleche unter sonst vollkommen gleichen Verhältnissen ausgewalzt wurden. Dieser eigentümliche Verlauf der Kraftbedarfskurve von Blechstraßen in Abhängigkeit von der Verdünnung ergibt sich auch aus den Kurven 4 und 5, die an der Grobblechstraße in Witkowitz

und 5 in Abb. 30 der Broschüre „Weitere Versuch zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken“. Von den dort gezeichneten Verlängerungskurven wurden 4 und 5 herangezogen, da die betreffenden Blöcke annähernd die gleichen Temperaturen hatten (1270 bis 1186 ° C), wie die Anfangstemperaturen bei den Versuchen an der Grobblechstraße waren, und sie ebenfalls aus

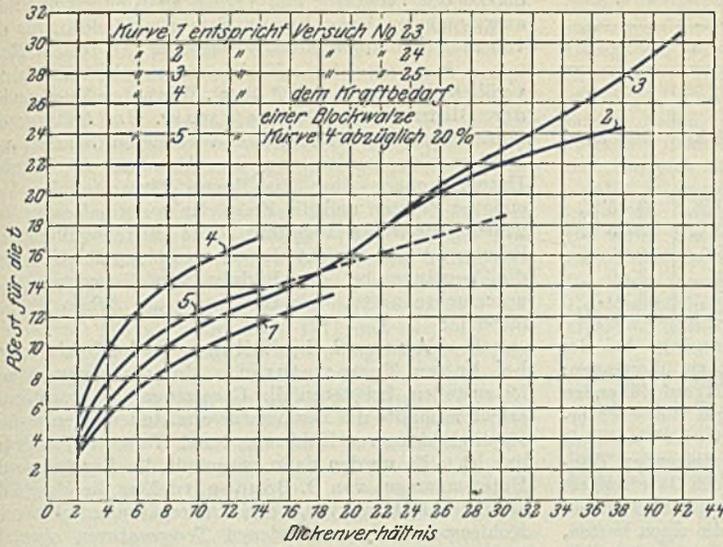


Abbildung 17.

Schaulinien über den Kraftverbrauch von Blech- und Blockstraßen.

Indizerversuchen ermittelt wurden. Auf den ersten Blick will es scheinen, als ob die Blockstraßen einen höheren Kraftbedarf bedingen als die Grobblechwalzwerke; doch ist zu bedenken, daß die Kurve 4 in Abb. 17 noch die Beschleunigungs- und Leerlaufarbeit der Umkehrstraße enthält, die zusammen etwa 20 % ausmachen. Zieht man diese ab, so ergibt sich Kurve 5 in Abb. 17, die nur wenig über den anderen liegt, woraus folgt, daß der Kraftbedarf für Grobblech- und Blockstraßen für geringe Verlängerungen bzw. Dickenverhältnisse ungefähr gleich ist.

Bei größeren Verlängerungen steigen jedoch, wie schon bemerkt, die Blechstraßenkurven an, und der Kraftbedarf wächst in Abhängigkeit von der schnell sinkenden Temperatur und dem immer ungünstiger werdenden Verhältnis von Walzendurchmesser zur Blechdicke weit schneller als bei Block- und anderen Walzenstraßen. Diese Tatsache geht aus Abb. 17 ohne weiteres hervor, wo Kurve 5 bei einem Dickenverhältnis von 18 die Kurven 2 und 3 unterschneidet.

Ueber Gaserzeuger.

Es sind im Laufe vorigen Jahres in England und Amerika mehrere bemerkenswerte Vorträge über Gaserzeuger und damit zusammenhängende Fragen gehalten worden, deren Inhalt nachstehend wiedergegeben und besprochen werden soll.

William Arthur Bone hielt in der Versammlung des West of Scotland Iron and Steel Institute einen Vortrag über Generatorgas, mit besonderer Berücksichtigung der Verwendung in Stahlwerken.* Der Verfasser gibt der Ansicht Ausdruck, daß die rasche

* Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute 1911, Januar, S. 141/73.

Charakteristisch ist für Blechstraßen die große Beteiligung der Schwungmassen an der Energieabgabe infolge der meist sehr kurzen Stichezeit und der hohen Stichleistungen. In sehr vielen Fällen tritt eine Höherbelastung der Antriebsmaschine erst nach Beendigung des Stiches ein, so daß die Maschine häufig lediglich zum Aufladen der Schwungmassen dient. Die außerordentlich stark schwankende Belastung ergibt sich aus den Diagrammen der Abb. 13, besonders wenn man diese Diagramme mit denen der Abb. 8 und 10 vergleicht. Dem eigentümlichen Zusammenarbeiten von Antriebsmaschine und Schwungmassen entsprechend, ist auch die prozentuale Beteiligung der Schwungmassen an der Energieabgabe eine sehr hohe. Wir

ersuchen aus Abb. 18, wie die Schwungmassenbeteiligung kaum unter 80 % fällt, daß sie aber meistens weit höhere Werte aufweist.

Da unsere Kenntnis des Kraftbedarfs besonders von Blechstraßen auch heute noch recht unvoll-

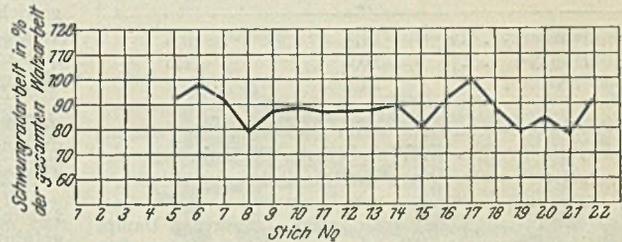


Abbildung 18. Schaulinie über die Beteiligung der Schwungmassen an der Energieabgabe der Grobblechstraße.

ständig ist, wäre es sehr wünschenswert, wenn Angaben über den Kraftverbrauch von Blechstraßen von den Fachgenossen mehr als bisher der Öffentlichkeit mitgeteilt würden, bzw. wenn eingehende Versuche nach dieser Richtung hin angestellt würden.

Umschau.

Vergasung von Kohle bei bestmöglicher Beschaffenheit des erzeugten Gases für Stahlwerke nicht so sehr von der Bauart des Gaserzeugers abhängt als von dem Verständnis der die Gaserzeuger leitenden Personen für die Grundsätze der in diesem durchzuführenden Vorgänge, und sagt, es sei die vorherrschende und in mancher Beziehung berechnete Meinung der Stahlwerksleiter, daß das beste Gas für Martinöfen nicht mehr als 12% Wasserstoff bei höchstmöglichem Gehalt an Kohlenoxyd enthalten soll.

Es folgen dann Beispiele von guten Vergasungsergebnissen mit gewöhnlicher bituminöser Steinkohle. Bei Anlage A (vgl. Zahlentafel 1) war das Gemisch von Dampf und Luft auf 250° C erhitzt worden, bevor es in den Gaserzeuger eintrat, bei Anlage B war es nicht erhitzt.

Zahlentafel 1. Vergasungsergebnisse.

	Anlage A	Anlage B
Durchschnittlich vergaste Menge trockener Kohle für Gaserzeuger und Stunde . . .	1066,8 kg	508 kg
Durchschnittliche Zusammensetzung des Gases:		
Kohlensäure	2,50 %	3,45 %
Kohlenoxyd	30,60 „	29,35 „
Wasserstoff	12,35 „	10,60 „
Methan	3,00 „	3,40 „
Stickstoff	51,55 „	53,20 „

Hierauf werden die chemischen Vorgänge bei der Gaserzeugung behandelt und auf die Praxis übertragen:

1. Die Einwirkung von Sauerstoff (Luft) auf glühenden Kohlenstoff. Versuche von Rhead und Wheeler ergaben die Erhöhung des Kohlenoxydgehaltes im Verhältnis zur Kohlensäure bei der Vergasung mit steigenden Temperaturen. Die Temperatur in der Mitte des Gaserzeugers in der Zone der Vergasung soll nicht unter 1360° C sinken. Man soll womöglich Kohlen vermeiden, die einen harten, dichten Koks geben.

2. Die Wirkung von Dampf bei der Gaserzeugung.

3. Die möglichen Veränderungen in der Zusammensetzung von Generatorgas bei dessen Durchströmen durch die heißen Wärmespeicher, entsprechend der Formel: $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + \text{H}_2$.

Versuche* mit dem Durchleiten von Mond-Gas durch die Wärmespeicher eines Martinofens zeigten folgende Ergebnisse:

	Vor Eintritt in die Wärmespeicher %	Beim Austritt aus den Wärmespeichern %
Kohlensäure	17,8	10,5
Kohlenoxyd	10,5	21,6
Wasserstoff	24,8	17,7

Der Vortragende gibt dann noch kurz die Versuche wieder, die Dr. Jng. K. Wendt beim Betrieb eines Gaserzeugers mit einem Dampf-Luftgemisch angestellt hat,** und ferner die Ergebnisse von Versuchen über die Gaserzeugung bei allmählich gesteigertem Zusatz von Dampf zum Wind, die von Dr. Wheeler und Bone im Jahre 1908 bei einer Mondgasanlage durchgeführt wurden.

Ueber die Bauart von Gaserzeugern äußert sich Bone folgendermaßen: 1. Der Ventilator besitzt gegenüber dem Dampfstrahlgebläse den Vorzug, daß die Sättigungstemperatur des Dampfes genau kontrolliert werden kann. Das Vorwärmen des Dampf-Luftgemisches vor dessen Eintritt in die Gaserzeuger ist vorteilhaft, weil dadurch die Vergasung beschleunigt und die Beschaffenheit des Gases verbessert wird. 2. Der beste Rost ist derjenige des Alma-Gaserzeugers.† 3. Die mechanische Beschickung ist empfehlenswert, weil bei deren Anwendung die Gasbeschaffenheit gleichmäßiger wird. 4. Drehrost-Gaserzeuger mit mechanischer Austragung der Schlacke befinden sich noch im Versuchsstadium.

Der Vortrag bietet bemerkenswerte Gesichtspunkte. Interessant gestaltete sich auch die demselben folgende Besprechung über die Vor- und Nachteile der Verwendung von Generatorgas mit mehr als 12% Wasserstoff. Leider kann die Forderung von Bone, womöglich im Gaserzeuger nur Steinkohlen zu verwenden, die nicht backen, in den seltensten Fällen erfüllt werden. Ist man aber gezwungen, starkbackende Kohlen zu vergasen, dann wird der Drehrost-Gaserzeuger bezüglich Gasbeschaffenheit, Geschwin-

digkeit der Vergasung und Verlust an Kohlenstoff in der ausgetragenen Asche bessere Ergebnisse liefern, als der von ihm bevorzugte Alma-Gaserzeuger mit festem Rost.

J. K. Clement, L. H. Adams und C. N. Haskins* veröffentlichten eine Arbeit über „Wichtige Punkte bei der Bildung von Generatorgas“. Im Auftrage des Ministeriums des Innern der Vereinigten Staaten von Nordamerika wurden von der Abteilung für Gruben Untersuchungen über die Brennstoffvorräte der Vereinigten Staaten und die Frage der vorteilhaftesten Verwertung derselben angestellt. Die genannte Veröffentlichung ist der Bericht der Kommission, die besonders die Vorgänge bei der Bildung von Generatorgas zu untersuchen hatte. Die Gliederung der Arbeit ist kurz folgende:

Das Ausmaß der Bildung von Kohlenoxyd bei hohen Temperaturen. Um die Temperaturen festzustellen, bei denen die Gaserzeuger am günstigsten arbeiten, mußte die Temperatur ermittelt werden, welche für die Bildung von Kohlenoxyd und Wasserstoff erforderlich ist. Es werden dann mitgeteilt die Ergebnisse der Untersuchungen von O. Boudouard über die Menge des erzeugten Kohlenoxyds, wenn Kohlensäure auf glühenden Kohlenstoff bei verschiedenen Temperaturen einwirkt, ferner die Versuche von J. Clement und L. H. Adams nebst Beschreibung der verwendeten Apparate und der angewendeten Verfahren. Die angestellten Versuche mit Holzkohle, Koks und Anthrazit werden näher beschrieben und die gefundenen Ergebnisse auf den Betrieb von Gaserzeugern und Dampfkesself Feuerungen übertragen. Die Verfasser besprechen dann die Faktoren, welche die Bildung von Kohlenoxyd beeinflussen, die Nachteile zu heißer Brennstoffschichten sowie das in den Abgasen von Dampfkesself Feuerungen noch enthaltene Kohlenoxyd.

Besprechungen von physikalisch-chemischen Gesetzen. Es wird näheres mitgeteilt über die Gleichgewichtskonstante K der Gleichung $\text{CO}_2 + \text{C} = 2\text{CO}$ bei verschiedenen Temperaturen, über die Gleichung der Reaktionsgeschwindigkeit $\frac{(\text{CO})^2}{(\text{CO}_2)} = K$, über die mathe-

matischen Berechnungen verschiedener Werte sowie über die angestellten Untersuchungen und die daraus sich ergebenden Folgerungen.

Untersuchungen über wirksame Temperaturen für die Erzeugung von Wassergas, durchgeführt von J. K. Clement und L. H. Adams. Es handelt sich darum, den Einfluß der Temperatur auf die Bildung und Zusammensetzung von Wassergas festzustellen und die günstigsten Bedingungen für die wirtschaftliche Erzeugung von Wassergas aus Dampf und Kohlenstoff zu ermitteln. Der Inhalt der Abhandlung ist folgender:

Es werden die durchgeführten Versuche, die dabei verwendeten Apparate und Verfahren beschrieben, und die mit Koks und Holzkohle erhaltenen Ergebnisse sowie die Bildung von Methan bei der Einwirkung von Wasserdampf auf Kohle erörtert. Die Verfasser setzen dann die Beziehung von Ausbringen und Zusammensetzung von Wassergas zur Temperatur und zur Dauer der Einwirkung auseinander, wobei sie das Gleichgewicht zwischen Kohlensäure, Kohlenoxyd und Kohlenstoff sowie die Reaktionen bei der Bildung von Wassergas besprechen. Zum Schluß werden die gesamten Untersuchungen über Wassergas zusammengefaßt und die ermittelten Ergebnisse auf die Praxis des Generatorbetriebes übertragen; hierbei wird auf den Vorteil hoher Temperaturen und hoher Brennstoffsäulen hingewiesen und dann die Wirkungsweise des zugesetzten Dampfes und die Bildung der Schlacke besprochen.

Die Abhandlung ist mit zahlreichen Schaubildern und Zahlentafeln ausgestattet, welche die Ergebnisse der

* John H. Darby, Journal of the Iron and Steel Institute 1896. Bd. 1. S. 154.

** St. u. E. 1906, 1. Okt., S. 1184/91.

† Patent von Dr. Wheeler und Bone vom Jahre 1908.

* Bulletin 7, Department of the Interior, Bureau of Mines, Washington 1911.

Untersuchungen veranschaulichen. Das Studium dieser Arbeit kann jedem Fachmann empfohlen werden.

J. Emerson Dowson hielt vor der Institution of Mechanical Engineers einen beachtenswerten Vortrag* über die Gaserzeugung. Nach einleitenden Bemerkungen über die bei der Gaserzeugung vorkommenden thermischen Reaktionen behandelt der Vortragende die geschichtliche Entwicklung der Gaserzeugung unter Beschreibung von verschiedenen Gaserzeugern; er erwähnt zuerst den Gaserzeuger von Bischof aus dem Jahre 1839, dann denjenigen von Siemens vom Jahre 1861, bei dem zum erstmalig Wasser unter dem Rost verwendet wurde, das, durch die Hitze verdampft, mit der Luft zusammen in den Generator zog. Dann werden der Gaserzeuger von Tessié du Motay vom Jahre 1871 und derjenige von Brook & Wilson vom Jahre 1876 angeführt, ferner die Verbesserungen durch Siemens, Mond, Duff und Dowson selbst, endlich die weiteren Fortschritte in der Gaserzeugung durch Verwendung des kegelförmigen Drehrotes mit Wassertasse und mechanischer Entfernung der Asche. Es folgt dann die Beschreibung der Aenderung, die der Amerikaner Lowe im Jahre 1874 bei der Erzeugung von Wassergas eingeführt hat, der Wassergaserzeugung nach Dellwik und Fleischer, der Anlage von Loomis-Pettibone, ebenfalls zur Erzeugung von Wassergas, die mit zwei Gaserzeugern arbeitet. Die Luft wird bei diesem Verfahren durch einen Exhaustor nach abwärts gesogen, und das Generatorgas durch Skrubber und darauf in einen Gasbehälter geleitet. In gewissen Zeiträumen schließt man bei einem der Gaserzeuger die Luft ab und läßt von unten Dampf ein. Hierdurch wird eine Mischung von Generator- und Wassergas erzeugt und diese in den Gasbehälter geleitet, um sich mit dem in ihm schon befindlichen Generatorgas zu mischen. Dann werden Sauggaserzeuger besprochen und ihr Wirkungsgrad mit demjenigen von Druckgaserzeugern verglichen.

