

Betrachtungen über Flußeisenblöcke.

Die Frage der Erzeugung dichter Flußeisen-Rohblöcke, d. h. solcher Blöcke, die frei von Lunkern, starken Seigerungen und schädlichen Blasen sind, beschäftigt seit langem in hervorragendem Maße die Metallurgen der Eisen erzeugenden Länder. Besonders in England und den Vereinigten Staaten von Amerika befaßt man sich ausgiebig mit dieser wichtigen Frage, und die vielen Arbeiten und Vorträge, die in der Fachliteratur dieser Länder wiedergegeben worden sind, und worüber an dieser Stelle laufend berichtet wurde, zeugen von der großen Bedeutung, die diesem Arbeitsgebiet beigemessen wird. Auf den beiden Versammlungen des Iron and Steel Institute in London im Herbst 1916 und Frühjahr 1917 standen wiederum einige bemerkenswerte Vorträge, die sich mit diesem Gegenstand befassen, auf der Tagesordnung.¹⁾

A. W. und H. Brearley, Sheffield, berichteten über einige Eigenschaften von Flußeisenblöcken. Gießt man Flußeisen oder einen anderen kristallinen Stoff in eine Kokille, so setzt die Erstarrung, vorausgesetzt, daß der Stoff vollständig flüssig ist, an den inneren Oberflächen der Kokille ein. Geht man von der Annahme aus, daß die Kokille aus Gußeisen besteht und quadratischen Querschnitt hat, so wird die Erstarrung in einer beliebigen Fläche in jeder der vier Ecken schneller als an einer anderen Stelle vor sich gehen, und die in und an den Ecken liegenden Kristalle werden infolge der schnellen Abkühlung verhältnismäßig klein sein. Auch an den Seiten der Kokille bauen sich Kristalle an, aber da ihr seitliches Wachstum durch die angrenzenden Kristalle behindert, hingegen ihr Wuchs nach vorn in die flüssige Masse hinein weniger gehemmt wird, so erhalten sie eine lange und schmale Gestalt. Die von irgendeiner Kokillenwandung wachsenden Kristalle stoßen, wenn die innere Masse flüssig blieb, mit Kristallen, die von den angrenzenden Seiten wachsen, zusammen, und die Grenzen der Abküh-

lungswirkung der Kokillenseite fallen, wie auf jeder polierten und geätzten Probe oder auf einer Bruchfläche zu ersehen ist, mit den Diagonalen des Quadrates zusammen. Diese Vorgänge werden bestätigt durch Abb. 1, die von einem Querschnitt eines Chromstahlblockes aufgenommen wurde. In gleicher Weise wachsen auch Kristalle von dem Boden der als flach angenommenen Kokille nach oben, bis sie mit Kristallen von den Seiten des unteren Kokillenteiles zusammentreffen. Man kann sich hiernach leicht vorstellen, daß Kristalle, die in der angegebenen Weise von einer Oberfläche rechtwinklig zu dem Rest hin wachsen, schräg auf Flächen treffen, die im Umriß die Gestalt einer vierseitigen Pyramide ausmachen. Genau so wird die Abkühlungswirkung der äußeren Luft auf die freie obere Fläche Kristalle gleich schmalen Art hervorbringen, die nach unten wachsen werden, bis sie auf den Oberflächen einer vierseitigen Pyramide endigen; Voraussetzung ist natürlich hierbei wiederum, daß das flüssige Gut schnell erstarrt und nicht am oberen Ende durch Schwindungshohlräume oder Seigerungswirkungen gestört wurde. Auf Grund dieser Betrachtungen sind die nachstehenden Abbildungen, die die Kristallanordnungen in einem quadratischen Block zeigen, hergestellt worden. Abb. 2a stellt einen durch die Achse und parallel zu einer Kokillenseite gelegten Längsschnitt, Abb. 2b einen rechtwinklig zur Blockachse in Nähe des unteren Endes gelegten Querschnitt und Abb. 2c einen ähnlichen, aber mehr nach der Mitte des Blocks gelegten Querschnitt dar.

Die diagonalen Linien in Abb. 1 und 2 sind Linien geringster Festigkeit. Sie sind einmal Berührungslinien zwischen Kristallen, die in verschiedener Richtung zueinander wachsen, und sind Punkte von Flächen, die aufeinanderfolgend zuletzt erstarren. Die von ihnen gebildeten Flächen sind mithin reich an Seigerungen und nichtmetallischen Verunreinigungen; sie werden gern durch langgestreckte Gashohlräume ausgefüllt und befinden sich auch an der Stelle, wo sich kleine durch Kontraktionsspannungen verursachte Hohlräume bilden. Ein großer Teil der längs der diagonalen Flächen beobachteten geringen Festigkeit ist auf den Einfluß dieser Seigerungs- und Kontraktionshohlräume zu-

¹⁾ Die im folgenden auszugsweise wiedergegebenen Vorträge, deren Inhalt verhältnismäßig wenig Neues bietet, und zum Teil auch Widerspruch erfahren dürfte, werden dem deutschen Hüttenmann von einigem Interesse sein, da sie die heutige Auffassung der englischen Metallurgen über die behandelten Fragen darstellen.

Die Schriftleitung.

rückzuführen; es ist aber unmöglich, zu bestimmen, wieviel der geringen Festigkeit nur der Kristallanordnung zuzuschreiben ist.

Diese allgemeinen Beobachtungen können an Hand von mit Stearin gegossenen Blöcken leicht bestätigt werden. In einem runden Block bilden die von dem Boden der Kokille wachsenden Kristalle einen Kegel und in einem achteckigen Block eine

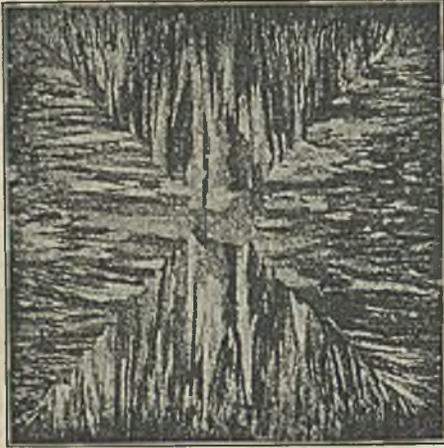


Abbildung 1.
Querschnitt eines Chromstahl-Blockes.

achtseitige Pyramide. In jedem Falle ist die Bodenpyramide länger oder kürzer, je nach der Abkühlungswirkung des Bodens und der Seiten der Kokille; allgemein aber übt der Boden seine volle Wirkung aus, weil er dauernd in unmittelbarer Berührung mit dem erstarrenden Block bleibt, wohingegen die Blockseiten bald nach der Erstarrung von der Kokillengewandung ablassen und durch eine Gashülle davon