Der Vortragende behandelt darauf die Frage der Beseitigung der Teerdämpfe aus dem Gas, welches in Gasmaschinen Verwendung finden soll, und beschreibt einen von ihm erfundenen Sauggaserzeuger, der den Vorteil bietet, daß anstatt des sonst in England für diesen Zweck verwendeten Anthrazites, der etwa 23 Schilling für die Tonne kostet, Pettkohle zu 8 Schilling f. d. Tonne Verwendung findet. Die Kohle wird bei diesem Gaserzeuger wie gewöhnlich oben aufgegeben, die Luft von oben, außerdem aber auch von unten angesogen, während das Gas ungefähr in der Mitte des Gaserzeugers seitlich abgesogen wird. Die Ergebnisse mit diesem Gaserzeuger, der auf den Werken von Kenrick & Sons in West Bromwich, England, zuerst aufgestellt wurde, waren so günstig, daß im Jahre 1909 eine zweite Gruppe von Gaserzeugern errichtet wurde, so daß jetzt 14 Gasmaschinen damit betrieben werden, die früher mit Gas aus teurem Anthrazit arbeiteten. Zum Schlusse hebt Dowson den viel günstigeren Wirkungsgrad von mit Generatorgas betriebenen Gasmaschinen gegenüber Dampfmaschinen hervor, wenn die Maschinen im Tage eine Anzahl Stunden stehen müssen.

In dem Vortrag des verdienstvollen Verfassers sind die Mitteilungen über den von ihm entworfenen Sauggaserzeuger am bemerkenswertesten. Wenn die Teerdämpfe aus dem aus Fettkohle erzeugten Gas im Gaserzeuger so vollkommen entfernt werden können, daß keine Nachbehandlung zwischen Gaserzeuger und Gasmaschine nötig ist, dann wird diese Neuerung die Beachtung weiter Kreise finden.

E. A. Alleut hielt ebenfalls vor der Institution of Mechanical Engineers einen interessanten Vortrag** über die Wirkung wechselnder Luft- und Dampfmenngen auf einen Gaserzeuger. Der Vortragende hat in einem kleinen Versuchs-Gaserzeuger von 254 mm lichtigem Durch-

messer und 634 mm Höhe Untersuchungen darüber angestellt, welchen Einfluß wechselnde Zusätze von Luft und Dampf auf den Gang des Gaserzeugers ausüben. Die Ergebnisse seiner Arbeit sind in dem Vortrage niedergelegt und durch mehrere Schaubilder anschaulich gemacht, haben jedoch mehr theoretisches als praktisches Interesse, denn die Reaktionen, vor allem die Zersetzung des Dampfes und die Verbrennung des Kohlenstoffes, werden in einem großen Betriebsgaserzeuger anders verlaufen als in einem so kleinen Apparat, wie ihn Alleut für seine Untersuchungen verwendet hat. Immerhin bietet der Vortrag manches Bemerkenswerte, besonders für junge Ingenieure, welche Untersuchungen über den Gegenstand in großem Maßstabe bei Betriebsgaserzeugern anstellen wollen.

J. Hofmann.

Gleichstromdampfmaschine und Kerhove-Dampfmaschine.

Um die Wirtschaftlichkeit der Gleichstrommaschine, die in letzter Zeit in verschiedenen Bauarten von unseren besten Maschinenfabriken auf den Markt gebracht wird, herrscht ein lebhafter Kampf der Meinungen. Einen bemerkenswerten Beitrag zu dieser Frage liefert ein Aufsatz* von Dr.-Ing. G. Döckerlein, der die Gleichstrommaschine mit der Kerhove-Maschine vergleicht. Die letztere,

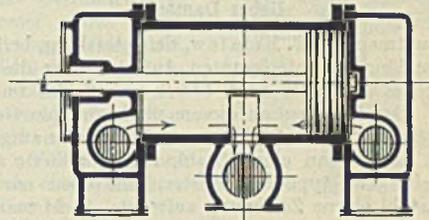


Abbildung 1.

Gleichstrommaschine der Sächsischen Maschinenfabrik.

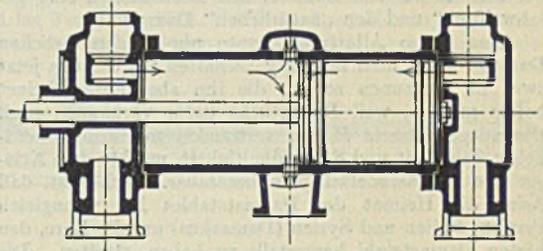


Abbildung 2. Gleichstrommaschine, Bauart Stumpf.

deren Ausführungsrechte für Deutschland die Sächsische Maschinenfabrik vorm. Richard Hartmann in Chemnitz besitzt, zeichnet sich vor anderen Kolbendampfmaschinen durch einen sehr niedrigen Dampfverbrauch aus sowie durch die auch für Hüttenbetrieb sehr wichtige Eigenschaft, daß der Dampfverbrauch für die indizierte Pferdestärke nur wenig von der Belastung der Maschine abhängig ist. Diese Eigenschaften bleiben auch im Dauerbetriebe bestehen. In der Bauart unterscheidet sie sich von einer normalen Ventilmaschine dadurch, daß die vier Ventile des Zylinders durch Kolbenschieber ersetzt (Dichtheit) und in den Zylinderdeckeln untergebracht sind (kleine schädliche Räume und Flächen sowie Deckelbeheizung durch den strömenden Arbeitsdampf). Die Gleichstrommaschine hat nun mit der Kerhove-Maschine den Einbau der Steuerorgane in die Deckel gemein. Für eine Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Gleichstromprinzips ist daher ein Vergleich beider Maschinen angebracht, denn aus diesem Vergleich kann man abschätzen,

* The Engineer 1911, 12. Mai, S. 500/2.

** Engineering 1911, 5. Mai, S. 601/4.

* Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, 7. Okt., S. 1683/5; 21. Okt., S. 1758/63.

ob die gute Wirtschaftlichkeit der Gleichstrommaschine ihren Grund in dem Gleichstromprinzip oder in dem Einbau der Steuerorgane in die Deckel hat.

Aus den ihm vorliegenden Versuchsergebnissen zieht Döderlein den Schluß, daß das Gleichstromprinzip an sich keine erhebliche Ueberlegenheit bedeutet, so daß die Einzylinder-Kerchove-Maschine sehr wohl den Wettbewerb mit der Gleichstrommaschine wird aufnehmen können. Er begründet sein Urteil über die Gleichstrommaschine auch mit theoretischen Erörterungen, aus denen er schließt, daß als einziger Vorteil der Gleichstrombauart der Fortfall der Auslaßventile und ihres schädlichen Raumes übrig bleibt.

Des weiteren beschreibt er eine neue Bauart der Gleichstrommaschine, welche diesen Vorteil beibehält, ferner die Steuerung durch Kolbenschieber an Stelle der Einlaßventile besitzt, und sich von der Stumpfschen Bauart durch eine erhebliche Verkürzung der Baulänge unterscheidet und dadurch die langen Kolben und Zylinder mit ihren konstruktiven Schwierigkeiten (Verschleiß, Wärmedehnungen) vermeidet (vgl. Abb. 1 und 2). Die Verkürzung der Baulänge ist dadurch ermöglicht, daß ein Hilfssteuerorgan für den Auslaß in die Leitung hinter den Auslaßschlitzen eingefügt ist, das die Auslaßschlitze während der Expansion des Dampfes abschließt. *RL.*

Ueber Damast.

Hauptmann N. T. Belafew, St. Petersburg, berichtet in einem längeren interessanten Aufsatz* über die Herstellung des Damastes oder, besser gesagt, des Damaststahles. Das Interesse an diesem merkwürdigen Gebilde des Eisenhüttenwesens ist in neuerer Zeit wieder aufgelebt. Damast nennt man einen Stahl, dessen polierte Oberfläche ein ganz typisches Muster, eine eben nur dem Damaststahl eigene Zeichnung aufweist. Sicht man von „falschem“ Damast, der auf Schaustücken der Messerindustrie durch Auftragen von Damastlinien in Lack und nachfolgendes Tiefbeizen erzeugt wird, ab, so unterscheiden wir zwei Arten von Damast, den „künstlichen oder geschweißten“ und den „natürlichen“ Damast.

Das graue Altertum kannte nur den natürlichen Damast. Ihm maß man Eigenschaften zu, die uns jetzt zwar in Erstaunen setzen, die ihn aber ausgezeichnet haben müssen, weil Belegstücke dafür vorhanden sind. Die ausgezeichnete Härte, verbunden mit außerordentlicher Zähigkeit und Schneidfähigkeit, machte dem Krieger eine Damaszenerklinge unbezahlbar. Sicher ist, daß Asien die Heimat des Damaststahles ist, wenngleich Persien, Indien und Syrien (Damaskus) um die Ehre, den besten Damaststahl hergestellt zu haben, streiten. Die zuverlässigsten Literaturquellen weisen aber auf Indien als Geburtsstätte des Damaststahles hin, waren doch die alten Indier schon zwei Jahrtausende v. Chr. „eisengewandte Leute“, und ihr Ruhm, vorzüglichen Stahl für Klingen herzustellen, reicht bis ins 19. Jahrhundert n. Chr. Ob und inwieweit der natürliche Damast mit dem Wootz-Stahl identisch ist, weiß man nicht. Jedenfalls besitzt er große Ähnlichkeit mit diesem; auch die Form, in welcher der Rohstahl den Klängenreckern angeboten wurde, entspricht der des nach dem Wootz-Verfahren erschmolzenen Rohstahles. Es waren kleine runde Reguli, die in der Mitte zerschnitten waren, um den Käufer vor lunkerhaftem Material zu schützen. Diese Reguli erhielt man, wenn man Eisenerz verschmolz und die halbgare Schmelze im Tiegel ganz langsam erstarren ließ. Wenn den Damastschmelzern nicht völlig reines Eisenerz zur Verfügung stand, so nahmen sie weiche Eisenteile, die sie in Berührung mit Kohle oder Roheisen niederschmolzen; aber auch diese Arbeitsweise endete mit ganz allmählicher Erkaltung im Tiegel. Letzteres Verfahren nennt man das „persische“. Ein drittes Verfahren soll darin bestanden haben, Stahl andauernd bei Luft-

abschluß zu glühen; das Gebilde soll aber bei weitem nicht die Vorzüglichkeit der beiden anderen Erzeugnisse erreicht haben. Die Weiterverarbeitung der Rohreguli verstanden nur wenige. Der Klingenschmied mußte die thermischen Einflüsse genau kennen, denn bei 700 bis 750° C verlor der Damast seine Zeichnung und seine hervorragenden Qualitätseigenschaften.

Eine gute Nachahmung war der künstliche Damast, den man durch Zusammenschweißen von Eisen- und Stahldraht erhielt. Die Drähte wurden wie ein Seil zusammengedreht und unter dem Hammer zur Stange oder Klinge ausgereckt.

Die Gräber der Wikinger erzählen von damazierten Schwertern, die in Skandinavien hergestellt wurden. Das Rohmaterial erschmolz man in kleinen niedrigen Oefen aus Erz, vermischt mit Holzkohle. Die kleinen Luppen, die teils aus Stahl, teils aus weichem Eisen bestanden, rechte man aus, legte die ausgeschmiedeten Stäbe so aufeinander, daß auf den Außenseiten ein Stahlstab zu liegen kam, und verschweißte die Stäbe miteinander. Nach dem Ausrecken der Klinge bestand dann die Schneide aus Stahl, während die Mitte von weichen, zähen Eisenteilen durchzogen war.

Wenn so die Bemühungen, Damaststahl herzustellen, die namhaftesten Gelehrten, wie Stodart, Faraday, Crivelli, immer wieder zu künstlichem oder geschweißtem Damaststahl führten, war Bréant, Direktor des Pariser Münzhofes (1822), der Ansicht, daß es sich um Gußstahl handle, in dem nach langsamster Abkühlung kohlenstoffreiche und kohlenstoffarme Zonen auskristallisieren, nämlich reiner Stahl (acier pur, nach der jetzigen Bezeichnung acier saturé) entweder mit kohlenstoffhaltigem Stahl (acier carburé oder acier sursaturé nach der Bezeichnung von Osmond) oder mit Eisen. Aetzt man eine Klinge aus diesem Material mit einer schwachen Säure, so sollen die kohlenstoffärmeren Teile weggeätzt werden, während die kohlenstoffreichen erhaben zurückbleiben. Interessant ist es, daß Bréant mit seiner Theorie des Damastes vor etwa 100 Jahren den neuzeitlichen Metallographen vorausgeht ist. Zementit und Ferrit, die der Metallograph auf seinem Schliff unter dem Mikroskop erschauf, hat Bréant mit bloßem Auge erkennen können, als er die ungeheuer langsam, während 30 bis 40 Stunden erstarrte Eisenkohlenstofflegierung betrachtete, nachdem er sein Stück „Damast“ geätzt hatte. Dem Bergingenieur General Anosow, Direktor der Slatouskower Werke, gebührt das Verdienst, die geheimnisvolle Herstellung des echten Damaststahles dem Dunkel grauer Vorzeit entrissen zu haben. Schritt für Schritt gelang es ihm, zu beweisen, daß Damaststahl eine höchst langsam erkaltete reine Legierung von Eisen und Kohlenstoff ist. Letztere Bedingung der Reinheit findet sich in Bréants Aufzeichnungen nicht, während asiatische Quellen stets auf die Reinheit des Eisenerzes aufmerksam machten. Hundertfache Versuche führten Anosow zu dem Endergebnis, daß man den besten Damaststahl herstellt, indem man eine Eisenkohlenstofflegierung möglichst lange bei höchster Temperatur schmilzt und dem Schmelzerzeugnis durch langsamstes Abkühlen Zeit gibt, sich beim Erstarren in kohlenstoffreiche und kohlenstoffarme Zonen zu spalten. Die Härte der ersteren wird durch die Zähigkeit der letzteren nützlich ergänzt.

Aber auch ein anderes Verfahren führt Anosow für die Erzeugung von Damaststahl an, nämlich ein dreibis neunmaliges Ausglühen von je 24 Stunden (72 bis 216 st) bei einer die Rotglut nicht übersteigenden Temperatur, und zwar ohne Luftzutritt. Das Ergebnis dieses Verfahrens stimmt mit dem Befunde der Goerensschen Untersuchungen überein, der weißes Roheisen 25 bis 250 st bei einer Temperatur von 650 bis 680° C ohne Luftzutritt erhitzte; Anosow und Goerens erhielten in ihrer Eisenkohlenstofflegierung strukturelles Gleichgewicht von Ferrit und Zementit. Anosow nennt sein Glüherzeugnis „Gußdamast“.

Mit der Lösung der Hauptfrage, wie nämlich die mechanischen Eigenschaften einer Eisen-Kohlenstoff-

* Metallurgie 1911, 8. Aug., S. 449/56; 22. Aug., S. 493/7; 22. Nov., S. 699/704.

legierung mit strukturellem Gleichgewicht von Ferrit und Zementit beschaffen sind, befaßten sich Howe, Sawin, Lange und Ischewsky. Howe spricht der Legierung „hohe Schmiedbarkeit“, und Sawin spricht ihr „außergewöhnliche Elastizität“ zu, während Lange und Ischewsky an ihren Versuchsstücken bedeutende Dehnbarkeit und Zähigkeit feststellten, und dies sind ja gerade die Eigenschaften, die den Ruhm der Damaszenerklingen aus dem Altertum in unsere Tage hinübergeleiteten.

Alle Forscher, die sich mit der Untersuchung des Damastes befaßten, sind sich darüber einig, daß das Erzeugnis des Elektroofens dem alten echten Damaststahl am nächsten steht. Reinheit, Freisein von Gasen und Oxyden und als deren Folge große Schmiedbarkeit, bedeutende Schlagfestigkeit und hohe Elastizität zeichnen beide aus; aber auch die große Empfindlichkeit gegenüber der Wärmebehandlung vervollständigt die Ähnlichkeit des der ältesten Eisenzeit angehörenden Erzeugnisses mit dem Gebilde des modernsten Eisengewerbes, dem Elektro Stahl.

Was das Muster des Damastes anbelangt, so unterscheidet Anosow Längsstreifen-, Netz- und Stufen-Muster. Letzteres erhält man durch langandauerndes Schmelzen bei den höchsten Temperaturen und ist ein Zeichen höchster Güte. Außer dem Muster spricht auch die Farbe bei der Beurteilung des Damastes mit. Wenn Anosow schließlich erwähnt, daß eine ausgezeichnete Damaszenerklinge sich rechtwinklig umbiegen läßt und doch wieder in ihre ehemalige Lage zurücksehnelt, ohne bleibende Formveränderung anzunehmen, so möchte der Berichtserstatter bemerken, daß dieses nichts Außergewöhnliches ist. Dieselben Eigenschaften zeigt eine gut gehärtete und gut angelassene Solinger Klinge aus deutschem Flußstahl auch, und Anosows Hoffnung, daß der Damaststahl zu verdrängen, ist ein frommer Wunsch, spricht doch der hohe Gestehungspreis und die überaus peinliche Wärmebehandlung entschieden gegen die Verwendung echten Damaststahles für die Million von Hieb- und Stoßwaffen, die Solingen und andere Waffenstädte für billiges Geld liefern müssen. Es wird immer so bleiben, daß nur derjenige Waffen aus Damaststahl bestellt, der sein Schwert in der Scheide stecken lassen darf und nur gelegentlich an den Knauf faßt, wenn er einem Kenner eine eigenartig schöne Klinge zeigen will.