selbst gibt Wärme frei, die entweder in der Flüssigkeit aufgespeichert wird oder über die festen Kristalle durch die Seiten der Blockkokille verloren geht. Sind die Kristalle schlechte Wärmeleiter, so geht die Abkühlung, wie auch die Eigenschaften der Blockkokille sind, notwendigerweise langsam vor sich; die Flüssigkeit im Inneren des Blockes wird fast bis zum letzten Tropfen klar bleiben, und nadelförmige Kristalle werden sich bis zur Mitte hin erstrecken. Sind die Kristalle selbst aber gute Wärmeleiter, so wird die bei ihrer Bildung freiwerdende Wärme und ebenfalls die Wärme aus dem flüssigen Inneren durch die Kristalle schnell abgeleitet werden. Auf diese Weise kann die Temperatur einer großen Flüssigkeitsmenge an manchen Stellen zugleich den Erstarrungspunkt erreichen, noch bevor die von den Seiten wachsenden Kristalle bis zur Mitte gelangt sind. In diesen Fällen wird das Innere eines Blockes aus Kristallen bestehen, die von unabhängigen Mittelpunkten gewachsen sind und sich beliebig nach allen Richtungen hin entwickelt haben. Von kristallbildenden Stoffen, die nach dem Gießen klar flüssig sind, werden daher diejenigen, die sehr schlechte Wärmeleiter sind, Kristalle gleicher Art von der Oberfläche nach dem Inneren hin bilden, wenn das Gut ungestört abkühlen kann. Aber Flußeisen andererseits, das ein guter Wärmeleiter ist, wird Kristalle gleicher Art von der Oberfläche nach der Blockmitte hin nur dann bilden, wenn die Abkühlung entweder sehr schnell oder sehr langsam vor sich geht. Im ersteren Falle wachsen die Kristalle in die klare Flüssigkeit und dehnen sich schnell mit bis zum Erstarrungspunkt fallender Temperatur aus; das Ergebnis sind dünne, wie in Abb. 1 gezeigte Kristalle. Im letzteren Falle jedoch geht die Abkühlung so langsam vor sich, daß die Temperatur der flüssigen Masse infolge ihrer hohen Wärmeleitfähigkeit durch

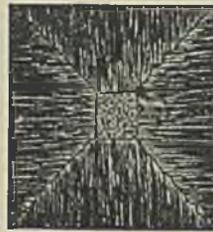
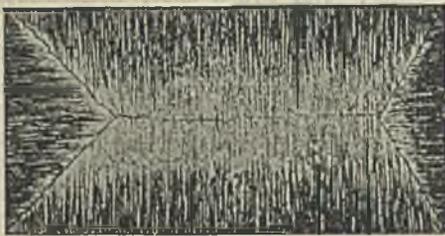


Abbildung 2a bis c. Kristallwachstum in Blöcken.

getrennt sind. Zuweilen kann die Pyramide unverehrt aus Stearinblöcken entfernt werden.

Das Wachstum der gestreckten, auf der Oberfläche einer Blockkokille entspringenden Kristalle hängt von Umständen ab, die sich gewissermaßen widersprechen, d. h. sie werden zuweilen durch langsame Abkühlung und zuweilen durch schnelle Abkühlung begünstigt. Solange der Zustand im Inneren des teilweise erstarrten Blockes vollständig flüssig bleibt, nehmen die bereits von den Kokillenseiten her wachsenden Kristalle an Größe zu. Die Erstarrung

und durch praktisch gleichförmig ist; die Kristalle werden überall zu wachsen beginnen, und das Ergebnis werden regelmäßige und annähernd gleichachsige Kristalle sein. Letztere Betrachtungen sind eng mit der Frage der Gießtemperatur, die weiter unten erörtert wird, verknüpft, aber es soll hier schon darauf hingewiesen werden, daß die gestreckten Kristalle am häufigsten im Flußeisen vorkommen, das in Hartgußkokillen von kleinem Querschnitt gegossen wurde, und die gleichachsigen Kristalle in Flußeisen, das in trockenen Sandkokillen gegossen

wurde. Das eine Mal ist die Abkühlung eine schnelle, das andere Mal eine langsame gewesen. Augenscheinlich gibt es eine große Anzahl Beispiele, in denen beide Arten Kristalle im gleichen Block vorkommen,



Abbildung 3.

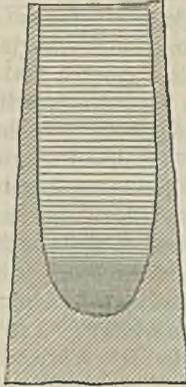


Abbildung 4.

Abb. 3. Erstarrungsvorgang in geradseitigen Kokillen.

Abb. 4. Falsche Vorstellung von der Erstarrung eines Blockes.

und zwar, wo die äußeren Kristalle nadelförmig und die inneren gleichachsig sind.

In einer mit flüssigem Material gefüllten Blockkille, in welcher der Stahl vollkommen gleichmäßig bis zum Erstarrungspunkt ab-

kühlt, beobachtet man, daß die Oberfläche der Flüssigkeit allmählich mit der Abkühlung und Schwindung der Flüssigkeit sinkt. Würde die Flüssigkeit in diesem Punkte ohne Volumenveränderung augenblicklich erstarren, so würde das Ergebnis ein fester Block sein. Aber weder Stearin noch Flußeisen verhält sich so; es ist vielmehr mit auf Schwindung der Flüssigkeit und Zusammenziehung

der festen Teile zurückzuführenden Hohlräumen zu rechnen, die die wirtschaftliche Herstellung der Blöcke in großem Maße beeinflussen. Ein eben gegossener Block besteht aus einer dünnen Schicht von festem Material und einem flüssigen inneren Kern, der praktisch Gießtemperatur besitzt. Nach kurzer Zeit hat sich die äußere Schicht um

etwa 1 mm verdickt, aber vorher ist das flüssige Metall abgekühlt und steht infolge der Schwindung nun nicht mehr auf der gleichen Höhe. Dieser Vorgang wird sich in aufeinanderfolgenden und bestimmten Abständen so lange wiederholen, wie Flüssigkeit in dem Inneren des Blockes vorhanden ist, und das Ergebnis wird der mittlere Hohlraum oder Lunker sein, wie er in Abb. 3 dargestellt ist. In Wirklichkeit stellt Abb. 3 auch den allgemeinen Umriss aller mittleren Lunker in Blöcken dar, die in Kokillen mit parallelen Seitenflächen gegossen worden sind. Von einem wirklichen Lunker weicht die Abbildung nur deshalb ab, weil die Zunahme der festen Hülle ein stetiger und kein unterbrochener Vorgang ist, und weil die Zusammenziehung der festen Hülle und die Abkühlungswirkung der Luft auf die Oberfläche des Blockes in Rechnung gezogen werden muß. Die in Abb. 4 wiedergegebene, von anderer Seite bestätigte Darstellung der Erstarrung von Flußeisenblöcken ist nach Ansicht Brearleys unzutreffend. Gießt man eine Reihe von Stearinblöcken gleichzeitig bei etwa 65° in Gußformen mit quadratischem Querschnitt, die in jeder Beziehung gleich sind und weit genug auseinander stehen, so daß eine jede frei abkühlen kann, und durchbohrt man nach 15 min den oberen Teil des einen Blockes, kippt ihn um und verfährt so nach je 15 min mit dem nächstfolgenden Block, so erhält man eine Reihe allmählich in ihrer Dicke zunehmender Schalen; aber in jedem

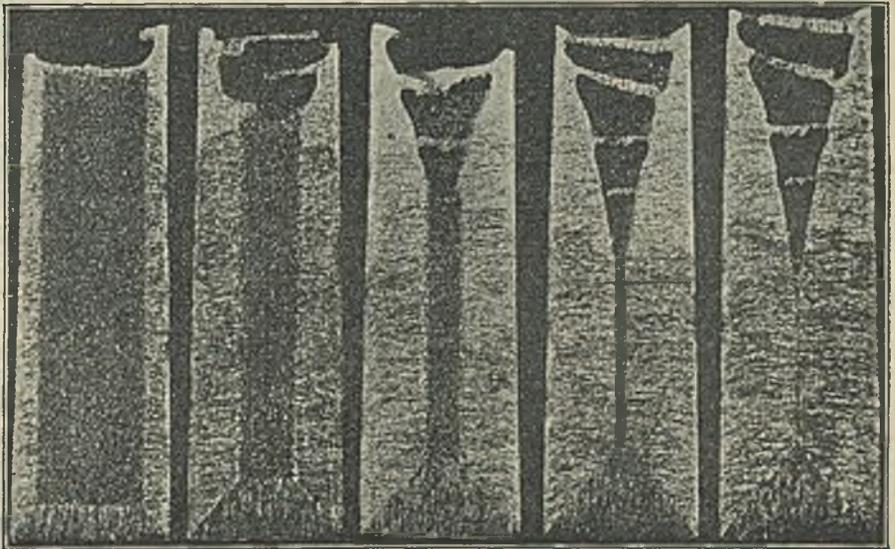


Abbildung 5. Symmetrische Erstarrung von geradseitigen Stearinblöcken.