Schließlich möchte der Berichtserstatter hinzufügen, daß es sich bei den gegenwärtig in Solingen hergestellten Damastklingen für Dolche, Hirschfänger, Degen usw. um „künstlichen oder geschweißten“ Damast (also nicht um „falschen“ und nicht um „echten“) handelt. Der in Solingen verarbeitete Damaststahl besteht aus Eisen- und Stahllegungen. Die „Blumen“ erzeugt man dadurch, daß man auf das rotwarm erhitzte Stück Damaststahl eine Art Charrierhammer aufsetzt, dessen Erhöhungen man mit kräftigem Schläge in die weiche Masse hineintreibt. Es ist klar, daß, wenn man ein derartig behandeltes, aus weichen Eisen- und harten Stahlstreifen bestehendes Damaststahlstück härtet, poliert und ätzt, man erhabene und tiefere Stellen auf der Oberfläche erkennen muß; es erscheinen dann typische Figuren, die man in der Benennung mit „Rosen“ usw. vergleicht. Immerhin ist nicht jedem Damastschmied in gleicher Weise die Kunst eigen, schöne „Blumen“ in den „wilden“ (so nennt der Solinger Fabrikant den gewöhnlichen, geschweißten Damast) Damaststahl hineinzubringen. *G. Hannack.*

Horizontal-Muffelofen für Zementationszwecke.

Einer ausführlichen Beschreibung eines von F. Giolitti und G. Scavia* für Zementationszwecke gebauten

Muffelofens seien nachfolgende Angaben entnommen. Der Horizontalofen hat in gewissen Fällen gegenüber dem stehenden Zementationsofen einige Vorteile. In einem Gasmuffelofen von Flet-scher ist die eigentliche, aus weichem Stahlguß hergestellte Zementierkammer eingesetzt, doch so, daß letztere nicht unmittelbar die Muffel berührt. An die aus der Muffel einige Zentimeter herausragende Zementierkammer ist, wie aus Abb. 1 und 2 ersichtlich ist, ein Kopf aus Gußeisen angeschraubt, der vorn einen besonderen Verschluß besitzt. Durch den untersten Teil des Verschlusses gehen vier mit 1 mm weiten Löchern versehene Eisenrohre zur Einführung von Gas; der mittlere, meist feststehende Teil hat Oeffnungen für Pyrometer, das obere Drittel ist aufklappbar. Der Kopf hat einen unteren, während der Arbeit verschlossenen Entleerungskanal und einen oberen Füllkanal, auf den sich ein Fülltrichter aus Eisenblech aufsetzt (s. Abb. 2); aus diesem wird bei Ingangsetzung eines Versuches gekörnte Kohle in die Zementierkammer in beliebiger Schichthöhe (4 bis 5 cm) eingefüllt. Ueber den Gaszuführungsrohren ist noch ein falscher Boden aus Drahtnetz angebracht, damit

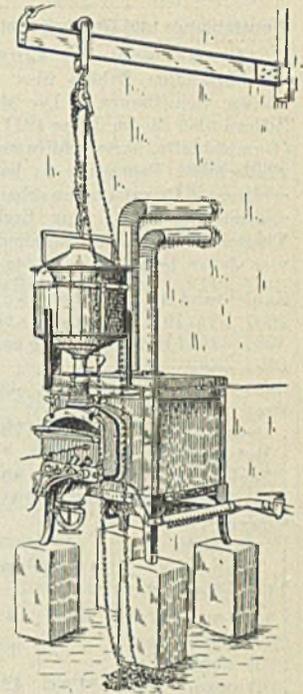


Abbildung 1. Muffelofen für Zementationszwecke.

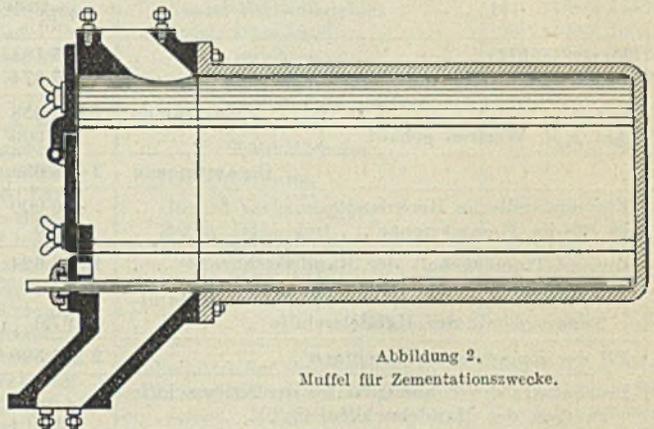


Abbildung 2. Muffel für Zementationszwecke.

die zu zementierenden Stücke nicht zu nahe an die Gasaustrittsöffnungen zu liegen kommen. Es können mehrere Schichten Kohle und zu zementierende Gegenstände übereinander geschichtet werden. Belegzahlen zeigen, daß die Temperatur in der ersten Stunde auf etwa 300° C im Innern steigt, nach 2 st 420 bis 500° C, und nach 4 st 1000° C in allen Schichten erreicht. Der Vorteil besteht hauptsächlich darin, daß man bei mehreren aufeinander folgenden Zementationen viel Zeit spart, indem man die Kohle mit 1000° C in den Fülltrichter entleert, die neu zu zementierenden Stücke einsetzt und die Kohle mit noch 850 bis 900° C wieder aufbringt; man hat dann in 20 Minuten schon wieder eine Temperatur von 1000° C in der Masse. Die Dauer der Zementation bei der üblichen

* Met. Ital. 1911, Juli/Aug., S. 332/48.

Kohlungstiefe von 0,5 bis 1 mm beträgt dann nur 2 st. Die Einrichtung bietet noch die Möglichkeit, nach Belieben Kohlensäure mit oder ohne Luft, oder Stickstoff einzuführen. *B. Neumann.*

Deutschlands und Großbritanniens Schiffbau im Jahre 1911.

Der Germanische Lloyd veröffentlicht soeben die abschließenden Zahlen über die Erzeugung des deutschen Schiffbaues. Die der Statistik entnommenen Ziffern über die im Jahre 1911 fertig gestellten Bauten. (Dampfschiffe, Motorschiffe und Segelschiffe einschließlich Flußschiffe, Fahrzeuge zu besonderen Zwecken, Kriegsschiffe, auf Privatwerften erbaut) haben wir in Zahlentafel I zusammengestellt. Zur Ergänzung und zum besseren Vergleich sind die Ergebnisse der vorhergegangenen vier Jahre beigelegt.

Zahlentafel 1. In Deutschland in den Jahren 1907 bis 1911 fertiggestellte Schiffbauten in Brutto-Register-Tonnen.

	1911	1910	1909	1908	1907
Dampfschiffe*	328051	176174	240008	201371	311103
Motorschiffe .	2766	**	**	**	**
Segler	75946	89639	87222	78372	57337
Gesamtmenge	406763	265813	327230	279743	368440
davon für ausländische					
Rechnung. . .	18784	10801	23993	16707	20102
in % der Gesamtmenge rd.	4,6	4,1	7,3	6	5,4
für deutsche					
Rechnung im					
Auslande geb.	61703	42652	70699	92947	119518
in % der Gesamtmenge rd.	15,2	16	21,6	32,2	32,4

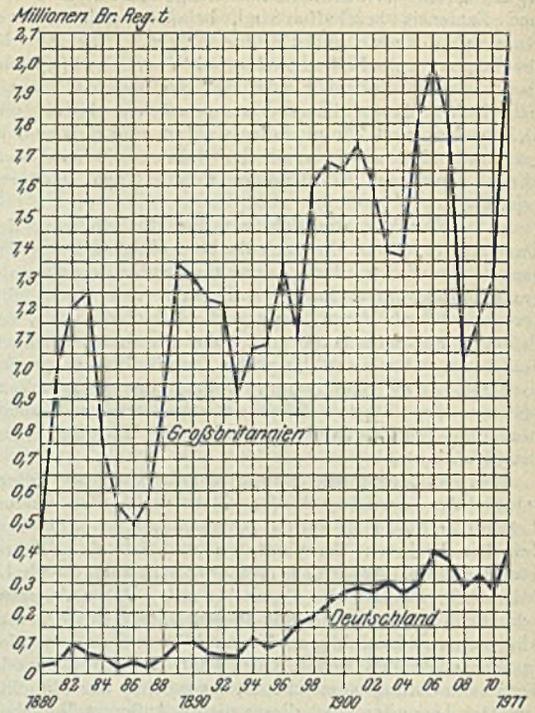


Abbildung 1. Schaubild der Leistungen* des deutschen und englischen Schiffbaues (ausschl. der auf Regierungs- werften hergestellten Schiffe).

Zahlentafel 2. In Großbritannien in den Jahren 1907 bis 1911 fertiggestellte Schiffbauten in Brutto-Register-Tonnen.

	1911	1910	1909	1908	1907
Dampfschiffe†	1 985 184	1 244 930	1 131 549	980 600	1 739 200
Segler	47 874	43 660	25 627	54 200	56 200
Zusammen	2 033 058	1 288 590	1 157 176	1 034 800	1 795 400
Auf Kgl. Werften gebaut	55 600	52 852	46 320	42 426	51 800
Gesamtmenge	2 088 658	1 341 442	1 203 496	1 077 226	1 847 200
Für ausländische Rechnung	400 000	245 636	317 000	376 600	547 000
In % der Gesamtmenge	20,0	18,3	25,3	35	30,4
Gesamt-Tonnengehalt der Handelsschiffe††	1 858 624	1 209 255	1 078 436	992 250	1 714 500
Prozentsatz der Handelsdampfer am Gesamt-Tonnengehalt der Handelsschiffe	97,5	96,5	98	95	96,7
PS der eingebauten Maschinen	2 241 500	1 671 600	1 484 810	1 157 140	1 712 180
Prozentsatz des Tonnengehaltes der Kriegsschiffe zu dem der Handelsschiffe	13,6	10,9	11,6	7,5	7,75

Während die Leistung des Jahres 1910 gegenüber dem Jahre 1909 eine Abnahme von 61 417 t oder rd. 18,8 % erfahren hatte, zeigt sie im Berichtsjahre gegenüber dem Jahre 1910 erfreulicherweise wieder eine bedeutende Zunahme um 140 950 t oder rd. 53 %. (Siehe auch Abbildung 1). Leider ergibt sich jedoch auch für

das Berichtsjahr das gewohnte Bild, daß deutsche Firmen einen nicht unbedeutlichen Teil der Schiffbauten an das Ausland gegeben haben, obwohl die deutschen Werften mit ihren Einrichtungen und ihren Leistungen einen Vergleich mit ausländischen Werften nicht zu scheuen brauchen. Wenn auch der Tonnengehalt der für deutsche Rechnung im Auslande gebauten Schiffe im Verhältnis zur Gesamtmenge gegenüber dem Vorjahre eine kleine Abnahme zeigt, so hat er doch absolut wieder um 19 051 t

* Einschließlich Kriegsschiffe, auf Privatwerften gebaut.
 ** Angaben fehlen.
 † Einschließlich Kriegsschiffe, auf Privatwerften gebaut.
 †† Ausschließlich englische und ausländische Kriegsschiffe.

* Die Schaulinie für Deutschland verläuft bis zum Jahre 1898 etwas zu niedrig, da die Leistungen des Kriegsschiffbaues auf Privatwerften bis zu dem genannten Jahre nicht miteingeschlossen sind.

zugenommen. Andererseits machte die Bautätigkeit der deutschen Werften für ausländische Rechnung keine nennenswerte Fortschritte.

An Kriegsschiffen befanden sich auf deutschen Privatwerften im Jahre 1911 52 mit einer Wasserverdrängung von 183 439 t im Bau, von denen 26 Schiffe mit 49 544 t fertiggestellt wurden, so daß Ende 1911 noch 26 mit 133 890 t im Bau blieben. Von den auf deutschen Werften im Berichtsjahre im Bau befindlichen Kriegsschiffen waren für fremde Rechnung 3 mit einer Wasserverdrängung von 2230 t, die sämtlich im Berichtsjahre fertiggestellt wurden.

In Zahlentafel 2 sind die Ergebnisse der englischen Schiffbauerzeugung zusammengestellt.* Die von der Zeitschrift „Engineering“** gemachten Angaben beruhen zwar teilweise auf Schätzung, dürften aber doch genau genug sein, um einen Vergleich mit den Ziffern der Vorjahre zu ermöglichen. Wie die Zusammenstellung erkennen läßt, ist die gesamte Schiffbauerzeugung Großbritanniens im Berichtsjahre 1911 gegenüber dem Jahre 1910 um 747 216 t oder rd. 55,5 % gestiegen; sie übertrifft auch noch die bisher höchste Erzeugungsziffer des Jahres 1906 um 57 758 t oder rd. 2,8 %. Die erzielten Gewinne sind allerdings nicht zufriedenstellend gewesen, wie auch die von den englischen Schiffbaugesellschaften ausgeschütteten Dividenden erkennen lassen. In Betracht zu ziehen ist ferner noch, daß die Aussperrung der Schiffbauarbeiter gegen Ende des Jahres 1910 einen Aufschub vieler Arbeit verschuldete, wodurch die für das Jahr 1911 verbaute Auftragsmenge außergewöhnlich anwuchs.

Der Tonnengehalt der im Berichtsjahre für ausländische Rechnung gebauten Schiffe ist höher als in den drei vorhergegangenen Jahren, erreicht aber nicht die Ziffern der Jahre 1906 und 1907; im Verhältnis zur Gesamtmenge zeigt er gegenüber dem Jahre 1910 wieder eine kleine Zunahme, bleibt aber hinter dem Satz von 35 % im Jahre 1908 beträchtlich zurück. Der größte Abnehmer war diesmal mit 89 984 t (i. V. 19 334 t Norwegen, es folgen die englischen Kolonien, Indien usw. mit zusammen 57 609 (33 571) t, Oesterreich-Ungarn mit 42 037 (11 132) t und Holland mit 31 016 (10 008) t. Für Rechnung Deutschlands wurden auf englischen Werften im Berichtsjahre 13 097 (27 020) t gebaut.

Besonderem Interesse dürften die Zahlen über den englischen Kriegsschiffbau begegnen, die wir ebenfalls dem „Engineering“† entnehmen. Danach ist der gesamte Tonnengehalt der vom Stapel gelassenen englischen Kriegsschiffe seit Jahren nicht so hoch gewesen wie im Jahre 1911, während auch der Umfang der neuen Aufträge zufriedenstellend ist. Im Jahre 1911 sind fünf Linienschiffe und drei große Kreuzer vom Stapel gelaufen. Weitere vier große Schlachtschiffe sind bereits in Auftrag gegeben, ein fünftes Schiff, ein Kreuzer, soll noch vor Ende März d. J. bestellt werden. Insgesamt wurden im Jahre 1911 41 für die englische Kriegsmarine bestimmte Schiffe vom Stapel gelassen, das sind drei mehr als im vorhergegangenen Jahre und 12 mehr als im Jahre 1909. Die Wasserverdrängung dieser Schiffe beläuft sich im Berichtsjahre auf 220 980 t gegen 130 851 t bzw. 97 044 t in den Jahren 1910 und 1909; die Schiffe sind mit Maschinen, in der Hauptsache mit Dampfturbinen, von insgesamt 722 300 PS ausgerüstet, das sind 130 000 PS mehr als im Jahre 1910 und 324 000 PS mehr als im Jahre 1909. Der Wert der vom Stapel gelassenen Kriegsschiffe wird nach deren vollständiger Fertigstellung ungefähr 17 820 000 £ betragen gegen 11 000 000 £ bzw. 8 700 000 £ in den beiden vorhergehenden Jahren.

Lohnstatistik der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie.

Der Arbeitgeberverband für den Bezirk der Nord-westlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und

Durchschnittlicher Jahreslohn der Vollarbeiter der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie 1910.

Betriebsarten und Bezirk	Anzahl der Werke	Vollarbeiter über 16 Jahre	
		Anzahl	Jahresverdienst
1. Sämtliche Betriebsarten.			
Gesamt-Verbandsgebiet	286	148258	1598
Bezirk Düsseldorf	56	19220	1631
„ Duisburg	45	31060	1657
„ nördl. Industriegebiet	82	66037	1619
„ südl. Industriegebiet (Ruhrlinie)	29	8716	1546
2. Hochofenwerke.			
Gesamt-Verbandsgebiet	24	13011	1698
Bezirk Duisburg	8	6259	1800
„ nördl. Industriegebiet	10	5449	1640
„ Siegen	3	706	1453
3. Stahlwerke.			
Gesamt-Verbandsgebiet	28	12720	1703
Bezirk Düsseldorf	3	1156	1657
„ Duisburg	7	3068	1732
„ nördl. Industriegebiet	9	6753	1705
„ südl. Industriegebiet (Ruhrlinie)	5	868	1641
4. Walzwerke.			
Gesamt-Verbandsgebiet	48	29585	1632
Bezirk Düsseldorf	10	6656	1675
„ Duisburg	6	6056	1686
„ nördl. Industriegebiet	12	9542	1626
„ südl. Industriegebiet (Ruhrlinie)	6	2542	1562
„ Köln-Mülheim	3	652	1695
5. Weiterverarbeitungsbetriebe.			
Gesamt-Verbandsgebiet	144	77688	1559
Bezirk Düsseldorf	36	11306	1605
„ Duisburg	17	11242	1587
„ nördl. Industriegebiet	41	36022	1623
„ südl. Industriegebiet (Ruhrlinie)	12	4343	1542
„ Köln-Mülheim	6	5477	1425
6. Hilfsbetriebe.			
Gesamt-Verbandsgebiet	42	15507	1533
Bezirk Düsseldorf	7	102	1428
„ Duisburg	7	4435	1543
„ nördl. Industriegebiet	10	8271	1521
„ südl. Industriegebiet (Ruhrlinie)	6	963	1433

Stahlindustrieller veröffentlicht in seinem VII. Geschäftsbericht nachstehende Aufstellung über die im Jahre 1910 von seinen Mitgliedern gezahlten durchschnittlichen Jahreslöhne an die bei ihnen beschäftigten Vollarbeiter. Wenn auch durch die seit 25 Jahren veröffentlichten Lohnnachweisungen der Berufsgenossenschaften der besonders hohe Durchschnittslohn in der rheinisch-westfälischen Großeisenindustrie bekannt ist*, so bildet doch die vorliegende Statistik eine wertvolle Ergänzung und Erweiterung, zumal sie sich aufbaut auf die Angaben, welche die Mitglieder des Arbeitgeberverbandes ihren Berufsgenossenschaften gemacht haben. Als solche kommen in Betracht die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen, und die Maschinenbau- und Kleiseisenindustrie-Berufsgenossenschaft, Düssel-

* Siche ferner die Zusammenstellung auf S. 124 d. Heftes.