Falle entspricht die Form der von dem flüssigen Teil befreiten Höhlung der inneren Wandungen der Gußform. Die allmähliche Erstarrung der Blöcke erhellt aus den in Abb. 5 wiedergegebenen Bildern, die von verschiedenen weit erstarrten Stearinblöcken aufgenommen wurden. Die Hülle verdickt sich hier nach parallel zu den Oberflächen und bildet dort,

wo der Boden und die Seiten sich schneiden, eine scharfe Ecke und keine Kurve wie in Abb. 4. Daß Flußeisen sich ganz ähnlich verhält, dürfte allen bekannt sein, die dann und wann Gelegenheit haben, einen umgestürzten oder sonst zufällig vollständig ausgelaufenen Block zu sehen. Beispiele hierfür sind in den Abb. 6 und 7 gegeben.

Außer dem mittleren Hohlraum, dem eigentlichen Lunker, sind in dem Block noch Hohlräume zu finden, die auf die in dem heißen festen Block einsetzende Zusammenziehung zurückzuführen sind. Die Hohlräume können sowohl in der Richtung der Achse als auch anderswie verlaufen. Ein Block, der sich ganz gesetzt hat und noch heiß ist, zieht sich beim Abkühlen zusammen. Da aber die äußere Oberfläche des Blockes hart ist und nicht viel nachgibt, werden infolge der Zusammenziehung mehr



Abbildung 6.
Ausgelaufener Tiegel-
stahlblock.

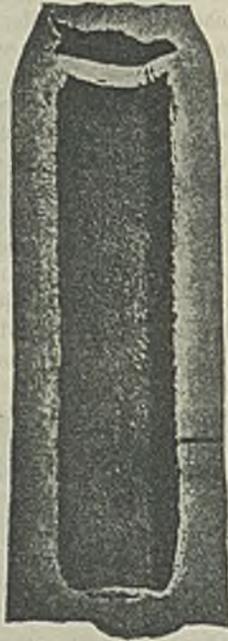


Abbildung 7. Ausgelaufener Siemens-Martin-Flußeisenblock.

oder weniger viele und große Risse und Hohlräume an Stellen geringsten Widerstandes entstehen. Wie bereits mitgeteilt, sind gewisse solcher Flächen, die auf die Kristallanordnung zurückzuführen sind und von den Ecken der Kokille nach der Blockmitte zusammenlaufen, in festen Blöcken vorhanden. Längs dieser Flächen sind denn auch in den Blöcken die auf die Zusammenziehung zurückzuführenden Hohlräume zu finden. Außer den mit bloßem Auge zu findenden Hohlräumen treten in Flußeisenblöcken meistens noch Risse auf, die zwischen den Kristallen rechtwinklig zu den Oberflächen verlaufen. Diese Risse lassen sich durch mikroskopische Untersuchungen oder durch Korrosionsversuche leicht nachweisen.

Zeigt ein Tiegelstahlblock nadeligen Bruch, so sagt man, er ist zu heiß gegossen, d. h. der Stahl ist entweder zu lange im Ofen gewesen oder hat eine zu hohe

Temperatur gehabt. Wegen der Kristallanordnung in bestimmten Richtungen und der vielen durch die Zusammenziehung hervorgerufenen Hohlräume brechen zu heiß gegossene Blöcke leicht. Das kennzeichnende Aussehen der Innen- und Außenseite von zu kalt gegossenen Blöcken ist verständlich, wenn man einen in eine gläserne Gußform gegossenen Stearinblock gesehen hat. Was die Außenseite betrifft, so wird das Stearin, das z. B. schon seinen Erstarrungspunkt erreicht hat, sofort erstarren, wenn es mit dem Boden und den Seiten der Gußform in Berührung kommt. Ebenso wird es über der freien Oberfläche zu einer Kristallkruste erstarren, und da weiteres flüssiges Stearin zugegeben wird, steigt die Flüssigkeitsoberfläche und die feste Kruste zusammen hoch; letztere nimmt dabei ständig an Dicke zu. Nun ist aber die Kristallkruste mit den Blockseiten zu einem Stück erstarrt, und da das flüssige Wachs weiterhin steigt, treibt es die Kruste in der Mitte nach oben. Die Kruste wird daher zunehmend konvex, bis durch den Druck des flüssigen Wachses nach oben ein Durchbruch stattfinden und eine neue Oberfläche gebildet wird. Gelegentlich der Bildung der letzteren wird das flüssige Stearin die Gußform berühren und erstarren, bevor es den tiefsten Teil der konvexen Wölbung auffüllen kann. Die Oberfläche (s. Abb. 8) des abgestreiften Blockes wird daher eine Reihe von Ringen besitzen, an welchen Stellen das Blockmaterial mit der Gußform in Berührung gewesen ist, und eine Reihe von Vertiefungen, die zwischen diesen Ringen liegen und die Stellen anzeigen, die nicht mit der Gußform in Berührung gestanden haben. Stücke gebrochener kristallinischer Kruste werden in das flüssige Material gewaschen und bilden sowohl in Stearin als auch in Flußeisen unabhängige Kristallisationsmittelpunkte. In Flußeisen können die oxydierten Oberflächen dieser Krusten außerdem noch zur Bildung von Gasblasen Veranlassung geben. Das innere Gefüge eines kalt gegossenen Blockes ist dem eines heiß gegossenen Blockes nicht gleich. In ersterem Falle sind nämlich die Kristallisationsmittelpunkte durch den ganzen Block zerstreut und sind nicht auf die inneren Oberflächen der Kokille oder die schon gebildete feste Metallhülle beschränkt. Die Kristalle wachsen daher in kalt gegossenen Blöcken nicht in Flächen, sondern nach allen Richtungen.



Abbildung 8. Oberfläche eines kaltgegossenen Stearinblockes.

Wie schon mitgeteilt, erstarrt ein Block durch allmähliches und gleichmäßiges Verdicken seiner festen Wandungen in Flächen, die den inneren Oberflächen der Kokille annähernd parallel laufen. Aber dies trifft nur zu, wenn die innere Flüssigkeit auch vollkommen flüssig ist. Bilden sich unabhängig von der abkühlenden Wirkung der Kokille freie Kristalle in der Flüssigkeit, so werden diese steigen, wenn sie wie in Antimon-Blei-Legierungen leichter, und fallen, wenn sie wie in Stearin und Flußeisen schwerer sind als die Mutterlauge. Im letzteren Falle wird die Grundfläche des Blockes zu jeder Zeit der Erstarrung dicker als die Seiten sein. In großen Flußeisenblöcken ist die Bildung freier Kristalle durch den sehr deutlichen Unterschied im Kohlenstoffgehalt zwischen dem oberen und unteren Blockteil wahrscheinlich beeinflusst; es ist in der Tat unmöglich, einen sehr großen Block von etwa 40 t oder mehr aus der gleichen Pfanne zu gießen und, abgesehen von örtlichen Seigerungen, auf seiner ganzen Länge einen gleichmäßigen Kohlenstoffgehalt zu erreichen. Die zuerst im flüssigen Flußeisen ausgeschiedenen Kristalle enthalten natürlich weniger Kohlenstoff als die zurückbleibende Mutterlauge, und dies ist die Erklärung dafür, warum das Absetzen der Kristalle zu Boden des Blockes den Unterschied in der Zusammensetzung noch vergrößert.