** 1912, 5. Jan., S. 26 31.

† 1911, 29. Dez., S. 867.

* Vgl. „Die Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften“ von Direktor Meemann in St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 1/5.

dorf, letztere aber nur in geringem Maße. Die einzelnen Gefahrenklassen der Berufsgenossenschaften sind, soweit ihnen die Mitglieder des Arbeitgeberverbandes unterstanden, in fünf Hauptgruppen eingeteilt, die auch als solche in der Statistik erscheinen und die Hauptbetriebsarten der rheinisch-westfälischen Eisenindustrie darstellen. Infolgedessen sind in die Gruppe Hochofenwerke sämtliche Vollarbeiter im Hochofenbetrieb einschließlich Kokerei, Brikettfabrik, Schlackensteinfabrik usw. einbezogen. Die nächstfolgende Gruppe Stahlwerke gibt Auskunft über die Durchschnittslöhne sämtlicher Vollarbeiter der Stahlwerke, Thomaswerke mit Dolomitanlage, Fabrik für feuerfeste Steine, Siemens-Martin-Stahlwerke, Tiegelschmelze, Thomasphosphatmühlen usw. Die Gruppe Walzwerke berichtet über die Löhne der Vollarbeiter in den Walzwerken, den Grobwalzwerken, Mittel- und Feinwalzwerken, den Grob- und Feinblechwalzwerken, Universalstraßen, Walzendrehereien, Trägerlagern, den Röhrenwalzwerken, Drahtwalzwerken, der Adjustage usw. In den dann folgenden Weiterverarbeitungsbetrieben sind die Löhne angegeben der Vollarbeiter in Betrieben zur Verfeinerung und Fertigstellung der Ware: Eisen-, Stahl- und Röhrengießereien, Gelbgießerei, Puddelwerke, Modelltischlerei, Zimmerwerkstätte, mechanische Werkstätte, Schmiede, Kesselschmiede, Hammerwerke, Eisenkonstruktion, Brückenbau, Lokomotiv-, Waggon-, Weichen- und Schiffbau, Geschoßfabriken, Räderwerkstätten, Federn-, Schrauben-, Nägel- und Achsenfabriken, Drahtzieherei, Drahtstiftfabriken, Verzinkerei, Seilerei, Emaillierwerke und sonstige Betriebe zur Weiterverarbeitung. Die letzte Gruppe Hilfsbetriebe weist nach die Löhne der Vollarbeiter, die nicht in den unter 2 bis 5 aufgeführten Betrieben beschäftigt sind. Diesen fünf Gruppen entsprechend war auch der Fragebogen, der an die Mitglieder versandt wurde, eingeteilt. Neben dieser Klarlegung der statistischen Unterlagen der Zusammenstellung bedarf auch die Einteilung in Bezirke einer kurzen Erläuterung. Zu dem Gesamt-Verbandsgebiet gehören zwar auch Werke in Aachen, Eschweiler, Köln, Rheydt, M.-Gladbach, Krefeld, Emmerich, Hamm, Lippstadt, Nelheim und Hagen. Das Schwergewicht des Verbandes liegt jedoch im engeren Industriegebiet, das in der Statistik in zwei Teile zerfällt. Diese Trennung war nötig, weil die Orte im nördlichen Industriegebiet städtischen, zuweilen großstädtischen Charakter haben, die Ruhrlinie oder südliches Industriegebiet dagegen neben der Industrie noch überwiegend Landwirtschaft aufweist. Diese Verschiedenheiten mußten natürlich ihren Ausdruck finden in Unterschieden der Löhne.

Im Vergleich zu dem Durchschnittslohn von 1567 *M* der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft für das Jahr 1910 übersteigt der durch die Statistik des Arbeitgeberverbandes nachgewiesene Durchschnittslohn für das Gesamtverbandsgebiet jenen um 31 *M*. Das hat darin seinen Grund, daß

die Berufsgenossenschaft auch die an die jugendlichen Arbeiter gezahlten Löhne mitrechnet.

Die Löhne, die in den für die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft besonders maßgebenden Betrieben gezahlt werden, stehen bedeutend über dem von der Berufsgenossenschaft ermittelten Durchschnittslohn für sämtliche Arbeiter. So wurden gezahlt in den Hochofenwerken 1698 *M*, den Stahlwerken 1703 *M* und den Walzwerken 1632 *M*. Dies ist darauf zurückzuführen, daß die Durchschnittszahlen der vorliegenden Statistik die wirklich gezahlten Löhne nur dieser drei Betriebe angeben, wogegen die Zahl der Berufsgenossenschaft ermittelt ist aus den in sämtlichen Betrieben (Haupt-, Neben- und Hilfsbetrieben) der Mitglieder gezahlten Löhnen.

Neben den Angaben für die Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft sind zu der Statistik auch die Lohnnachweisungen benutzt, welche die Mitglieder des Arbeitgeberverbandes der Maschinenbau- und Kleiseisenindustrie-Berufsgenossenschaft machen mußten. Nach dem Charakter dieser Berufsgenossenschaft erscheinen diese Zahlen in der Gruppe: Weiterverarbeitungsbetriebe. Doch ist ein Vergleich der beiden Ermittlungen nicht möglich, weil die Weiterverarbeitungsbetriebe der zur Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft gehörenden Mitglieder des Arbeitgeberverbandes in dieser Gruppe an Arbeiteranzahl und an Lohnsumme bedeutend stärker vertreten sind, als die der Maschinenbau- und Kleiseisenindustrie-Berufsgenossenschaft. *Heinson.*

Gewinnbeteiligung der Angestellten der United States Steel Corporation.*

Die United States Steel Corporation pflegt alljährlich einen Teil ihres Gewinnes an ihre Beamten und Arbeiter zu verteilen. Wie wir dem „Iron Age“^{***} entnehmen, sind zu diesem Zwecke für 1911 1 450 000 \$ ausgeworfen. Außerdem können sich die Angestellten an der Zeichnung von ungefähr 25 000 Aktien beteiligen. Der Kurs soll ungefähr 110 \$ für Vorzugs- und 65 bis 70 \$ für gewöhnliche Aktien betragen. Seit dem Jahre 1903 haben die Angestellten 237 362 Vorzugsaktien und 44 437 gewöhnliche Aktien gezeichnet.

Hochdruck-Gaserzeuger „Kerpely“ für Vergasung feinkörniger Brennstoffe.†

In der Zahlentafel 1 (S. 2140) muß unter „Analyse des Brennstoffs“ statt „Sauerstoff %“, wie schon aus dem Zusammenhang hervorgeht, „Kohlenstoff %“ stehen.

Die Redaktion.

* Vgl. St. u. E. 1911, 26. Jan., S. 168/9.

** 1911, 28. Dez., S. 1385.

† St. u. E. 1911, 28. Dez., S. 2140.

Aus Fachvereinen.

VIII. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie in Washington und New York 1912.*

In der Sitzung des Deutschen Ausschusses zur Vorbereitung des VIII. Internationalen Kongresses vom 2. Dezember 1911 wurde auf Grund von Mitteilungen des amerikanischen Kongresses folgendes bekannt gegeben:

1. Die Kosten einer vier- bis sechswöchigen Reise einschließlich Ueberfahrt und Rundreisen werden bei verschiedenen Ansprüchen etwa 2400 bis 3000 *M* betragen.

2. Für die Ueberfahrt werden auf dem Dampfer „Cleveland“ der Hamburg-Amerika-Linie, der am 22. August

* Vgl. St. u. E. 1911, 3. Aug., S. 1271; 16. Nov., S. 1908.

d. J. Hamburg verläßt, 100 Plätze reserviert. Die Kongreßteilnehmer erhalten die besseren Plätze zum Mindestpreise und bei Rückfahrt mit einem Dampfer der gleichen Gesellschaft für diese 10 % Ermäßigung. Außerdem gewährt die Gesellschaft der Kongreßleitung 5 % Vermittlungsgebühr, die den Passagieren später vergütet werden. Ein ähnliches Abkommen für 250 Teilnehmer besteht mit der International Mercantile Marine Co. für deren Dampfer „Philadelphia“, der am 24. August d. J. Cherbourg verläßt.

Die Canadian-Linie gewährt für die Ueberfahrt Liverpool-Montreal 20 % Ermäßigung. Zu dem Preise dieser Ueberfahrt kommen dann noch die ziemlich erheblichen Kosten der Bahnfahrt Montreal-New York.

3. Die Durchführung einer größeren Zahl von technischen Besichtigungen ist sichergestellt.

Die Zentralstelle des Deutschen Ausschusses zur Vorbereitung des VIII. Internationalen Kongresses für angewandte Chemie, Leipzig, Stephanstr. 8, bittet nun diejenigen, welche an dem Kongreß teilzunehmen gedenken, um möglichst baldige Benachrichtigung, da die Kongreßleitung dringend eines Ueberblickes über die Zahl

der von deutscher Seite zu erwartenden Teilnehmer bedarf. Die Mitteilung ist natürlich nicht verbindlich; doch werden diejenigen, welche aus irgendeinem Grunde auf die Reise verzichten müssen, gebeten, entsprechende Nachricht zu geben, damit die Listen richtiggestellt werden können.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

8. Januar 1912.

Kl. 1 a, M 44 927. Verfahren zur Scheidung von Aufbereitungsgut, insbesondere Feuerungsrückständen. Adolf Friedrich Müller, Pankow b. Berlin, Parkstr. 19 a.

Kl. 7 a, St 13 916. Verfahren zum Walzen von Röhren und Rundstäben mittels mit ihren Achsen schräg zu einander gestellter, mit Längswalzflächen und schräg walzenden Flanschen versehener Walzen. Ralph Charles Stiefel, Ellwood City, Penns., V. St. A.

Kl. 7 c, U 4227. Vorrichtung zum Anstauchen von Nagelköpfen, in der der Kopfstempel an einer Muffe angeordnet ist, die dem Stauchbolzen als Führung dient. United Shoe Machinery Company. Paterson, N. J., u. Boston, Mass., V. St. A.

Kl. 10 a, H 54 262. Verfahren und Vorrichtung zum Beschicken liegender Koksöfen mit gestampften Kohlenkuchen. Dr. Walter Hiby, The Cliff, Sandal b. Wakefield, Yorkshire, Engl.

Kl. 18 a, O 7325. Verfahren und Hochdruckofen zur direkten Eisen- und Stahlerzeugung. Carl Otto, Dresden, Bischofsweg 112.

Kl. 18 a, S 32 473. Verfahren zum Zusammenballen pulverförmiger Erze, insbesondere Eisen- und Manganerze, im Drehrohrofen unter Hinzufügung von Kohle zu dem bereits erhitzten Erz. Sociéte des Ciments Portland Artificiels de Buda, Haren b. Brüssel.

Kl. 18 b, B 57 177. Eisenlegierung, die hohe chemische Widerstandsfähigkeit mit mechanischer Bearbeitbarkeit verbindet. Dr. Wilhelm Borchers, Ludwigsallee 15, u. Philipp Monnartz, Rüttscherstraße 1, Aachen.

Kl. 24 f, H 50 572. Treppenrost mit hohlen, durch Wasser gekühlten drehbaren Rostplatten. Alfred Eduard Hofmann, Luzern.

Kl. 31 a, Sch 37 539. Schmelzofen. Karl Schmidt, Heilbronn a. N., Weipertstr. 33.

Kl. 31 c, B 63 270. Mit Preßluft betriebener Stampfer; Zus. z. Pat. 227 201. Fritz Berenbrock, Mülheim-Ruhr, Adolfstr. 39.

Kl. 48 a, C 18 734. Verfahren zur galvanoplastischen Herstellung von nahtlosen Hohlkörpern mit großer Oberfläche; Zus. z. Pat. 199 513. Stefano Consigliere, Genua.

11. Januar 1912.

Kl. 10 a, E 16 725. Doppelwandige Kühlkammer, deren Hohlräume mit einer schlecht wärmeleitenden Masse, wie Koks klein o. dgl., ausgefüllt sind, zum Trocknen von Koks. Benjamin Ely, Pye Bridge, Alfreton, Derby, u. Arthur Rollason, Nottingham, Engl.

Kl. 10 a, Sch 37 630. Steigrohranlage für Koksöfen, die mit einer besonderen Leitung zum Absaugen der wilden Gase versehen sind. Albert Scheideler, Borbeck.

Kl. 18 a, J 13 803. Gießwagen für Eisen- und Stahlwerke, insbesondere zum Transportieren von Roheisen und Schlacke, bei welchem die Pfanne nur von zwei Rädern getragen und mittels einer in die Zapfen der Pfanne greifenden, auf einer Gewindespindel sitzenden Mutter bewegt wird. Jünkerath der Gewerkschaft, Jünkerath, Rhld.

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

Kl. 24 c, F 30 619. Gaswechselventil mit durch Kettenrad und Kette gesteuertem Gasventil und Wechselventilen; Zus. z. Pat. 242 743. Friedr. Feldhoff & Co., G. m. b. H., Wülfrath, Rhld.

Kl. 31 b, K 49 756. Pufferung für Rüttelformmaschinen. Bernhard Keller, Duisburg-Meiderich, Sommerstr. 75.

Kl. 31 c, B 59 812. Verfahren zur Herstellung von Verbund-Stahlplatten, Panzerplatten, Hohlkörpern u. dgl. Heinrich Braun, Schöneberg b. Berlin, Mühlenstr. 5.

Kl. 31 c, B 60 970. Verfahren zur Herstellung von Formpulver. Carl Bingel, Leipzig, Schillerstr. 7.

Kl. 31 c, C 20 277. Verfahren zur Herstellung von Kochgefäßen und anderen Hohlgefäßen, welche aus einem äußeren Mantel aus Eisen und einem inneren dünnen Silbergefäß unter Verwendung einer verbindenden metallischen Zwischenschicht bestehen. Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Kl. 31 c, G 34 933. Gußform aus feuerfester Masse. Wilhelm Güssen, Dülken.

Kl. 31 c, Q 7564. In schwalbenschwanzförmiger Führungsplatte als Schieber einführbarer Modelldübel. Karl Offinger, Stuttgart, Friedenspl. 8/10.

Kl. 31 c, R 32 396. Vorrichtung zum Kippen von Gießpfannen um die unveränderte Lage des von beengenden Maschinenteilen freien Ausgusses. Hans Rolle, Eberswalde.

Kl. 35 a, S 28 870. Einrichtung zum selbsttätigen Einstellen einer niedrigen oder einer verringerten Auslaufgeschwindigkeit bei elektrischen Hebezeugen nach Patent 234 168; Zus. z. Pat. 234 168. Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 40 a, J 12 423. Verfahren und Vorrichtung zum Reduzieren von Metalloxyden der Wolfram-, Vanadium-, Molybdän- und Chromgruppe bzw. der Haut oder dem Hammerschlag solcher mit Stahl legierter Metalle. Charles Morris Johnson, Avalon, Pa., V. St. A.

Kl. 40 a, R 32 345. Verfahren zum Rösten von Schwefelerzen, bei welchem die Erze in einem Röstofen durch eine Anzahl erhitzter Röstkammern hindurch nach unten bewegt werden. Charles William Renwick, Isabella, Tenn., V. St. A.

Kl. 40 a, Sch 38 431. Verfahren der direkten Erzeugung von Metallen, welche bei der Reduktionstemperatur nicht flüchtig sind, aus oxydischen oder oxydierten Erzen ohne Schmelzung oder Verschlackung der Gangart mittels festen Kohlenstoffs und reduzierender Gase. Paul Schmidt & Desgraz, G. m. b. H., Hannover.

Kl. 48 a, C 20 379. Galvanisiervorrichtung, welche an dem Galvanisiertröge befestigt werden kann und an einer schrägen, drehbaren Welle einen Behälter für die zu überziehenden Gegenstände trägt. Thomas Richard Canning, Birmingham, Engl.

Kl. 49 e, K 46 612. Vorrichtung zur selbsttätigen gefahrlosen Zu- und Abführung der Werkstücke an Fallhämmern mit rotierendem Amboß. Jakob Kienzle, Schwenningen (Neckar).

Kl. 49 f, G 33 075. Schmiedefeuer. Friedrich Philipp Glaser, Sulzbach-Saar.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

8. Januar 1912.

Kl. 7 b, Nr. 492 297. Ziehbank. Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Walzwerk Dinslaken, Dinslaken, Niederrh.