Um den Einfluß der Gießtemperatur auf die mechanischen Eigenschaften von Flußeisen zahlenmäßig festzustellen, würde eine große Menge von Versuchen erforderlich sein. Beispielsweise würde es nicht genügen, Probestücke aus einem Block herauszuarbeiten, weil die gesuchten Fehlstellen das eine Mal in dem Probestück vorhanden sind und das andere Mal nicht; und sogar wenn es möglich wäre, immer ein Probestück mit kennzeichnendem Fehler herauszuarbeiten, so würde es doch ganz unmöglich sein, zu erreichen, daß der betreffende Fehler immer an der entsprechenden Stelle des Versuchsstückes vorhanden ist. Die Festigkeitseigenschaften der Probestücke würden daher unter sich schwanken, würden aber irgendwelche entsprechende Unterschiede in den Blöcken, aus denen sie entnommen wurden, nicht anzeigen.

Die einwandfreieste Form von Versuchsstücken ist der Block selbst. Da aber handelsübliche Blöcke sich für die bekannten Prüfverfahren und die zur Verfügung stehenden Prüfmaschinen nicht eignen und es auch weiterhin kein handliches Mittel zur genauen Messung der Gießtemperatur von Flußeisen gibt, so ist man gezwungen, sich hinsichtlich des Einflusses einer zu hohen oder zu niedrigen Gießtemperatur mit allgemeinen Angaben zu begnügen. Bei Versuchen mit Stearinblöcken sind die verschiedenen Bedingungen jedoch hinreichend genau zu überprüfen, und da das Verhalten von Stearin in so manchen Beziehungen mit dem Verhalten von Flußeisen vergleichbar ist, so werden mit derartigen Blöcken angestellte Versuche auch ein allgemeines Bild über das Verhalten des Flußeisens geben. Der

einfachste Weg, um eine Reihe von Blöcken bei verschiedener Gießtemperatur herzustellen, besteht zweifellos darin, einen Becher voll Stearin zu schmelzen und daraus einen Block nach dem anderen bei fallender Temperatur zu gießen. Da dieses Verfahren jedoch leicht zu falschen Ergebnissen führt, weil das Stearin beim Gießen über den kälteren Ausguß erstarrt und in den Block gespült wird, wurden zur Vermeidung dieser Fehlerquellen Glasröhren von 175 mm Länge und 18 mm Durchmesser benutzt (s. Abb. 9), die an jedem Ende mit einem gutschließenden, durchbohrten Korkstopfen versehen sind. Durch die Bohrung der Korkstopfen sind dünne Glasrohrstücke gesteckt, von denen das untere zu einer feinen Spitze ausgezogen und das obere mit einem Gummischlauch nebst Quetschhahn versehen ist. Das untere ausgezogene Glasrohrstück wird auf die Temperatur erhitzt, bei der der nächste Block gegossen werden soll, so daß, wenn die Spitze in das flüssige Stearin taucht, die Oeffnung nicht verstopft wird. Das geschmolzene Stearin wird hochgesaugt, bis die Kokille nahezu gefüllt ist. Dann wird der Quetschhahn geschlossen, die untere vorstehende Glasröhre in kaltes Wasser getaucht und so das Stearin abgekühlt und die Oeffnung verschlossen. Der obere Korkstopfen nebst Gummischlauch und Quetschhahn werden entfernt und die Gußform bis zur völligen Erhaltung in senkrechter Lage stehen gelassen. Auf diese Weise wurden eine Reihe

Blöcke nacheinander bei sinkender Temperatur des geschmolzenen Stearins hergestellt. Da der Temperaturabfall leicht zu regeln ist, beispielsweise 1° in 15 min, so konnten zwei oder drei Blöcke bei jeder vorgesehenen Temperatur angefertigt werden. Die Festigkeitsprüfung der Blöcke erfolgte in der Weise, daß sie auf zwei Schneidunterlagen, im Abstände von 100 mm, aufgelegt wurden; sie wurden in der Mitte durch eine angehängte kleine Pfanne belastet, die bis zum Bruch des Blockes mit Quecksilber oder Schrott gefüllt wurde. Aus der verwendeten Quecksilber- bzw. Schrottmenge ergibt sich die Bruchbelastung. Die bei den verwendeten 18 mm runden Blöcken erhaltenen Ergebnisse, die an sich nur Vergleichszahlen bieten, sind in Zahlentafel 1 zusammengestellt und in Abb. 10 in Abhängigkeit von der Gießtemperatur schaubildlich aufgezeichnet. Am auffallendsten ist bei diesen Ergebnissen die große Festigkeitssteigerung zwischen den Blöcken, die bei 56 bzw. 54° gegossen waren. Bei letzterer Temperatur

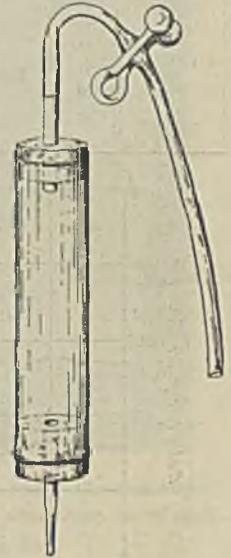


Abbildung 9.
Anordnung zum Gießen
der Versuchsblöcke
aus Stearin.

Zahlentafel 1. Bruchbelastung von Stearinblöcken in Abhängigkeit von der Gießtemperatur.

Gießtemperatur °C	Bruchbelastung					
	1. Versuch g	2. Versuch g	3. Versuch g	4. Versuch g	5. Versuch g	Mittelwert g
80	161 ^a	—	—	—	—	—
75	1671	—	—	—	—	—
70	1551	—	—	—	—	—
65	1220	—	—	—	—	—
64	1292	1155	1208	—	—	1218
62	1048	1009	—	—	—	1029
60	1224	1274	1168	—	—	1222
58	982	1009	1088	—	—	1026
56	1459	1155	1605	1830	—	1512
54	2783	2995	2783	3193	3127	2938

1 min	nach Erreichung von	54°	3250 g
2 "		54°	3224 g
3 "		54°	3021 g
4 "		54°	2995 g
5 "		54°	3101 g
6 "		54°	2929 g

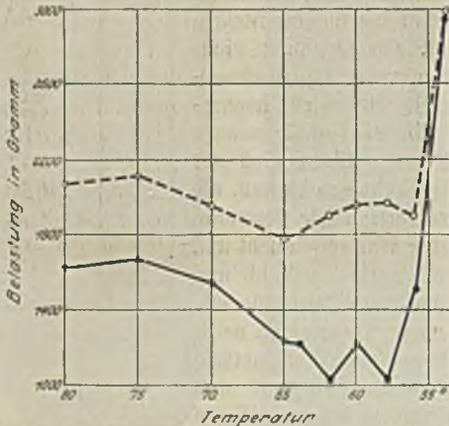


Abbildung 10. Einfluß der Gießtemperatur auf die Festigkeit von Stearinblöcken.

abkühlenden Wirkung der Formwandungen sofort eine feste Hülle um sich bildet, wird bei einem bei höherer Temperatur gegossenen Block die Temperatur des Stearins infolge des Wärmeverlustes auf 58° heruntergedrückt werden, ohne daß sich eine feste Hülle bildet. Die Abkühlungsgeschwindigkeit ist in den beiden Fällen verschieden, und je nach der Wärmeleitfähigkeit, der spezifischen Wärme und der Masse der Gußform und der relativen Wärmeleitfähigkeit des flüssigen und des festen Teiles wird mehr oder weniger Neigung zur Bildung der festeren gleichachsigen Kristalle vorhanden sein. Es ist daher wahrscheinlich, daß ein Stearinblock oder ein Stahlgußstück bei irgendeiner, weit oberhalb der Erstarrungstemperatur liegenden Temperatur größere

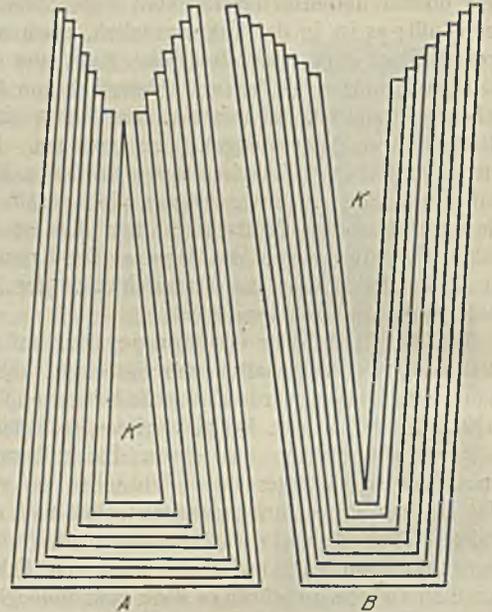


Abbildung 11. Erstarrungsvorgang in oben oder unten verengten Kokillen.

gegossene Blöcke zeigen fast die doppelte Festigkeit. Eine Bestätigung findet dies auch in dem Bruchaussehen der Blöcke, das innerhalb dieser wenigen Gießtemperaturgrade merklich verschieden ist. Während die bei 54° gegossenen Blöcke ein körniges und feinkristallinisches Gefüge aufweisen, haben die bei 56° und höher gegossenen Blöcke das Aussehen zu heiß gegossener Blöcke. Diese Beobachtung stimmt vollständig mit dem Verhalten kleiner Flußeisenblöcke überein, sowohl was Bruchaussehen als auch mechanische Festigkeit betrifft. Die bei einer Gießtemperatur von 65° einsetzende weitere Festigkeitssteigerung ist ebenfalls bemerkenswert. Bei sonst gleichen Bedingungen ist zu erwarten, daß eine Zunahme der Gießtemperatur allein eine allmähliche Festigkeitsverminderung verursachen würde, aber andererseits stört eine Zunahme der Gießtemperatur die anderen Bedingungen und vor allem die Abkühlungsgeschwindigkeit. Während ein bei 58° in eine dünne Form gegossener Stearinblock infolge der

Festigkeit aufweisen wird; aber die Festigkeitssteigerung wird, ausgenommen natürlich unter gleichen Versuchsbedingungen, nicht bei derselben Temperatur eintreten.

Geht man von der Annahme aus, daß eine nach oben hin enger werdende Gußform mit flüssigem Metall gleichmäßiger Temperatur gefüllt ist, so setzt sich das Metall in der Kokille nach der in Abb. 11A veranschaulichten Weise. Die einzelnen Erstarrungsschichten verlaufen wie bei geradsseitigen Kokillen parallel den inneren Kokillenwandungen, und jede nächste ist infolge der Wirkung des Zusammenziehens immer kürzer als die vorhergehende. Zwei dieser Erstarrungshüllen werden sich in diesem Falle innerhalb der Kokille schneiden, in welchem Augenblicke die durch diesen Punkt gelegte wagerechte Fläche vollständig erstarrt sein wird. Der Hohlraum oberhalb dieses Schnittpunktes ist ein reiner und einfacher Lunker, der als „primärer Lunker“ bezeichnet werden kann. Unterhalb bleibt aber ein drei-

eckiger Raum K, der noch flüssiges Metall enthält und luftdicht abgeschlossen ist. Diese Flüssigkeit wird natürlich auch schwinden und erstarren und sich zusammenziehen; aber es wird keine Möglichkeit vorhanden sein, die hierdurch gebildeten Hohlräume aufzufüllen. Es wird daher eine mehr oder weniger stark unterbrochene Fortsetzung des primären Lunkers gebildet, die man als „sekundären Lunker“ bezeichnen kann. Stellt man in entsprechender Weise die Erstarrung eines in eine oben breitere Kokille gegossenen Blockes dar, so gelangt man zu dem in Abb. 11 B wiedergegebenen Bild. Die Abstufung zwischen den einzelnen Erstarrungsschichten ist in diesem Falle weniger groß, weil die schwindende Flüssigkeit von einem weiteren in einen engeren Teil fällt. In letzterem schneiden sich auch die Erstarrungsschichten. Es ist auch in diesem Falle ein im Längsschnitt dreieckiger Rest von flüssigem Metall vorhanden; aber hier ist das Dreieck umgekehrt, und das darin befindliche Metall wird zunächst an der tiefsten Stelle erstarren. Jede Schwindung wird von oben aufgefüllt und es wird schließlich ein in der Mitte am oberen Ende des Blockes gelegener Schwindungshohlraum bleiben. In dieser Art gegossene Blöcke ist das Auftreten eines sekundären Lunkers unmöglich. Die Annahmen, auf die sich Abb. 11 gründet, ziehen weder die Gießgeschwindigkeit noch die Abkühlungswirkung der Luft auf die Oberfläche in Rechnung. Blöcke werden nicht schnellmöglichst gegossen, höchstens kleine; das Gießen dauert je nach Größe, Stahlart und Stahltemperatur $\frac{1}{2}$ bis 15 min, und während dieser Zeit kühlt der untere Blockteil ab, während der obere Teil der Kokille warm wird, bevor der flüssige Stahl ihn erreicht. Durch die abkühlende Wirkung der Luft bildet sich über dem oberen Ende des Lunkers eine mehr oder weniger dicke Decke von erstarrtem Flußeisen. Werden diese verschiedenen Einflüsse berücksichtigt, so erhält man allgemein für Blöcke, die mit dem breiteren bzw. engeren Ende nach oben gegossen sind, das in Abb. 12 veranschaulichte Aussehen.

Das Schwinden des Stahles, wenn er vom flüssigen in den festen Zustand übergeht, ist nicht zu verhindern. Der einzige Weg, die damit verbundenen Nachteile zu beheben, ist der, die entstandenen Schwindungshohlräume durch darüber befindliches und flüssig gehaltenes Metall aufzufüllen. Mit anderen Worten heißt dies, daß ein Block immer von unten

nach oben erstarren sollte; dieses ist selbstverständlich der Fall, wenn der Block mit dem breiteren Ende nach oben gegossen wird.