Kl. 7 c, Nr. 492 296. Vorrichtung zur Herstellung nahtlos gezogener Blechringe mit gleichmäßigem glattem

Rande in einem Arbeitsgang. Fr. Ewers & Co. (Inh.: Akt.-Ges. für Cartonnagenindustrie), Lübeck.

Kl. 13 a, Nr. 492 331. Vorrichtung zum Schutze eiserner in die Erde einzugrabender Kessel gegen Rosten. Otto Schmerschneider, Wilmersdorf, Spichernstr. 10.

Kl. 19 a, Nr. 492 079. Schienenbolzensicherung. Conrad Stahl, Kailbach i. Odenwald.

Kl. 19 a, Nr. 492 086. Unterlagscheibe für Schienen-nägeln. Paul Ramy, Brüssel.

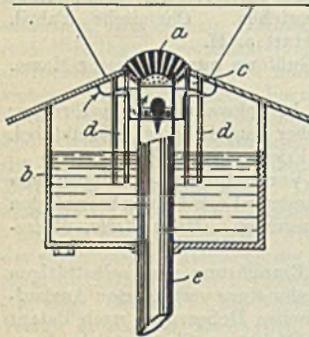
Kl. 24 e, Nr. 492 307. Gasfang für Generatoren u. dgl. Max Rieß, Berlin-Wilmersdorf, Holsteinerstr. 51.

Kl. 42 i, Nr. 492 471. Thermoelektrisches Pyrometer mit zwei zu einem nahezu runden Gesamtquerschnitt vereinigten Drähten unrunder Querschnitts. Hartmann & Braun, Akt.-Ges., Frankfurt a. M.

Kl. 67 a, Nr. 492 443. Fundamentbock für Walzen-schleifmaschinen mit drehbarem Scherzeugträger zum Ein- und Ausheben der Walzen. Rheinische Walzmaschinenfabrik, G. m. b. H., Köln-Ehrenfeld.

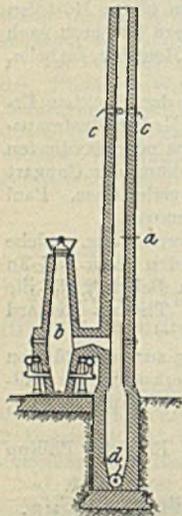
Deutsche Reichpatente.

Kl. 49 f, Nr. 236 953, vom 18. November 1910. Franz Gorny in Ilversgehofen b. Erfurt. *Schmiedecuer mit Zuführung von Wasserdampf aus einem unterhalb des Rostes liegenden Wasserbehälter zu der Gebläseluft.*



Zwischen dem Rost a und dem Wasserbehälter b ist ein Ueberhitzer c angeordnet, der durch Schlitze mit dem Wasserbehälter verbunden ist. Das durch Stäbe d aus gut leitendem Metall verdampfte Wasser wird in dem Raume e überhitzt, wo der Wasserdampf von der durch Rohr e zugeleiteten Gebläseluft mitgerissen wird. Infolge der starken Ueberhitzung des Wasserdampfes kann der kalte Gebläsewind nicht kondensierend auf ihn wirken.

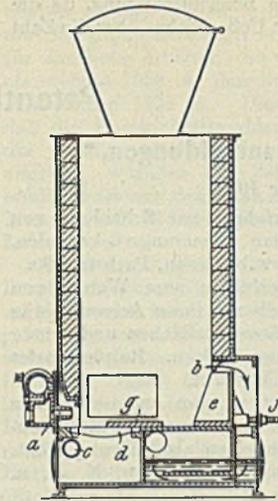
Kl. 18 a, Nr. 237 212, vom 3. März 1908. Jones Step-Process Company in Duluth, Minn. *Verfahren zum Reduzieren von feinkörnigen Erzen in einem Ofen, dem reduzierende Gase aus einem Gaserzeuger zugeführt werden, ohne Schmelzung des Erzes oder des daraus gewonnenen Metalls.*



Das in den Schachtofen a aufgegeben feinkörnige Erz, das durch die heißen Reduktionsgase des Gaserzeugers b zu Metall reduziert werden soll, wird vermisch mit größeren Stücken eines schwer schmelzbaren, an der Reaktion nicht teilnehmenden Materials. Es soll hierdurch eine Auflockerung des sonst sich zu dicht aufeinander legenden Erzes erzielt werden, so daß das Reduktionsgas dasselbe gleichmäßig zu durchdringen vermag. Beie kann in den Schachtofen Luft zugeführt werden, der die aufsteigenden noch nicht vollständig verbrauchten Reduktionsgase verbrennt und diese so zum Abrösten und zum Vorwärmen des Erzes ausnutzt. Das reduzierte, aber ungeschmolzene Erz wird bei d

mit dem unverändert gebliebenen Auflockerungsmaterial ausgetragen.

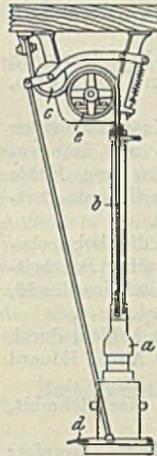
Kl. 24 e, Nr. 237 025, vom 8. März 1910. Henri Hernu in Meudon und Julien Bernheim in Paris. *Gaserzeuger mit im wesentlichen wagerechter Zugrichtung.*



Bei diesem Gaserzeuger mit viereckigem Schachtquerschnitt ziehen die Gase im wesentlichen in wagerechter Richtung. Bei a befindet sich die Luftzuführung, und bei b ziehen die fertigen Gase ab. Eine zweite Luftzuführung c ist unterhalb des Rostes d angeordnet. Von Wichtigkeit ist es nun, die Stärke der von dem Gase zu durchziehenden Brennstoffschicht regeln zu können. Dies geschieht der Erfindung gemäß durch eine in den Gasabzug angeordnete verschiebbare Brücke e, die von außen mittels Schrauben f verschoben werden kann. Da die Menge der durch den Rost d zugeführten Luft der Stärke der zu durchströmenden Brennstoffschicht entsprechend geregelt werden muß, ist eine Platte g verschiebbar auf den Rost gelegt, die diesen mehr oder weniger weit abdecken kann.

Der Riemen b des Fallbärs a nimmt in seiner Dicke von oben nach unten allmählich ab. Es soll hierdurch die Hubhöhe sicherer als bisher geregelt werden können, indem der Bär nur in dem Maße angehoben werden kann, wie die Druckrolle c durch den Tritthebel d nach unten gegen die Antriebscheibe e gedrückt wird.

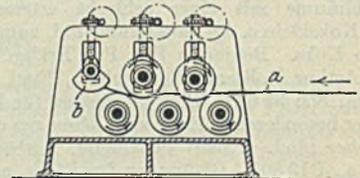
Kl. 49 e, Nr. 237 638, vom 12. April 1910. Koch & Cie. in Remscheid-Vieringhausen. *Fallhammer, bei welchem der Bär von einem an ihm befestigten und über eine sich drehende Hubscheibe gelegten Riemen durch Andrücken des Riemens mittels einer beweglichen Rolle gehoben wird.*



Der Riemen b des Fallbärs a nimmt in seiner Dicke von oben nach unten allmählich ab. Es soll hierdurch die Hubhöhe sicherer als bisher geregelt werden können, indem der Bär nur in dem Maße angehoben werden kann, wie die Druckrolle c durch den Tritthebel d nach unten gegen die Antriebscheibe e gedrückt wird.

Kl. 49 f, Nr. 238 003, vom 31. Oktober 1909. Bruno Rath in Berlin. *Rollenrichtmaschine für platten- oder stabförmige Körper gleichbleibenden Querschnittes.*

Bei Rollenrichtmaschinen zeigt das vordere Ende der gerichteten Platte oder des Stabes ständig eine Krümmung in demselben Sinne, und zwar in der ungefähren

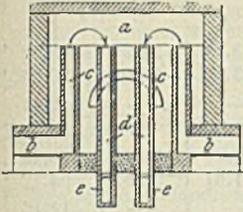


Entfernung vom Ende, die der Entfernung zweier benachbarter Richtrollen entspricht. Zur Beseitigung dieser Krümmung wird das austretende vordere Ende des Walzgutes a durch einen vor dem Austrittende der Maschine angeordneten Körper b von hebel-, stern- oder segmentförmigem Querschnitt, der um eine den Richtrollen parallele Achse drehbar ist, so abgebogen, daß jene Krümmung beseitigt wird.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 987 739. Harry C. Parker in Ironton, Ohio. Ofen zum Agglomerieren von Gichtstaub.

Der Ofen besteht aus einem Raum a, an dessen beiden Längsseiten eine größere Anzahl von Feuerungen b angeordnet ist, die durch Feuerzüge c mit dem Sinter-
raum a in Verbindung stehen. Zu beiden Seiten der Ofenlängsachse sind den Zügen e ähnliche Züge d vorgesehen, an die der Fuchskanal e angeschlossen ist. Der Raum a wird mit dem zu agglomerierenden Gichtstaub bis zur Höhe der Züge e und d angefüllt und die



Feuerungen b beheizt. Die Heizgase durchströmen die Züge e, den freien Raum über dem Gichtstaub und die Züge d, letztere in abfallender Richtung. In dieser Weise wird so lange gefeuert, bis der Gichtstaub zu sintern beginnt und zu Stücken zusammenbackt.

Nr. 987 840. Samuel S. Wales in Munhall, Pa. Stahlgewinnung.

Ein Ofen mit Gas- und elektrischer Heizung wird mit Eisenoxyd und Kalk beschickt, Stahlabfälle können hinzugefügt werden. Sobald diese Stoffe bis fast zu Schmelzen erhitzt worden sind, wird die Gasheizung abgestellt und flüssiges Roheisen aufgegeben. Unter gegenseitiger Einwirkung der Stoffe aufeinander wird das Roheisen gefrischt; die entstandene Schlacke wird abgezogen. Dann wird neues schlackebildendes Material aufgegeben und die Charge mittels elektrischer Beheizung fertig gefrischt und in bekannter Weise fertig gemacht.

Statistisches.

Großbritanniens Außenhandel.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar bis Dezember			
	1910 tons*	1911 tons*	1910 tons*	1911 tons*
Eisenerze, einschl. manganhaltiger	7 020 799	6 346 768	7 366	6 695
Steinkohlen	36 037	29 137	62 085 476	64 599 266
Steinkohlenkoks			964 053	1 064 839
Steinkohlenbriketts			1 470 791	1 612 741
Alteisen	69 067	50 196	147 725	145 663
Roheisen	172 456	178 401	1 210 728	1 210 119
Eisenguß	3 822	4 577	3 752	3 019
Stahlguß	3 248	5 243	1 282	1 186
Schmiedestücke	2 139	3 298	749	473
Stahlschmiedestücke	13 694	14 572	1 120	2 332
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	96 651	117 136	141 437	138 089
Stahlstäbe, Winkel und Profile	58 794	91 579	227 202	228 261
Gußeisen, nicht besonders genannt	—	—	55 762	69 502
Schmiedeseisen, nicht besonders genannt	—	—	64 157	64 340
Rohblöcke	26 613	23 789	73	678
Vorgewalzte Blöcke, Knüppel und Platinen	329 079	480 951	3 287	3 629
Brammen und Weißblechbrammen	203 353	322 513	—	—
Träger	81 992	78 643	128 232	119 567
Schienen	15 820	36 010	482 327	375 564
Schienenstühle und Schwellen	—	—	62 187	58 309
Radsätze	1 739	1 774	28 753	30 802
Radreifen, Achsen	4 328	4 732	19 304	21 568
Sonstiges Eisenbahnmateriel, nicht besonders genannt	—	—	63 023	60 003
Bleche nicht unter 1/8 Zoll	57 765	82 635	121 131	125 483
Desgleichen unter 1/8 Zoll	29 086	30 892	73 602	75 147
Verzinkte usw. Bleche	—	—	596 949	617 557
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	55 795	67 061
Verzinnete Bleche	—	—	482 981	484 355
Panzerplatten	—	—	8	1 667
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)	50 706	44 069	76 457	76 275
Drahtfabrikate	—	—	46 055	50 935
Walzdraht	80 567	91 992	—	—
Drahtstifte	45 356	47 763	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Nietn	8 196	8 413	26 567	28 933
Schrauben und Muttern	4 493	5 154	21 506	24 115
Bandeisen und Röhrenstreifen	29 822	34 958	48 637	43 367
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen	20 436	24 671	168 002	178 478
Desgleichen aus Gußeisen	2 462	4 819	189 824	190 007
Ketten, Anker, Kabel	—	—	28 478	30 009
Bettstellen und Teile davon	—	—	21 407	23 973
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	24 726	25 905	137 235	114 306
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	1 436 410	1 814 685	4 735 734	4 664 772
Im Werte von £	9 290 802	11 297 302	43 441 085	44 193 855

* Zu 1016 kg.

Verteilung der Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs auf die einzelnen Bezirke im Jahre 1911.

		Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	Schlesien	Mittel- und Ostdeutschland	Bayern, Württemberg und Thüringen	Saarbezirk	Lothringen und Luxemburg	Anteil an der Gesamt-erzeugung
		%	%	%	%	%	%	%	%
Gießereirohisen	1911	47,48	11,27	2,92	11,20	1,93	3,81	21,39	19,72
	1910	47,71	9,30	2,79	11,93	1,36	3,83	23,08	20,04
Bessemerrohisen	1911	90,10	3,07	4,40	2,43	—	—	—	2,41
	1910	65,39	6,69	2,91	25,01	—	—	—	3,18
Thomasrohisen	1911	40,70	—	3,49	2,97	2,24	11,20	39,40	63,42
	1910	41,44	—	3,52	2,84	2,07	11,61	38,52	63,12
Stahl- und Spiegeleisen . .	1911	55,05	20,64	15,10	8,88	0,33	—	—	11,16
	1910	61,32	25,20	10,91	2,14	0,43	—	—	9,31
Puddelrohisen	1911	14,71	18,32	49,12	0,14	0,96	—	16,75	3,29
	1910	12,45	18,73	50,50	—	0,81	—	17,51	4,35
Gesamte Roheisenerzeugung	1911	43,97	5,20	6,21	5,15	1,87	7,85	29,76	100,00
	1910	44,04	5,23	6,09	5,18	1,66	8,10	29,70	100,00

Belgiens Hochöfen Anfang Januar 1912.*

Hochöfen im Bezirke	vorhanden am 1. Januar		im Betriebe am 1. Januar		außer Betrieb am 1. Jan.	
	1912	1911	1912	1911	1912	1911
	Hennegau u. Brabant	23	22	20	18	3
Lüttich	21	19	19	16	2	3
Luxemburg	6	6	5	5	1	1
Insgesamt	50	47	44	39	6	8

Nach Art des erblasenen Roheisens verteilten sich die Hochöfen auf die Bezirke wie folgt:

Bezirk	Puddelrohisen		Gießereirohisen		Stahleisen	
	1. Jan. 1912	1. Jan. 1911	1. Jan. 1912	1. Jan. 1911	1. Jan. 1912	1. Jan. 1911
	Hennegau u. Brabant	1	2	—	—	19
Lüttich	—	1	—	—	19	15
Luxemburg	—	—	3	3	2	2

* „Moniteur des Intérêts Matériels“ 1912, 12. Jan., S. 113. — Vgl. St. u. E. 1911, 19. Jan., S. 115.

** 1912, 5. Jan., S. 5.

Belgiens Roheisenerzeugung im Jahre 1911.*

Während des Jahres 1911 wurden in Belgien, verglichen mit dem Jahre 1910, folgende Mengen Roheisen erblasen:

Sorte	1911 t	1910 t
Puddelrohisen	90 950	161 210
Gießereirohisen	51 070	91 830
Roheisen für die Flußeisendarstellung	1 964 100	1 550 460
Insgesamt	2 106 120	1 803 500

Die Magnesitgewinnung der Vereinigten Staaten im Jahre 1910.

Wie wir den „Nachrichten für Handel u. Industrie“** entnehmen, liegen die einzigen für Handelszwecke ausgebeuteten Magnesitvorkommen der Vereinigten Staaten in Kalifornien. Im Jahre 1910 waren 4 (i. V. 7) Gruben an der Gewinnung von Magnesit beteiligt, deren Ausbeute 13 100 t rohen Magnesit im Werte von 74 658 \$ gegen 8585 t im Werte von 37 860 \$ im Jahre 1909 betrug. Der Preis für Rohmagnesit wird mit 6 bis 7 \$ f. d. ton und höher angegeben, doch wurde Rohmagnesit im Jahre 1910 nicht verkauft, weil alle Gruben das Material rösteten, bevor sie es auf den Markt brachten. Für gerösteten Magnesit wurden beim Verkauf in großen Mengen 16 \$ f. d. ton, bei kleinen Mengen bis zu 25 \$ in San Francisco und 35 \$ in Los Angeles erzielt. Der Verkauf des kalifornischen Magnesits bleibt auf Plätze an der Küste des Stillen Ozeans beschränkt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Roheisenmarktes ist unverändert günstig bei starker Nachfrage aus dem In- und Auslande. Der Abruf auf die gekauften Roheisenmengen ist sehr stark. Im Dezember 1911 betrug der Versand 120% der Beteiligung des Roheisenverbandes. In den Preisen ist keine Aenderung eingetreten.