Ein flüssiger, mit dem breiteren Ende nach oben gegossener Block verkürzt sich weniger schnell als ein mit dem schmalen Ende nach oben gegossener Block; es ist deshalb viel wahrscheinlicher, daß bei ersterem die obere Kruste von erstarrtem Metall dem Druck der Außenluft nach dem Zurücktreten der darunter befindlichen Flüssigkeit standhält. Dieses trägt in etwa

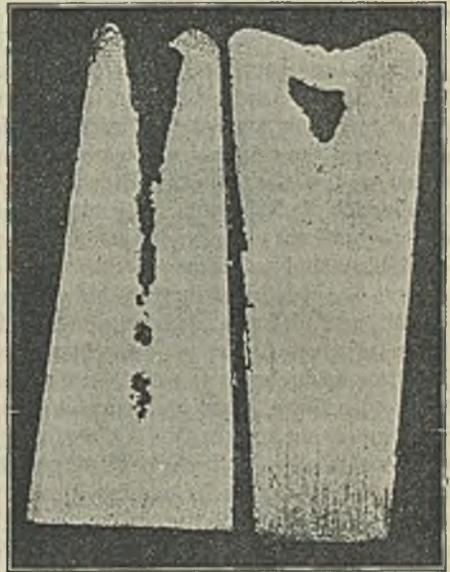


Abbildung 12. Längsschnitte von Flußeisenblöcken, die mit dem schmaleren bzw. breiteren Ende nach oben gegossen sind.

dazu bei, den oberen inneren Teil des gegossenen Flußeisens flüssig zu halten; wertvoller ist dies jedoch deshalb, weil dadurch das Innere des Lunkers vor Oxydation geschützt und auf diese Weise ein Verschweißen desselben beim späteren Walzen oder Schmieden erleichtert wird. Auch ist zu beachten, daß der Lunker in dem einen Falle (s. Abb. 12) die Form eines langen, spitz zulaufenden Hohlraumes und im anderen Falle eines kurzen Hohlraumes mit abgerundetem Ende annimmt. Aus alledem ergibt sich, daß durch Gießen in Kokillen mit dem breiteren Ende nach oben ein dichter Block erlangt wird. (Schluß folgt.)

Gesetzliche Regelung der Wiederanstellung der Angestellten nach der Demobilisierung.

Von Justizrat Dr. Fuld in Mainz.

Während in Oesterreich schon seit geraumer Zeit im Wege der Verordnung eine gesetzliche Regelung dahin getroffen worden ist, daß das Dienstvertragsverhältnis der zu den Fahnen einberufenen Angestellten irgendwelcher Art durch die Ein-

stellung derselben zu dem Heere nicht aufgelöst wird, vielmehr den Angestellten das Recht verbleibt, nach ihrer Entlassung aus dem Heere binnen bestimmter Frist die Wiedereinstellung in ihre frühere Stellung verlangen zu können, ist in Deutschland

eine ähnliche gesetzliche Regelung oder eine Regelung im Verordnungswege bisher noch nicht zu verzeichnen gewesen. An Anregungen zu einer derartigen Verordnung hat es freilich nicht gefehlt. Schon vor längerer Zeit sind dem Reichstag Eingaben der verschiedenen Verbände der Handlungsgehilfen und Angestellten überreicht worden, die dahin gingen, daß auch in Deutschland eine der österreichischen Regelung entsprechende Regelung erfolge, sei es im Wege des Gesetzes, sei es im Wege der Verordnung des Bundesrats auf Grund des Ermächtigungsgesetzes vom 4. August 1914. Auch einzelne Kaufmanns- und Gewerbegerichte haben sich zugunsten und im Sinne eines solchen Vorgehens der Reichsregierung ausgesprochen. In den Arbeitgeber- und Unternehmerkreisen hat man sich mit Recht hiergegen durchaus ablehnend verhalten und auf die schwerwiegenden rechtlichen und wirtschaftlichen Bedenken hingewiesen, die der Nachahmung des österreichischen Vorgehens bei uns mit unseren ganz anders gearteten wirtschaftlichen und rechtlichen Verhältnissen entgegenstehen. Die Reichsregierung war bisher offenbar auch der Meinung, daß eine Sonderregelung im Sinne des österreichischen Rechts in Deutschland weder als Bedürfnis anzusehen sei, noch als angemessen erachtet werden könne. Es scheint nun aber in dieser Hinsicht eine Aenderung in den Auffassungen des Reichsjustizamts oder, vielleicht richtiger gesagt, in der Stellungnahme des Reichsamts des Inneren eingetreten zu sein; denn wie aus halbamtlichen Erklärungen hervorgeht, muß damit gerechnet werden, daß in der nächsten Zeit Maßnahmen erfolgen, die geeignet sind, die dahin zielenden Wünsche der Gehilfen- und Angestelltenverbände zum größten Teile zu befriedigen.

Bevor auf die Frage eingegangen werden soll, ob ein Bedürfnis für die Regelung im Sinne des österreichischen Rechts in Deutschland vorhanden ist und ob nicht trotz allem Wohlwollen für die Wiederbeschäftigung der von dem Heere entlassenen Angestellten in ihren früheren Stellungen überwiegende rechtliche und wirtschaftliche Gründe gegen die Einführung eines Zwangs sprechen, muß die Rechtslage, wie sie in dieser Beziehung besteht, kurz dargelegt werden.

Nachdem die Rechtslehre und Rechtsprechung, die während des Krieges entstanden ist, sich häufig mit der Erörterung dieser Frage beschäftigt hat, bestehen über die Einzelheiten, die dabei in Betracht kommen, kaum mehr Zweifel. Durch die Einstellung eines Arbeiters oder Angestellten zu dem Heere wird der mit ihm abgeschlossene Arbeits- und Dienstvertrag an sich nicht schlechthin aufgehoben, es sei denn, daß bei der Anstellung eine ausdrückliche oder zwar stillschweigende, jedoch unzweideutige Willensvereinbarung der Parteien dahin erfolgt, daß das Dienstvertragsverhältnis als aufgelöst zu erachten ist. Eine solche stillschweigende, jedoch unzweideutige Willensvereinbarung wird von der Rechtslehre und Rechtsprechung darin erblickt, daß bei

dem Eintritt zu den Fahnen dem Angestellten ein Zeugnis über seine bisherige Tätigkeit ausgestellt wird. In der Tat kann auch nicht bezweifelt werden, daß in der Ausstellung eines Zeugnisses, gleichviel, ob die Ausstellung von dem Angestellten selbst verlangt oder ohne dessen Verlangen von dem Unternehmer bewirkt wird, ein Zeichen dafür zu erblicken ist, daß das Dienstvertragsverhältnis zunächst sein Ende gefunden hat. Die widerspruchslose Empfangnahme des Zeugnisses seitens des Angestellten muß als Willensübereinstimmung mit dem Willen des Unternehmers in dieser Hinsicht verwertet werden. Wird ein Zeugnis nicht ausgestellt, erfolgt auch keine mündliche Erklärung bezüglich des Auflösungsverhältnisses, so muß angenommen werden, daß durch die Einstellung an sich das Dienstverhältnis nicht aufgehoben wurde. Allerdings kommt dann weiter in Betracht, daß durch den Umstand, daß infolge der Einstellung der Dienstverpflichtete nunmehr schon bald drei Jahre an der Leistung seiner Dienste ohne sein Verschulden verhindert worden ist, die Auflösung des Dienstvertragsverhältnisses auch durch die dauernde Verhinderung des Dienstverpflichteten an der Leistung seiner Dienste für die Regel verursacht worden ist. Dies ist jedenfalls bezüglich aller derjenigen Anstellungsverträge anzunehmen, die nicht auf eine sehr lange Reihe von Jahren vor dem Kriege abgeschlossen worden waren. Daß mit dem Tage des Eintritts zu den Fahnen der Anspruch des Dienstberechtigten auf Zahlung des Lohnes oder Gehaltes verfällt ist unbestritten und ergibt sich aus § 323 BGB. Die im Anfang des Krieges streitig gewesene Frage, ob die unter das HGB. fallenden Angestellten einen Anspruch auf Fortzahlung des Gehaltes für die Dauer von sechs Wochen auf Grund des § 63 HGB. geltend machen können, ist längst in verneinendem Sinne entschieden worden, da der Krieg als „unverschuldetes Unglück“ im Sinne der angeführten Bestimmung des HGB. nicht angesehen werden kann. Es ergibt sich somit, daß ein Rechtsanspruch der bei den Fahnen befindlichen Angestellten und Dienstverpflichteten auf Wiedereinstellung in ihre frühere Stellung bei Entlassung aus dem Heeresverbande in der Hauptsache nicht besteht. Es mag hierbei auch daran erinnert werden, daß ein Recht des Angestellten auf Ausführung der ihm durch den Vertrag auferlegten Obliegenheiten von der deutschen Rechtsübung nicht anerkannt wird, soweit nicht bestimmte Dienstverhältnisse in Betracht kommen, wie insbesondere die Dienstverhältnisse der Bühnengestellten, im übrigen aber kann der Angestellte, falls der Unternehmer verweigert, ihn die Tätigkeiten ausüben zu lassen, die ihm nach dem Verträge an sich zustehen, keine Klage hierauf erheben, sondern nur eine Klage auf Schadenersatz. Ein gerichtlich erzwingbares Recht auf Arbeit in diesem Sinne gibt es nach der deutschen Rechtsordnung, abgesehen von den Bühnengestellten, nicht.

Wenn sich aus dieser Rechtslage nun ergibt, daß die Unternehmer und Arbeitgeber in den allermeisten Fällen vollständig freie Hand haben, ob sie ihre früheren von dem Heere entlassenen Angestellten wieder anstellen wollen oder nicht, so ist zunächst daran zu erinnern, daß selbstverständlich von der Wiederanstellung aller Angestellten, die zur Zufriedenheit gearbeitet hatten, innerhalb der Grenzen der Möglichkeit in weitestgehendem Umfange Gebrauch gemacht werden wird. Eines Zwanges gegen die Unternehmer bedarf es hierzu nicht, und es muß gegen die Einführung eines Rechtszwanges aus wirtschaftlichen und sonstigen Gründen Widerspruch erhoben werden. Wenn für die Unkündbarkeit aller Dienstverträge der zu den Fahnen einberufenen Angestellten mit Rückwirkung bis zum 1. August 1914 eingetreten wird, so ist demgegenüber darauf hinzuweisen, daß die Einführung eines Rechtssatzes dieses Inhaltes einen derartigen Eingriff in den Grundsatz der Vertragsfreiheit bedeuten würde, daß er schon aus grundsätzlichen Erwägungen in der allerschärfsten Weise bekämpft werden mußte. Allerdings hat ja die Entwicklung der kriegswirtschaftlichen Verhältnisse in zahlreichen Fällen es mit sich gebracht, daß der Staat vor dem früher anerkannten Grundsatz der Vertragsfreiheit nicht immer Halt machen konnte, vielmehr auf weitesten Gebieten des Wirtschaftslebens den Grundsatz der Vertragsfreiheit ausgeschaltet und durch den Grundsatz des Vertragszwanges oder der öffentlich-rechtlichen Regelung ersetzt hat. Aber in Ansehung des Dienstvertragsrechts ist in der Hauptsache der Grundsatz der Vertragsfreiheit bisher unberührt geblieben, und es muß auch dafür gesorgt werden, daß er auch fernerhin unangetastet bleibt. Gegen die Einführung der Unkündbarkeit der Dienstverträge aller zu den Fahnen einberufenen Angestellten mit Wirkung vom 1. August 1914 spricht aber vor allem die Erwägung, daß es alsdann den Unternehmern auch unmöglich gemacht wäre, solche Angestellte nicht mehr zu beschäftigen, mit denen sie nicht zufrieden waren und deren Anstellung auch ohne Eintritt des Krieges ihre Auflösung gefunden hätte. Es wäre aber geradezu eine Ungerechtigkeit, wollte man den Unternehmer zwingen, einen Angestellten, mit dem er, gleichviel aus welchen Gründen, nicht zufrieden war, lediglich um deswillen wieder einzustellen, weil derselbe Kriegsteilnehmer war; es muß vielmehr auch gegenüber den Kriegsteilnehmern unter allen Umständen das Recht des Unternehmers gewahrt bleiben, von der Wiederanstellung der ihn nicht befriedigenden Angestellten abzusehen. Die Einführung der Unkündbarkeit würde aber weiter eine außerordentliche Härte und Ungerechtigkeit gegenüber denjenigen Personen bedeuten, die während des Krieges in die Stellungen der Kriegsteilnehmer eingesetzt wurden

und für deren Tätigkeit die Unternehmer während des Krieges ebenso dankbar waren wie die Allgemeinheit. Es ist bekanntlich eines der schwierigsten Probleme, das während der Uebergangswirtschaft zu lösen ist, wie man die Interessen dieser während des Krieges zum Teil aus anderen Berufen herausgerissenen Angestellten mit denen der früheren Angestellten vereinbaren kann. Es kommt hierbei insbesondere in Betracht, daß während des Krieges auf die Posten der früheren Angestellten, die zu den Fahnen eintreten mußten, viele Tausende weiblicher Personen berufen wurden, die unmöglich einfach nach der Entlassung der früheren Angestellten aus dem Heeresverbände kurzerhand entlassen werden können, ohne daß hieraus sich die allerschlimmsten wirtschaftlichen und sonstigen, insbesondere sittlichen Folgen ergeben würden. Demgemäß ist eine Regelung, die die Unkündbarkeit der Dienstverträge mit Wirkung bis 1. August 1914 ausspricht und den Kriegsteilnehmern ein bedingungsloses Recht auf Wiedereinsetzung in ihre früheren Stellungen nach der Entlassung gewährt, als durchaus unannehmbar zu bezeichnen. Die Frage ist viel zu verwickelt, als daß sie mit einer einfachen Rechtsformel gelöst werden könnte. Soweit es möglich ist, werden die heimkehrenden Kriegsteilnehmer nach Maßgabe ihrer Fähigkeiten und Kräfte von den früheren Unternehmern selbstverständlich gern wieder eingestellt werden, jedoch immer nur unter Berücksichtigung der Interessen der Personen, die in der Zwischenzeit die betreffenden Stellungen versehen haben. Eine Regelung in dem von den Gehilfenverbänden gewünschten Sinne würde hiernach nur eine Quelle des Unfriedens und des Streites sein; denn es kann selbstverständlich nicht einen Augenblick darüber Zweifel bestehen, daß das Recht des Unternehmers, den Angestellten aus wichtigen Gründen zu entlassen, das sich auf die Vorschriften des HGB., des BGB. und der GO. stützt, auch dann nicht angetastet werden kann, wenn wirklich den entlassenen Angestellten ein Anspruch auf Wiederanstellung gewährleistet würde.

Daß man in Oesterreich den hier bekämpften Vorschlag zum Gesetze durch Notverordnung erhoben hat, kann für uns nicht maßgebend sein. Zunächst sind die wirtschaftlichen und rechtlichen Verhältnisse in den beiden Staaten nicht die gleichen, und sodann ist bekannt, daß man in bezug auf die Regelung des Rechtsverhältnisses zwischen Dienstberechtigten und Dienstverpflichteten in Oesterreich anderen Anschauungen huldigt wie in Deutschland, teilweise auch schon vor dem Kriege gehuldigt hat. Es ist daher die Aufgabe der Unternehmerverbände, der im obigen bezeichneten Sondergesetzgebung nachdrücklich entgegenzutreten.

Umschau.

Untersuchungen an Geschützrohren.