Vom belgischen Eisenmarkte. — Aus Brüssel wird uns unter dem 14. d. M. geschrieben: Mit Beginn des neuen Jahres ist die Aufwärtsbewegung am belgischen Eisenmarkte sehr stürmisch geworden. Sowohl zur Ausfuhr wie zum Inlandsverkauf konnten die Notierungen in den letzten Wochen mehrfach, und zwar ganz erheblich, aufgebessert werden, und die Tendenz des Eisenmarktes ist äußerst fest geworden. Die Werke verdanken die

Möglichkeit der großen Preiserhöhungen teils dem auffallend starken Anwachsen des Verbrauchs, der sich namentlich in den wiederholten Erhöhungen der sonst ziemlich ruhig liegenden Inlandspreise widerspiegelt, teils dem Umstande, daß der Wettbewerb der deutschen Werke am Ausfuhrmarkte seit einiger Zeit in merklichem Umfange zurückgeht. Dies kommt natürlich den belgischen Werken zustatten, und da gleichzeitig die Nachfrage seitens der überseeischen Abnehmer in den letzten Wochen ganz erheblich stärker geworden ist, so konnten die hiesigen Werke ihre Notierungen mehrfach nennenswert erhöhen, obgleich die in unserem letzten Berichte (St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2116) aufgeführten Preise bereits 10 bis 12 sh f. d. t höher als die Anfang Juli 1911 gültigen

Verkaufssätze waren. Statt des gegen Ende Dezember 1911 notierten Preises von £ 5.1/— für Stabeisen, fordert man heute für Flußstabeisen £ 5.5/— bis £ 5.6/—, für Schweißstabeisen £ 5.5/— bis £ 5.6/6 f. d. t. tob Antwerpen. Teilweise werden bereits, namentlich bei etwas prompter Lieferung, 1 bis 2 sh höhere Preise erzielt, da die Nachfrage am Stabeisenmarkte einen seit mehreren Jahren nicht mehr gekannten Umfang angenommen hat. Die Verbraucher beginnen die ungewöhnlich langen Lieferfristen allmählich unbequem zu finden, können indessen weder in Deutschland noch in England früher ankommen und beilen sich, ihre Spezifikationen zu erteilen; für möglich gemachte schnellere Lieferung werden gern noch etwas höhere als die Tagespreise angelegt. Das ständige Anwachsen der Lieferfristen scheint auch der Hauptgrund zu sein, der die inländischen Verbraucher veranlaßt, jetzt bereits ihre Aufträge zu erteilen. Diese Inlandsaufträge haben sich in letzter Zeit derartig vermehrt, daß die Werke ihre Preise um etwa 7,50 bis 10 fr. f. d. t. innerhalb der letzten vier Wochen erhöhen konnten; man notiert heute für Flußstabeisen 137,50 bis 145 fr, Schweißstabeisen 142,50 bis 147,50 fr, Flußeisenbleche 160 bis 165 fr, Bandisen 167,50 bis 172,50 fr f. d. t., frei belgische Verbrauchsstation. Zur Ausfuhr hat sich außer in Stabeisen auch in Blechen die Käufertätigkeit sehr stark entwickelt. Für Feinbleche von $\frac{1}{16}$ " notiert man heute, statt £ 6.1/— zur Zeit unseres letzten Berichtes, £ 6.16/— bis £ 6.17/— für Bleche von $\frac{3}{32}$ " £ 6.12/— bis £ 6.14/—, von $\frac{1}{8}$ " £ 6.9/— bis £ 6.10/— und für flußeiserner Grobbleche £ 6.3/— bis £ 6.5/— f. d. t. tob Antwerpen. Die Inanspruchnahme der Walzwerke ist in letzter Zeit ganz außerordentlich stark geworden; die Lieferfristen übersteigen in vielen Fällen bereits drei Monate. Seit kurzem haben die belgischen Walzwerke noch eine ganz neue Kundschaft erhalten, nämlich französische Käufer, die sich wegen der Zoll- und Frachtkosten sonst durchweg im Inlande eindecken, sich aber jetzt in steigendem Umfange an belgische und englische Werke wenden müssen, da für gewisse Sorten die französischen Walzwerke bestimmte Lieferung erst gegen Anfang des nächsten Halbjahres versprechen können. In Bandisen ist der deutsche Wettbewerb für die belgischen Hersteller neuerdings gleichfalls erheblich geringer geworden. Während man Ende Dezember £ 6.0/1 bis £ 6.2/— notierte, erzielt man heute £ 6.8/— bis £ 6.10/—, welche Preissteigerung zweifellos als ganz bedeutend bezeichnet werden kann. Auch für Standards von 13/16 lbs konnte der Preis um mehrere Schilling auf £ 5.6/— bis £ 5.8/— erhöht werden. — Was der stürmischen Preisbewegung am belgischen Eisenmarkte einen festen Boden verleiht, ist die neuerdings schneller fortschreitende Besserung des Roheisenmarktes. Für sämtliche Sorten sind die Preise seit Beginn des Jahres mehrfach gestiegen; heute notiert man für Gießereiroheisen 69 bis 70 fr, O.M.-Roheisen 65 bis 66 fr, Frischereiroheisen 62 bis 63 fr und Thomasroheisen 69 fr f. d. t. Die belgische Roheisenerzeugung belief sich im Jahre 1911 auf 2 106 000 (i. V. 1 803 000) t; die Zunahme der Herstellung beträgt somit 303 000 t oder 16,79 %.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A betrug im Dezember 1911 insgesamt 468 272 t (Rohstahlgewicht); er war damit 20 398 t niedriger als der Versand im November 1911 (488 670 t), dagegen 25 611 t höher als der Versand im Dezember 1910 (442 661 t). Im einzelnen wurden versandt: an Halbzeug 175 089 t gegen 161 433 t im November 1911 und 143 691 t im Dezember 1910; an Formeisen 122 636 t gegen 144 856 t im November 1911 und 105 646 t im Dezember 1910; an Eisenbahnmateriale 170 547 t gegen 182 381 t im November 1911 und 193 324 t im Dezember 1910. Der Versand des Monats Dezember 1911 war also in Halbzeug 13 656 t höher, dagegen in Formeisen 22 220 t und in Eisenbahnmateriale 11 834 t niedriger als der Versand im November 1911. Verglichen mit dem Dezember 1910 wurden im Berichtsmonte an Halbzeug 31 398 t und an Formeisen 16 990 t mehr, da-

gegen an Eisenbahnmateriale 22 777 t weniger versandt. In den letzten 13 Monaten gestaltete sich der Versand folgendermaßen:

	Halb- zeug	Form- eisen	Eisenbahn- materiale	Gesamt- produkte A
1910	t	t	t	t
Dezember . . .	143 691	105 646	193 324	442 661
1911				
Januar	140 253	103 170	161 056	404 479
Februar	131 572	125 861	157 012	414 445
März	170 713	238 153	244 154	653 020
April	124 927	178 137	137 352	440 416
Mai	130 177	201 475	200 704	532 356
Juni	128 327	186 684	184 277	499 288
Juli	129 280	177 535	154 542	461 357
August	143 714	170 326	161 427	475 467
September . .	153 943	175 242	173 761	502 946
Oktober	155 728	158 883	157 485	472 096
November . . .	161 433	144 856	182 381	488 670
Dezember . . .	175 089	122 636	170 547	468 272

Der Versand für Produkten A für das ganze Jahr 1911 im Vergleich zu den vier vorhergehenden Jahren ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

	Halbzeug	Formeisen	Eisenbahn- materiale	Zusammen
	t	t	t	t
1907	1 557 873	1 698 875	2 327 362	5 584 110
1908	1 390 667	1 302 724	2 070 802	4 764 393
1909	1 503 452	1 614 702	1 847 440	4 965 594
1910	1 524 200	1 804 839	1 876 576	5 206 615
1911	1 745 156	1 982 958	2 084 698	5 812 812

Zur Erneuerung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats. — Wie verlautet, ist zwischen dem Fiskus und dem Kohlensyndikat eine endgültige Einigung über den Verkauf von Kohlen und Koks zustande gekommen. Damit treten auch die Sonderabkommen mit den außenstehenden Zechen Trier I bis III, Hermann I bis III, Brassert, Auguste-Viktoria, Viktoria bei Lünen, Emscher Lippe in Kraft. Da maßgebende Erklärungen über die Bedingungen, unter denen die Verständigung zwischen dem Fiskus und dem Kohlensyndikat zustande gekommen ist, voraussichtlich erst bei dem nächsten Zusammentritt des Landtages durch den Minister abgegeben werden, behalten wir uns vor, später noch auf den Gegenstand zurückzukommen.

Deutscher Gußröhrenverband. G. m. b. H. — Blättermeldungen zufolge sind dem Verbands die Donnersemarekthütte, Zabrze, die Märkische Eisengießerei F. W. Friedeberg, Eberswalde, und der Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Aktiengesellschaft zu Osnabrück, beigetreten.

Schiffbaustahl-Kontor, G. m. b. H., Essen a. d. Ruhr. — Im Hinblick auf die Erhöhung der Grobblechpreise hat der Verband eine durchschnittliche Preiserhöhung um 5 μ f. d. t. vorgenommen. Die Beschäftigung wird in beteiligten Kreisen als äußerst lebhaft bezeichnet.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisen-Walzwerke. — Die Vereinigung erhöhte die Preise um 2,50 μ auf 135 bis 140 μ f. d. t.

Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Walzwerk Dinslaken. — Die Gesellschaft teilt durch Rundschreiben mit, daß sie die Draht- und Drahtstiftenfabrik der früheren Firma Draht- und Nägelwerk Dinslaken, die sich seit einem halben Jahre in Konkurs befindet, in der Zwangsversteigerung käuflich erworben hat und das Werk unter ihrer eigenen Firma als Abteilung Drahtwerk weiter führen wird. Auf dem Werk werden gezogene Drähte und Drahtstifte hergestellt.

Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede in Kneuttingen — Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Aktiengesellschaft zu Kalk — Düsseldorf Eisen- und Draht-Industrie, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf. — In den am 15. Januar abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlungen der letztgenannten beiden Gesellschaften

wurde der Interessengemeinschaftsvertrag* mit dem Lothringer Hüttenverein auf die Dauer von 24 Jahren genehmigt. — Die Hauptversammlung der Düsseldorfer Eisen- und Draht-Industrie beschloß ferner die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 200 000 .M durch Ausgabe von 1 200 000 .M junger Aktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Juli 1911 unter Ausschluß des Bezugsrechts der Aktionäre. Sämtliche 1200 Aktien übernimmt eine Bankengruppe zum Kurse von 125 % und gibt sie zu demselben Preise an den Lothringer Hüttenverein weiter. Die Interessengemeinschaft beginnt spätestens mit dem 1. Juli 1912.

Russische Eisenindustrie. Actien-Gesellschaft in Gleiwitz. — Die russische Regierung hat ihre Genehmigung zur Erhöhung des Aktienkapitals der Gesellschaft von 4 500 000 .M auf 11 000 000 .M erteilt. Von dem neuen Kapital wird ein Teil zur Uebernahme des Warschauer Eisenwerkes aus dem Besitz der Metallgesellschaft Hantke, Warschau,** dienen. Der Rest soll zum Bau eines neuen Röhrenwerkes in Jekaterinoslaw verwendet werden.

Société Anonyme des Anciens Etablissements Métallurgiques Valère-Mabille et R. Pelgrims in Morlanwelz (Belgien) — Usines Ch. Vermot in Châtenois (Frankreich). — Durch Verschmelzung der beiden Gesellschaften† wurde die Société des Usines Charles Vermot, Valère-Mabille et R. Pelgrims mit dem vorläufigen Gesellschaftssitz in Morlanwelz gebildet. Ferner hat die außerordentliche Generalversammlung vom 6. Januar d. J. die Festsetzung des Kapitals der neuen Gesellschaft auf 8 000 000 fr in 32 000 Kapitalsaktien zu 250 fr und 26 400 Dividendenaktien ohne bestimmten Nennwert beschlossen. Hiervon erhalten die Aktionäre der früheren Société Ch. Vermot, Châtenois, je die Hälfte der Aktien als Wert der Werksanlagen in Châtenois bei Belfort und Coudekerque-Branche bei Dünkirchen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Fonderies de Pont-à-Mousson in Pont-à-Mousson (Meurthe-et-Moselle). — Die Gesellschaft schließt ihr am 30. Juni beendetes Geschäftsjahr 1910/11 mit einem Reinnutzen von 1 874 582 (i. V. 1 814 648) fr ab, der folgende Verwendung findet: Für Abschreibungen und Tilgungen 776 408 (726 797) fr; für die gesetzliche Rücklage 93 729 (90 782) fr; als Dividenden und Tantiemen an Aktionäre und Verwaltungsrat 824 445 (817 119) fr = 200 fr (wie i. V.) f. d. Aktie; als Belohnungen 180 000 (179 950) fr. Alle Betriebsstätten in Pont-à-Mousson, Auboué und Foug arbeiteten während des Berichtsjahres in vollem Umfange. Das Ausfuhrgeschäft wurde besonders gepflegt und kann als zufriedenstellend, namentlich in Röhren großer Ausmaße, bezeichnet werden, obwohl die Preise oftmals sehr bestritten waren. Auch am Inlandsmarkt gingen die Verkaufssätze zurück, die Rückgänge konnten jedoch durch entsprechend gesteigerte Erzeugung, namentlich in Gußeisen, wieder wettgemacht werden. Die Gewinnung an Eisenerz stieg auf 1 940 000 (1 775 270) t, wovon die Gesellschaft 610 000 t selbst verhüttet und 1 330 000 t verkauft hat. Von den Hochofen, fünf in Pont-à-Mousson und zwei in Auboué, wurden 199 972 (199 954) t Roheisen erblasen. Ein weiterer, der dritte Hochofen in Auboué schreitet seiner Vollendung entgegen; damit sind die in den letzten Jahren ausgeführten Neuanlagen, Werks-erweiterungen und Verbesserungen nahezu beendet. Vornehmlich haben die Gießereianlagen eine bedeutende Ausdehnung erfahren; dieselben umfassen nunmehr in Pont-à-Mousson 11 und in Foug 14 Kupolöfen. Die Erzeugung der letztgenannten Abteilung ist von 5000 t im Jahre 1905/6 auf 56 805 t im Berichtsjahre gestiegen; insgesamt wurden im Berichtsjahre 174 350 (149 365) t Gußwaren hergestellt. Um sich die Versorgung mit Brennstoffen noch besser zu sichern, ist die Anlage einer Kokerei in

Aussicht genommen, die voraussichtlich noch im laufenden Jahre zur Ausführung gelangen soll. Auch wird der weitere Aufschluß und Ausbau der Kohlenzechen und Konzessionen, an denen die Gesellschaft beteiligt ist, eifrig betrieben. Am vornehmlich das im Verein mit andern französischen Gesellschaften neu erworbene Kohlenfeld auf deutschem Gebiet aufzuschließen, ist die entsprechende Beteiligung durch Ausgabe neuer Schuldverschreibungen erhöht worden.

Société Anonyme Métallurgique de l'Ariège in Paris. — Das am 30. Juni 1911 beendete Geschäftsjahr erbrachte unter Einschluß von 58 478 fr Gewinnvortrag aus 1909/10 einen Reingewinn von 727 197 (i. V. 646 453) fr. Hiervon werden für Abschreibungen 311 997 (229 984) fr verwendet; der gesetzlichen Rücklage werden 33 436 (29 739) fr überwiesen; die Tantieme des Verwaltungsrats beträgt 31 764 (28 252) fr, und an Dividenden werden 350 000 (300 000) fr, oder 20 (15) fr f. d. Aktie ausgeschüttet. Die Verkaufspreise haben während des Berichtsjahres keine Aufbesserung erfahren, dagegen hat die gesteigerte Erzeugung in Verbindung mit den verbesserten Betriebseinrichtungen günstig auf das Erträgnis eingewirkt. Auch für das laufende Geschäftsjahr liegt ein umfangreicher Auftragsbestand vor zu durchgängig etwas auskömmlicheren Preisen, so daß die Verwaltung ein eher noch besseres Ergebnis erwartet.

Société Anonyme des Usines Métallurgiques „La Brugeoise“ in Saint-Michel-les-Bruges (Belgien). — Die Gesellschaft, die im Frühjahr 1911 ihr Kapital erhöhte,* plant, nachdem sich der Trust Métallurgique an ihrem Unternehmen interessiert hat und auch im Verwaltungsrat vertreten ist, eine neue Kapitalserhöhung zwecks abermaliger Betriebsvergrößerungen. Die Gesellschaft, die sich hauptsächlich mit der Herstellung rollenden Eisenbahnmaterials beschäftigt und im letzten Sommer einen neuen Martinofen, eine Elektrizitätszentrale usw. baute, plant erhebliche Vergrößerungen ihrer Stahlwerksanlagen, der Radsatz- und Bandagen-Werkstätten.

Tréfileries et Laminaires du Havre. Paris. — Die Gesellschaft erhöht ihr Aktienkapital um 2 200 000 fr auf 18 200 000 fr und übernimmt die Société des Canalisations Electriques.

Die Lage des britischen Schiffbaues.** — Wie der von „Lloyds Register“† kürzlich veröffentlichte Vierteljahresausweis über die Beschäftigung der Schiffbauindustrie zeigt, hatten die großbritannischen Werften am 31. Dezember v. J., verglichen mit demselben Tage des Jahres 1910, folgende Bauten, abgesehen von Kriegsschiffen, in Arbeit:

Art der Schiffe	am 31. Dez. 1911		am 31. Dez. 1910	
	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt	Anzahl	Brutto-Tonnengehalt
a) Dampfschiffe:				
1. aus Stahl	441	1 509 585	313	1 122 934
2. aus Eisen	—	—	1	360
3. aus Holz und verschiedenen Baustoffen . .	10	480	14	738
Zusammen	451	1 510 065	328	1 124 032
b) Segelschiffe:				
1. aus Stahl	19	8 284	18	6 475
2. aus Eisen	—	—	4	280
3. aus Holz und verschiedenen Baustoffen . .	13	703	13	716
Zusammen	32	8 987	35	7 471
a) und b) insgesamt	483	1 519 052	363	1 131 503

* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2120.

** Vgl. St. u. E. 1911, 26. Okt., S. 1783.

† Vgl. St. u. E. 1912, 4. Jan., S. 36.

* Siehe St. u. E. 1911, 28. Dez., S. 2159.

** Siehe auch Seite 116 dieses Heftes.

† 1912, 6. Jan., S. 21.

Der Raumgehalt der Ende v. M. im Bau befindlichen Schiffe war 387 549 t höher als am gleichen Zeitpunkte des Vorjahres und 72 735 t höher als am 30. September 1911 (1 446 317 t).

Wie wir ferner der „Iron and Coal Trades Review“ entnehmen, hatten unter den wichtigeren Schiffbauplätzen Großbritanniens gegenüber dem 31. Dezember 1910 eine Zunahme aufzuweisen die Bezirke: Glasgow von 165 116 t, Sunderland von 67 751 t, Belfast von 51 843 t, Greenock von 49 811 t, Hartlepool und Whitby von 22 218 t, Newcastle von 4 221 t, Barrow, Maryport und Workington von 940 t; eine Abnahme zeigten dagegen die Bezirke Liverpool um 7316 t und Middlesbrough und Stockton um 6230 t.

An Kriegsschiffen hatten die englischen Werften am 31. Dezember 1911 67 mit einer Wasserverdrängung von 408 755 t im Bau, von denen 59 Schiffe von 295 555 t für die englische Marine bestimmt waren. Hiervon wurden 50 Schiffe mit 234 465 t auf Privatwerften und 9 von 61 090 t auf Staatswerften gebaut.

Fabrikationsprämien in Neu-Seeland.** — Zur Förderung der Eisen- und Stahlindustrie Neu-Seelands sieht ein Gesetz die Gewährung von Prämien im Gesamtbetrage von 66 270 £ in folgender Weise vor: je 20 sh f. d. ton für die ersten 30 000 tons Roheisen und Rohstahl, für die ersten 20 000 tons Stabeisen, Winkelisen oder sonstiges Eisen oder Stahl und für die ersten 10 000 tons Eisen- oder Stahlblech; 25 sh f. d. ton für die ersten 5000 tons Draht. Nach 40 Jahren gehen sämtliche Anlagen der erfolgreichen Unternehmungen ohne Entschädigung an die Regierung über, oder der Staat übernimmt die Anlagen zu irgend einem Zeitpunkte nach Verlauf von 15 Jahren zu einem Betrage, der von den Behörden festgesetzt wird. Ferner ist vorgesehen, daß für die Erzeugung von Eisen und Stahl innerhalb zweier Jahre ein Betrag von nicht unter 100 000 £ und innerhalb von vier Jahren mindestens eine weitere ähnliche Summe verausgabt werden muß. Wenn die gegenwärtigen Pächter von Eisenerzlagern die Bedingungen nicht innerhalb von sechs Monaten annehmen, ist die Krone berechtigt, deren ganzen Besitz wieder zurückzunehmen.

Aus der chinesischen Eisenindustrie. — Nach einem Berichte des amerikanischen Konsuls in Hongkong belief sich die Roheisenerzeugung der Hanyang Iron and Steel Works im Jahre 1910 auf 132 080 t, von denen 14 259 t nach Shanghai und anderen chinesischen Häfen verladen wurden, während 29 464 t nach Japan und 15 240 t nach den Vereinigten Staaten gingen. — Die Eisenerzförderung der Tayeh-Gruben bezifferte sich im Jahre 1910 auf 307 848 t.

Bergwerksabgaben in Marokko. — Bekanntlich wurden erst kürzlich durch Gesetz vom 8. April 1910 die Bergwerksabgaben in Frankreich neu geregelt, danach sind heute erstens eine Jahresabgabe von 50 (früher 10) ets f. d. ha und zweitens eine Abgabe von 6 (früher 5) % des Reinertrages des Vorjahres zu zahlen. In Algier werden Bergwerksabgaben noch nicht erhoben, da dort noch allgemein Tagebau umgeht, welcher nicht unter das Berggesetz fällt. In Tunis sind dagegen 10 ets f. d. ha und 5 % vom Reinertrag zu entrichten.

Nun ist in Artikel 5 des Marokko-Vertrages auch einiges über die zu erhebenden Bergwerks-Abgaben gesagt, und zwar heißt es da wörtlich:

„Die französische Regierung wird dafür sorgen, daß in Marokko keinerlei Ausfuhrabgaben für die aus marokkanischen Häfen ausgeführten Eisenerze erhoben werden. Erzbergwerke haben weder für Förderung noch für Betriebsmittel irgend eine besondere Abgabe zu tragen.

Sie werden, außer den allgemeinen Steuern, nur eine nach Hektar und Jahr berechnete feste Abgabe und eine Steuer nach Maßgabe des Bruttoertrages entrichten. Diese Abgaben, die den Vorschriften des Artikels 35 und 49 des dem Protokoll der Pariser Konferenz vom 7. Juni 1910 angeschlossenen Berggesetzentwurfs zu entsprechen haben, sind in gleicher Weise von allen Bergwerksunternehmungen zu tragen.“

Die Artikel 35 und 49 des erwähnten Berggesetzentwurfes bestimmen nun nach Außerungen* des Berichterstatters für den Marokkanischen Vertrag in der Deputiertenkammer, daß in Marokko erstens eine Jahresabgabe von 1 und 2 fr für das erste und zweite Jahr und 2,50 fr für jedes weitere Jahr f. d. ha und zweitens 3 % vom Bruttoertrag zu zahlen sind.

Außerdem ist einer späteren Erhöhung der Sätze keine Grenze gesetzt.

Es ist ganz zweifellos, daß durch diese Bestimmungen die marokkanischen Eisenerzbergwerke viel höher belastet werden, als die französischen oder gar die tunesischen und algerischen. Anstatt 50 ets sind 1 bis 2,50 fr f. d. ha und anstatt 6 % des Reinertrages sind 3 % vom Bruttobetrag zu entrichten. Der französische Berichterstatter bemerkt dazu selbst, daß 3 % vom Bruttoertrag — günstigenfalls 6 % vom Reinertrag entsprechen werden, wahrscheinlich aber besonders in den ersten Betriebsjahren eine viel höhere Belastung darstellen, da die Rentabilität des Unternehmens nicht berücksichtigt wird.

Sehr richtig weist der französische Berichterstatter bei dieser Gelegenheit darauf hin, daß, wenn auch Deutschland immer mehr der französischen Minette und der nordafrikanischen Erze bedürfe, Frankreich doch auch seinerseits mehr und mehr genötigt sei, deutsche Kohlen zur Verhüttung seiner lothringischen Erze zu verbrauchen; ohne Ruhrkoks komme die französische Industrie heute nicht mehr aus und es sei deshalb nicht klug, nach dem Wunsche einiger Chauvinisten noch höhere Bergwerksabgaben zu fordern, da beide Länder in ihrem Rohstoffbezug auf einander angewiesen seien.

Aenderung des spanischen Zolltarifs.** — Mit dem 1. Januar 1912 ist ein neuer spanischer Zolltarif in Kraft getreten, der gegenüber dem bisherigen Tarif die nachstehenden Aenderungen aufweist. Die Erhöhungen finden keine Anwendung auf Waren, die bis zum 31. Dezember 1911 einschließlich zum Versand gelangt sind.

Nr. des alten Tarifs		Minimaltarif	
		Peseten †	bisher künftige
451	Kohle, Brennholz und andere pflanzliche Brennmaterialien . .	1,50	2,00
58	Eisen in Blechen von weniger als 1 mm Dicke	10,00	9,00
59	Desgl., geglättet, gepreßt usw. .	12,00	10,30
62	Bandeisen und -stahl sowie Federn usw., unter 1 mm dick	12,00	11,00
95	Kabel aus Eisen- oder Stahl-draht usw.	24,00	21,00
96	Sprungfedern aus Eisen- oder Stahldraht usw.	18,00	14,40

Tarifierung von Eisenbetonwaren.†† — Nachdem die Niederschrift über die am 15. Dezember 1911 abgehaltene Generalkonferenz der deutschen Eisenbahnen, in der 54 Staats- und Privatbahnverwaltungen vertreten waren, vorliegt, dürfte es interessant sein, die Gründe näher kennen zu lernen, die für die Majorität für die getroffene Entscheidung bestimmend waren.

* Vgl. L'Écho des Mines et de la Métallurgie 1912. 8. Jan., S. 18.

** Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 8. Jan., S. 5.

† 1 Peseta = 0,81 fl.

†† Vgl. St. u. E. 1911, 7. Dez., S. 2034/35, 14. Dez., S. 2083, 28. Dez., S. 2160.

* 1912, 5. Jan., S. 12.

** The Iron and Coal Trades Review 1912, 5. Jan., S. 7.

† The Iron and Coal Trades Review. 1912, 5. Jan., S. 11.

Die Wortführer der preußischen Staatseisenbahnverwaltung legten dar, daß nach allgemein gültigen Tarifgrundsätzen auf die Tarifierung der mit dem Eisenbeton in Wettbewerb stehenden Eisenwaren Rücksicht zu nehmen sei. Hätten die Eisenbetonwaren schon seit jeher in einem gewissen Wettbewerb mit den Eisenwaren gestanden, so sei dieser mit der fabrikmäßigen Herstellung der Eisenbetonwaren im erheblichen Maße gestiegen und würde noch weiter anwachsen, wenn Eisenbeton an Stellen verwendet würde, wo es bisher noch nicht möglich gewesen sei. An sich böte die Verwendung von Eisenbeton schon wegen der Möglichkeit, schneller zu bauen, wegen der Feuersicherheit und wegen Fortfalls der bei Eisen regelmäßig erforderlichen Erneuerung des Anstrichs und dadurch bedingten billigeren Unterhaltung nicht unbeträchtliche Vorteile. Hierzu komme, daß die Eisenindustrie bei ihrer Lage im äußersten Osten und Westen für die Beförderung ihrer Erzeugnisse mit weiten Entfernungen zu rechnen habe, während die Fabriken zur Herstellung von Eisenbeton mitten im Absatzgebiet angelegt werden könnten. Der Umstand, daß Eisen teilweise zum Ausnahmetarif 9 gefahren werde, sei ziemlich bedeutungslos, da dieser Tarif nicht allgemein und insbesondere nicht nach Mitteldeutschland gelte, wohin z. B. die meisten eisernen Träger gingen, und überdies stets höher als der Spezialtarif III bleibe. Der Stahlwerksverband habe über die Anwendung dieses Ausnahmetarifs Erhebungen angestellt und ermittelt, daß nur $\frac{1}{5}$ aller Sendungen zum Ausnahmetarif, der Rest aber zum Spezialtarif II abgefertigt worden sei. Ferner habe der Stahlwerksverband festgestellt, daß der Versand an Trägern in den letzten Jahren erheblich zurückgeblieben sei. Die Zahlen ließen den Schluß zu, daß die Eisenbetonträger den Verbrauch an Baueisen wesentlich beeinträchtigt hätten.

Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse sei es geboten, im Spezialtarif III Balken, Stützen, Träger, die im Hochbau dem Eisen den schärfsten Wettbewerb bereiten, ferner Masten und Eisenbahnschwellen fortzulassen. Hinsichtlich der Masten sei zu berücksichtigen, daß durch das Schleuderverfahren ihr Gewicht weiter

vermindert werden könne. Die Schwellen aus Eisenbeton hätten für den Eisenbahntransport noch keine große Bedeutung. Immerhin sei auch hier Vorsicht am Platze. Würde man den Anträgen auf diese Gestaltung des Tarifs jetzt nicht stattgeben, so würde man später dazu gezwungen sein. Die Eisenindustrie werde mit Recht Gleichstellung ihrer Erzeugnisse mit denen der Eisenbetonindustrie fordern, und es werde, da diesem Antrage durch Detarifierung der Eisenwaren nicht stattgegeben werde, wegen der damit verbundenen hohen Ausfälle nichts anderes übrig bleiben, als dann die Eisenbetonwaren aus dem Spezialtarif III in den Spezialtarif II zurückzuverweisen.

Die Verweisung der Eisenbetonträger in den Spezialtarif II werde übrigens ihrer weiteren Entwicklung, zu der auch die Staatseisenbahnverwaltung der Industrie vollen Erfolg wünsche, nicht hinderlich sein, weil die Preisspannung zwischen Eisen- und Eisenbetonträgern längst nicht durch den Frachtenunterschied selbst nicht, wenn man das höhere Gewicht der Eisenbetonträger berücksichtige, ausgeglichen werden könne.

Bei der Abstimmung wurde diesen Anträgen gemäß beschlossen. Es werden demgemäß in den Spezialtarif III folgende Eisenbetonwaren aufgenommen:

Eisenbetonwaren (Waren aus Beton und Eisen, bei denen jedes Material von wesentlicher Bedeutung ist), auch mit Asphalt oder Teer überzogen, folgende:

1. Platten (Dielen), Fenster und Türstürze, ferner Röhren, Sinkkasten und andere Kanalisationsartikel;
2. Pfähle, auch zu Rammzwecken, Pfosten, Zaunsäulen, Masten und Säulenfüße;
3. Asch- und Müllkasten, Bottiche, Behälter.

Die übrigen Eisenbetonwaren tarifieren zum Spezialtarif II. Diese Tarifbestimmung tritt am 1. April 1912 in Kraft.

Vierteljahres-Marktbericht. (Oktober, November, Dezember 1911.) I. Rheinland-Westfalen. — In dem Bericht in Nr. 2, S. 72, Spalte 2, Zeile 13 ist leider ein Druckfehler enthalten. Der Satz muß richtig lauten: Der Grobblechverband hat bekanntlich für das Inland seine Preise im November erhöht.

Bücherschau.

Royen, Hermann Johan van: *Experimentelle Untersuchungen über das System Fe, FeO, C, CO und CO₂ und Betrachtungen über die chemischen Vorgänge im Hochofen vom Standpunkte der Affinitätslehre*. Philos. Dissertation. (Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, Bonn.) Bonn 1911, (Buchdruckerei) Jos. Wienands. 95 S. 8° nebst 3 Tafeln.

Der Verfasser hat die Gleichgewichtsverhältnisse des Systems Fe, FeO, C, CO, CO₂ untersucht und zu diesem Zwecke den Gleichgewichtsdruck und die Zusammensetzung der Gasphase als Funktionen der Temperatur bestimmt. Die Versuchsanordnung wird eingehend beschrieben. Der Vergleich der von dem Verfasser erhaltenen Resultate mit den von Schenck und Falck bzw. Schenck und Semiller ausgeführten Untersuchungen des gleichen Systems zeigt, daß gleichen Gleichgewichtsdrucken bei den Versuchen von Schenck und seinen Schülern etwa um 30° niedrigere Temperaturen entsprechen als bei den Versuchen des Verfassers. Für die Gründe dieser Abweichung findet sich eine Erklärung nicht angegeben.

Unter Benutzung einer bekannten thermodynamischen Beziehung und unter Verwertung von je vier experimentell bestimmten Punkten werden Gleichungen für die Affinitäten der Reaktionen: $\text{FeO} + \text{C} = \text{Fe} + \text{CO}$; $\text{FeO} + \frac{1}{2}\text{C} = \text{Fe} + \frac{1}{2}\text{CO}_2$; $\text{FeO} + \text{CO} = \text{Fe} + \text{CO}_2$ aufgestellt. Diese Gleichungen werden benutzt, um die Bildungsenergie, die Bildungswärme, die spezifische Wärme und den Dissoziationsdruck des FeO zu berechnen. Der Ver-

gleich der so erhaltenen Zahlen miteinander und mit entsprechenden, auf anderen Wegen erhaltenen Werten zeigt in einigen Fällen gute Übereinstimmung, in anderen Fällen finden sich Abweichungen.

Zum Schlusse werden die abgeleiteten Affinitätsgleichungen zu dem interessanten Versuche verwendet, festzustellen, wie weit die Zusammensetzung des Hochofengasgemisches in verschiedenen Höhen des Hochofens vom Gleichgewicht entfernt ist, d. h. in welcher Richtung die Reaktion zwischen den Komponenten des untersuchten Systems im Hochofen sich abspielen wird. Zu diesem Zwecke werden dem Buche von Campbell „The manufacture and properties of iron and steel“ Angaben über die Gaszusammensetzung und Temperatur in verschiedenen Höhen eines Hochofens entnommen. Da dem Verfasser die von Campbell angegebene Temperatur in der Formebene von 1500° C zu niedrig erscheint, ersetzt er sie in Anlehnung an eine Messung Le Chateliers durch den Wert 1927° C und rechnet die übrigen Temperaturangaben Campbells in entsprechender Weise um. Da dieses Verfahren nicht frei von Willkür erscheint, so ist leider nicht leicht zu entscheiden, ob die von dem Verfasser abgeleiteten Ergebnisse den tatsächlich im Hochofen herrschenden Verhältnissen nahekommen oder nicht.

M. Levin.

Tyrrell, Henry Grattan, C.E.: *History of bridge engineering*. Chicago, Selbstverlag des Verfassers 1911. 478 p. 8°. Geb. 4 \$.

Das vorliegende ansehnliche Buch will eine Geschichte des Brückenbaues geben seit dessen ersten An-

fängen. Mit Recht betont der Verfasser in seiner Vorrede, daß der Architekt überall in der Literatur die Geschichte seines Faches vorfinden kann, während für den Ingenieur erst das letzte Jahrzehnt Anläufe zur geschichtlichen Festlegung seiner Bauwerke brachte. Vor allem hat die englische Literatur bisher völlig in dieser Hinsicht versagt, so daß das vorliegende Buch das erste seiner Art genannt werden kann, insbesondere für den Brückenbau.

Beginnend mit den einfachsten Stein- und Holzbrücken der Ägypter, Babylonier und Perser führt uns der Verfasser zunächst durch die gewaltigen Steinbauten der Römer, deren Aqua- und Viadukte und durch ihre großen Strom- und Talüberbrückungen bis ins Mittelalter. Dabei sind auch eingehend beschrieben die Holzbrücken, welche römische Feldherren für den Uebergang ihrer Truppen über die meist noch unregelmäßigen Ströme der eroberten fernen Lände schlugen. Im Mittelalter ist gedacht der altbewährten Bogenbrücken in Stein, wie sie z. B. noch Frankfurt am Main aufweist und die leider immer mehr dem Bedürfnis nach größeren Durchfahrtsweiten und -höhen weichen müssen. Anschließend daran werden die modernen Steinbrücken bis zum Jahre 1900 behandelt, deren Stützweiten jetzt schon das bedeutende Maß von 80 m und mehr erreicht haben. Uebergeht man das kurze Kapitel über Pontonbrücken, die auch allmählich durch feste Bauwerke ersetzt werden (z. B. demnächst in Köln), so gelangt man zur Beschreibung der Holzbrücken in all ihrer Mannigfaltigkeit und malerischen Schönheit, begründet in der noch handwerklichen Kunst ihrer Zimmerer. Den größten Teil des Buches, über die Hälfte, nehmen natürlich die Kapitel über eiserne Brücken ein. Der erste Versuch, eine gußeiserne Brücke herzustellen, soll 1765 in Frankreich gemacht worden sein, jedoch ohne besonderen Erfolg. Besser gelang es den Engländern, bei denen jetzt noch Zeugen dieser Zeit vorhanden sind. Ein Umschwung erfolgte, als das Schmiedeeisen den Guß verdrängte; damit war die großartige Periode von Fachwerkbrücken aller Art und von nahezu unbegrenzter Spannweite eingeleitet. Es würde hier zu weit führen, im einzelnen dem Verfasser zu folgen, der in geschichtlicher Reihenfolge die Röhrenbrücken, die engmaschigen Gitterbrücken, die modernen Hänge-, Bogen- und Ausleger-Brücken usw., eingehend beschreibt und zur Darstellung bringt. Es muß betont werden, daß Tyrell auch unseren deutschen Brückenbau in bester Weise in seinem Buche behandelt, wenn ihm auch als Fremdsprachigem hier und da in den Namen der Orte und der Erbauer der Brücken kleine Verwechslungen unterlaufen. Den Schluß des Buches bilden noch Darstellungen und einige kurze Notizen über Betonbrücken ohne und mit Armierung.

Das Buch ist flott geschrieben; es enthält in knapper Form alles Hauptsächliche. Druck und Abbildungen sind schön und klar. Ich möchte dem Werke auch in Deutschland beste Verbreitung unter den Brückenbauingenieuren wünschen.

Sterkrade.

Dr.-Ing. F. Bohny.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Handbuch der Mineralchemie. Bearbeitet von Prof. Dr. G. d'Achiardi-Pisa, Dr.-Ing. R. Amborg-Pittsburgh, Dr. F. R. von Arlt-Wien [u. a.]. Herausgegeben von Hofrat Prof. Dr. C. Doelter, Vorstand des Mineralogischen Instituts an der Universität Wien. Vier Bände. Mit vielen Abbildungen, Tabellen und Diagrammen. Band I, Abteilung 3 (Bogen 21 bis 30). Dresden, Theodor Steinkopf 1911. S. 321 bis 480. 4°. 6,50 M.

♯ Diese Abteilung des umfangreichen Handbuches, die der zweiten Lieferung* in verhältnismäßig kurzem Abstände gefolgt ist, enthält als weitere Fortsetzung des Abschnittes Carbonate die nachstehenden Unterabteilungen: Calcit (Schluß); Aragonit; die Hydrate des Calciumcarbonats; Calciummagnesiumcarbonat

(Dolomit); die Analysenmethoden der Mangan-, Eisen- und Kobaltcarbonate; Mangancarbonat, Manganspat; Ferrocyanat, Siderit; Kobaltcarbonat, Kobaltpat; Zinkcarbonat; Nickelhydroxycarbonat, Zarazit; Analysenmethoden der Kupfercarbonate; Kupfercarbonat, Malachit; die Analysenmethode der Strontium- und Bariumcarbonate; Strontiumcarbonat, Strontianit. — Hoffentlich gelingt es dem Herausgeber, dem Werke eine flotte Erscheinungsweise zu sichern, damit nicht die ersten Abteilungen schon in gewissem Sinne als veraltet zu betrachten sind, wenn die letzten die Presse verlassen. ♯

Hiemann, R.: *Doppelte italienisch-amerikanische Buchführung für Fabrikgeschäfte mit besonderer Berücksichtigung der Verwaltung und der Betriebsorganisation mit vollständigem Bücherabschluß und Bilanzbewertungsgrundsätzen.* Lehr- und Nachschlagebuch in 3 Teilen zum Selbstunterricht für Fachschulen und für die Praxis. 2., verbesserte und vermehrte Auflage. Leipzig, Carl Ernst Poeschel 1911. V, 204 S. 8°. Geb. 6 M.

Jahrbuch der Elektrochemie und angewandten physikalischen Chemie. Begründet und bis 1901 herausgegeben von Prof. Dr. W. Nernst und Prof. Dr. W. Borchers. XIII. Jahrgang. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1906. Herausgegeben von Dr. phil. Heinrich Danneel, Genf, und Dr. phil. Julius Meyer, Privatdozent an der Universität Breslau. I. Hälfte (Bogen 1 bis 31). Halle a. S., Wilhelm Knapp 1911. 2 Bl., 497 S. 8°. 19,60 M.

— *Ds.* — XIV. Jahrgang. Berichte über die Fortschritte des Jahres 1907. Herausgegeben von Prof. Dr. Julius Meyer, Privatdozent an der Universität Breslau. I. Hälfte (Bogen 1 bis 31). Ebd. 1911. 2 Bl., 489 S. 8°. 19,60 M.

♯ Von diesen beiden Bänden liegt der erste bereits seit etwa dreiviertel Jahren, der zweite schon seit einigen Monaten fertig vor. Trotzdem aber gilt von ihnen, daß die Zeit zwischen dem Ablauf des Berichtsjahres, auf das sich der Inhalt erstreckt, und dem Erscheinungstermine der Bücher selbst allmählich so lang geworden ist, daß dadurch der praktische Nutzen der in ihnen steckenden und an dieser Stelle wiederholt anerkannten* wertvollen Arbeit immer mehr beeinträchtigt werden muß. Diesem Umstande Rechnung tragend hat denn auch der bisherige verdienstvolle Herausgeber, Dr. Heinrich Danneel, die Leitung des Jahrbuches mit dem Erscheinen des XIII. Jahrganges niedergelegt, weil die Pflichten seines technischen Berufes ihn allzusehr in Anspruch nehmen. Der neue Herausgeber, Prof. Dr. Julius Meyer, hofft, durch schnellere Ausgabe der Bände allmählich wieder ein früheres Erscheinen der einzelnen Jahrgänge zu ermöglichen; die Kürze der Frist, innerhalb welcher der erste (wissenschaftliche) Teil des XIV. Jahrganges auf den ersten Teil des XIII. gefolgt ist, läßt nach dieser Richtung hin Gutes erwarten. Doch wäre zu wünschen, daß auch der zweite Teil der Bände, der die angewandte physikalische Chemie behandelt, recht bald fertiggestellt werden möchte. ♯

Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Herausgegeben vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin, Julius Springer (i. Komm.) 4°.

Heft 107. Krey, H.: *Modellversuche über den Schiffsahrtbetrieb auf Kanälen und die dabei auftretende Wechselwirkung zwischen Kanalschiff und Kanalquerschnitt.* 2 Bl., 63 S. u. 9 Tafeln. 1 M.

Heft 108 und 109. Vogel, Dr.-Ing. Emil: *Ueber die Temperaturänderung von Luft und Sauerstoff beim Strömen durch eine Drosselstelle bei 10° C und Drücken bis 50 at.* — Soennecken, Dr.-Ing. Alfred: *Der Wärmübergang von Rohrwänden an strömendes Wasser.* — Knoblauch, Osc., und Hilde Mollier: *Die spezifische Wärme c_p des überhitzten Wasserdampfes für Drücke von 2 bis 8 kg/qcm und Temperaturen von 350 bis 550° C.* 2 Bl., 106 S. 2 M.

* Vgl. St. u. E. 1911, 23. Nov., S. 1942.

* Vgl. St. u. E. 1910, 16. Febr., S. 308.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Versand von „Stahl und Eisen“.

Klagen über unregelmäßige Zustellung von „Stahl und Eisen“ veranlassen uns, folgendes zu bemerken:

1. An Bezieher innerhalb des deutschen Reichs-postgebietes wird die Zeitschrift im Post-Zeitungsvertriebe ausgeliefert und zu Beginn eines jeden Jahres beim Postamte neu überwiesen. Unregelmäßige Zustellung oder Ausbleiben der Zeitschrift muß deshalb sofort dem zuständigen Postamte gemeldet werden, da dieses zu pünktlicher Lieferung verpflichtet ist.
2. Ausländern wird „Stahl und Eisen“ unmittelbar als Drucksache übersandt; sie haben sich daher wegen der Lieferung der Zeitschrift nur an die Geschäftsstelle zu wenden.

Allgemein gilt also: Wohnungswechsel melde man stets so früh wie möglich der Geschäftsführung, damit diese entweder (bei Inländern) die Zeitschrift vom bisherigen Wohnorte nach der Postanstalt des neuen Wohnortes überweisen oder (bei Ausländern) die Versandadresse der Zeitschrift ändern lassen kann.

Die Geschäftsführung.

Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses 1912.

Das neue Mitglieder-Verzeichnis für 1912 soll Ende März erscheinen. An unsere Mitglieder ergeht daher das Ersuchen, alle Änderungen — Stand, Wohnort usw. —, die bisher etwa noch nicht gemeldet sein sollten, der Geschäftsstelle umgehend mitzuteilen, damit sie noch in das neue Mitglieder-Verzeichnis aufgenommen werden können.

Die Geschäftsführung.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Iron and Steel.* Preliminary report for 1909, issued by the Census Bureau*, Washington. (Washington 1911.) 15 p. 8°.
- Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland nach dem Stande vom 1. April 1911.* Im Auftrage des Verbandes* Deutscher Elektrotechniker, E. V., herausgegeben von Georg Dettmar, Generalsekretär. Berlin 1911. 1X, 321 S. 4°.
- Vgl. St. u. E. 1911, 14. Dez., S. 2069.

= Dissertationen. =

- Bretnütz, Alfred: *Ueber die Untersuchung des Steinsalzes vom Benthler Salzgebirge bei Hannover.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Hannover.) Hannover 1911. 40 S. 8°.
- Christlein, Paul: *Untersuchungen über das allgemeine Verhalten des Geschwindigkeitskoeffizienten von Dampfturbinen-elementen (Düsen, Leitapparate und Laufschaufeln) bei verschiedenen Betriebsbedingungen mit besonderer Berücksichtigung von Ausführungen des praktischen Dampfturbinenbaues.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) München 1911. 36 S. 4°.
- Dieckmann, Theodor: *Ueber einige Mono- und Bi-Arsenide des Eisens, Mangans und Chroms, über ihre chemischen und magnetischen Eigenschaften, sowie über die magnetischen Eigenschaften einiger Mangan-Wismut-Legierungen.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Berlin.) Berlin 1911. 36 S. 8°.
- Föppl, Otto: *Windkräfte an ebenen und gewölbten Platten.* Doktor-Ingenieur-Dissertation. (Kgl. Techn. Hochschule* zu Aachen.) Berlin 1911. 75 S. 4°.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Ahlmann, Hans,* Ingenieur, Saarbrücken 2, St. Johannerstraße 46.
- Arend, Dr. J. P.,* Dipl.-Chemiker, Medernach, Luxemburg.
- Blaul, Carl,* Maschineninspektor der Falvahütte, Schwientochlowitz, O. S.
- Blome, Dr.-Ing. Hermann,* Hochofen-Betriebsassistent der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr.
- Böswillibald, Richard,* Ingenieur, Zweibrücken, Pfalz, Schillerstr. 45.
- Bruhn, Dr. phil. Bruno,* stellv. Direktor d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Gußstahl., Bredeneu bei Essen a. d. Ruhr.
- Buck, Dr.-Ing. Rudolf,* Vorstand u. techn. Direktor d. Fa. Dr. C. Otto & Co., Bochum, Parkstr. 17.
- Cronc, A. Th.,* Regierungsrat a. D., Düsseldorf, Hotel Heck.
- Franzen, Carl,* Zivilingenieur, Cöln-Ehrenfeld, Leyendeckerstraße.
- Hahn, Fritz,* Betriebsingenieur d. Fa. Gebr. Stumm. G. m. b. H., Abt. Eisenw., Ueckingen, Ueckingen i. Lothr.
- Hoffmann, N.,* Ingenieur, Brüssel, Rue Souveraine 89.
- Jüttner, Adolf,* Ing. d. Fa. Adolf Jüttner, Breslau 10, Matthiasplatz 3.
- Lampe, Alfred,* Düsseldorf-Oberkassel, Cheruskerstr. 91.
- Löwenstein, Hermann,* Fabrikbesitzer, Teilh. d. Fa. Leipziger & Co., Cöln-Lindenthal, Robert-Blumstr. 12.
- Loser, H.,* Ingenieur, Brühl, Bez. Cöln, Heinrich-Esserstraße 37.
- Maltitz, Edmund von,* Dipl.-Ing., i. Fa. v. Maltitz & Gras, Dortmund, Heiligerweg 7.
- Micoletzky, Carl,* Oberingenieur a. D., Wien XVIII/3, Eckpergasse 43.
- Niepolewski, Thaddaeus von,* Hüttening., Betriebsdirektor des Hochofen- u. Stahlw., Bisertskij Sawod, Gouv. Perm, Russland.
- Royen, Dr. phil. H. J. van,* Ing.-Chemiker, Chefchemiker des Hörder Stahlw., Hörde i. W., Wellinghoferstr.
- Wallhauer, Ernst,* Duisburg, Fuldastr. 5.
- Wolff, Heinrich,* Gießerei-Betriebsingenieur der Maschinenf. Augsburg-Nürnberg, A. G., Werk Duisburg, Duisburg-Wanneim.

Neue Mitglieder.

- Brosius, Eduard,* Hüttening., Hochofen-Betriebsleiter der Vereinigten Stahlw. van der Zypen u. Wissener Eisenh.-A.-G., Abt. Heinrichshütte, Au a. d. Sieg.
- Decker, Karl,* Dipl.-Ing., Fa. de Wendel & Co., Stahl- u. Walzw. Saint Jacques, Hayingen i. Lothr.
- Ferrari, Ettore,* Ingenieur der Società Ligure Metallurgica, Sestri Ponente, Italien.
- Holicky, Johann,* Ing., Betriebsleiter der Harzer Werke zu Rübeland u. Zorge, Blankenburg a. Harz.
- Ingrisch, Johannes,* Dipl.-Ing., i. Fa. Patentanwaltsbureau Karl J. Mayer, Barmen, Allee 221.
- Kimmel, Gustav,* Ingenieur d. Fa. Poetter, G. m. b. H., Düsseldorf, Lessingstr. 28.
- Klinkenberg, Adolf,* Dipl.-Ing., Betriebschef der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A.-G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund.
- Lang, Tony,* Hayingen i. Lothr.
- Ehewreux, Charles,* Ingénieur aux Hauts-Fourneaux de la Soc. An. des Hauts-Fourneaux, Forges et Acieries de Pompey, Pompey, (M. et Mos.), Frankreich.
- Lutjck, Boleslaus,* Maschineningenieur der Hüttenw. Kramatorskaja, A. G., Kramatorskaja, Gouv. Charkow, Süd-Russland.
- Müller, Dr.-Ing. Paul,* Ingenieur der Hahn'schen Werke, A. G., Grossenbaum, Karlstr. 19.
- Ruhrmann, Wilhelm,* Ing., i. Fa. Gebr. Ruhrmann, Eiseng. u. Maschinenf., Kettwig a. d. Ruhr.
- Schulz, Erdmann,* Dipl.-Ing., Berlin S 61, Blücherstr. 21.