In der Zeitschrift „Le Génie Civil“¹⁾ ist ein bemerkenswerter Aufsatz über den Angriff der Geschützrohre durch die Pulvergase veröffentlicht worden. In dem gegenwärtigen Kriege spielen die Tragweite der Geschütze und die Einschlagskraft der Geschosse eine große Rolle. Um dies in bestmöglicher Weise zu erreichen, ist man zu einer Verlängerung der Seelenrohre der Geschütze übergegangen, wodurch eine Steigerung der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses erzielt wird. Diese erhöhten Anfangsgeschwindigkeiten erfordern aber bedeutend höhere Drücke und mithin bedeutend höhere Temperaturen; letztere erreichen für gewisse Pulversorten 3000 bis 5000 °, Temperaturen, die im Augenblick des Austritts des Geschosses aus dem Rohr nur um 20 % fallen. Diese starke Wärmezunahme wirkt zu Anfang nur auf eine sehr dünne Schicht eines kleinen Teiles des Seelenrohres, an welcher Stelle eine Ausdehnung stattfindet. Infolge dieser Ausdehnung setzt eine diametrale Erweiterung und eine geringe Verlängerung der Wandungen der Verbrennungskammer ein; hierdurch wird es den heißen Gasen möglich gemacht, bei den folgenden Schüssen zwischen der Oberfläche des inneren Rohres und den Geschosswandungen durchzutreten. Die Folge hiervon sind sehr gefährliche Rohrangriffe. Endlich üben die Gase während des sehr kurzen Augenblickes, der der Explosion folgt, einen ungeheuren Druck auf die Wandungen des Seelenrohres aus und reißen in ihrer sehr schnellen Bewegung nach der Mündung hin Stahlteilchen fort, deren Gewicht bis zu $\frac{1}{2}$ kg insgesamt geschätzt wird.

Nach gemachten Feststellungen nimmt genannte Rohrabnutzung mit der Verbrennungstemperatur des jeweils verwendeten Pulvers zu. Weiterhin steigt die Abnutzung mit dem Kaliber und bei dem gleichen Geschütz mit dem Gewicht der Ladung. Auch ist sie abhängig von dem Werkstoff des Rohres selbst. Bronzerohre nutzen viel leichter ab als Stahlrohre, weshalb die Bronze größtenteils durch Stahl verdrängt wurde. Gleichzeitig mit der Abnutzung lassen sich auf der inneren Wandung des Seelenrohres feine Schuppenbildungen beobachten, die um so dichter auftreten, je näher man zu der Stelle des höchsten Druckes gelangt. Gleichzeitig wird die Seelenrohroberfläche derart hart, daß sie von der Felle nur schwer angegriffen wird. Nach Osmond sind diese Gefügeveränderungen der Zementation der Wandungen zuzuschreiben.

Die genannten Erscheinungen haben außer einer Verringerung der Anfangsgeschwindigkeit und des Höchstdruckes eine Vergrößerung der Dispersion der Schüsse zur Folge. Da die geringste Rißbildung oder Kerbe auf der Seelenrohrwandung nach obigen Ausführungen schnell durch die Gase unterwaschen wird, ist die Gefährlichkeit solcher Rohrverletzungen leicht begreiflich.

Seit langem hat man versucht, die Entstehung dieser Rohrangriffe kennen zu lernen; aber alle theoretischen und praktischen Untersuchungen, die hierüber angestellt wurden, haben es nicht vermocht, die Erscheinung endgültig aufzuklären. Verschiedene Theorien sind zur Klärung aufgestellt worden. Während einerseits die Entstehung des Schuppennetzwerkes auf Oberflächenzementation und mechanische Einwirkungen der Pulvergase zurückgeführt werden, wird andererseits die Hauptursache in der chemischen Einwirkung der Pulvergase erblickt. Es wird behauptet, da Pulver nie rein sei, müßten die Explosionserzeugnisse kohlenstoffhaltige Gase, Wasserdampf, Stickstoffdioxid enthalten, wodurch das Metall bei den in Frage kommenden hohen Temperaturen angegriffen würde. Eine andere Hypothese, die einzig und allein auf die physikalische Einwirkung der Wärme be-

gründet ist, ist neuerdings von Tchernoff aufgestellt worden. Hiernach treten die ersten Korrosionsspuren vereinzelt als feine und wenig tiefe Schuppen auf (Abb. 1 a), die sich bei längerem Schießen vereinigen (Abb. 1 b) und Maschen bilden; letztere, besonders die in der Achsrichtung liegenden, vergrößern und vertiefen sich immer mehr (Abb. 1 c). Die Zerstörung verbreitet sich in der Länge des Seelenrohres und erreicht in einer gewissen Entfernung vom Beginn der Züge (Abb. 2) ihren Höhepunkt; von hier ab verringert sie sich wieder und ist an der Mündung vollständig verschwunden.



Abbildung 1. Ansätze der Korrosion.

Prüft man, unter welchen Bedingungen sich die Wandungen des Seelenrohres beim Abfeuern des Schusses befinden, so stellt man fest, daß sie plötzlichen Temperaturschwankungen bis zu 2000° und mehr unterworfen werden, und ferner Druckschwankungen, die bis zu mehreren Tausend Atmosphären betragen. Nach dem Abfeuern treten die umgekehrten Verhältnisse ein. Die überhitzte Metallschicht wird infolge der großen Leitfähigkeit der ganzen Stahlrohrmasse einer plötzlichen Erkaltung unterworfen. Unter dem Einfluß dieser augenblicklichen Temperatur- und Druckveränderungen erleidet die dünne Oberflächenschicht plötzliche Ausdehnungen und Zusammenziehungen. Letztere Erscheinung, die an jedem



Abbildung 2. Angriff des Seelenrohres durch Pulvergase.

Stahlteilchen auftritt, bildet nach Tchernoff die Ursache der in Abb. 1 a bis c in verschiedenen Stufen wiederergebenen Riß- bzw. Schuppenbildung. Die Hauptursache der Abnutzung ist nach Ansicht dieses Forschers die sehr hohe Verbrennungstemperatur des Pulvers. Es ist Sache des Chemikers, ein Pulver ausfindig zu machen, das womöglich bei einer Temperatur von nicht über 1000° verbrennt. Andererseits wäre es, wenn die Theorie Tchernoffs zutrifft, wünschenswert, das innere Rohr aus einem Metall mit möglichst kleinem Ausdehnungskoeffizienten zu fertigen, damit die Ausdehnung innerhalb der Grenzen der elastischen Deformation des Metalls liegt. Nach in Rußland gemachten Erfahrungen nutzen die Rohre aus hartem Stahl weniger rasch ab als die aus weichem Stahl hergestellten, was die Richtigkeit der Tchernoffschen Theorie bestätigen würde.

Teilweise den gleichen Gegenstand, die Härtung der Innenflächen von Geschützrohren, behandelt

1) 1916, 8. Juli, S. 25/7.]

Henry Fay in der Zeitschrift „The Iron Trade Review“¹⁾. In dieser Arbeit wird die bekannte Erscheinung, die man nach längerem Feuern beobachten kann, an einigen kennzeichnenden Proben untersucht, die verschiedenen Querschnitten eines 30-cm-Geschützrohres zwischen Laderaum und Mündung entnommen wurden. Die größte Abnutzung und stärkste Härtungsschicht wurde in der Nähe der Pulverkammer und zu Beginn der Züge gefunden. Etwa 300 mm von dieser Stelle nach der Mündung hin traten die stärksten Ribbildungen auf; von da ab nahm dann bis zur Mündung die Rohrbeschädigung und Härtung stetig ab. Ohne Zweifel sind die beobachteten Risse, wie auch oben ausgeführt, der ungleichen Ausdehnung und Zusammenziehung zwischen den harten und weichen Metallschichten zuzuschreiben. Die Tiefe der Härtungsschicht auf den Innenflächen betrug zwischen Null an der Mündung bis zu 0,04 mm in der Nähe der Pulverkammer.

Um die Ursache der beobachteten Härtung aufzudecken, erörtert Fay zunächst die Entstehung von Härtungen. Eine Härtung kann zunächst durch Zementation hervorgerufen werden. Die Haupterzeugnisse bei der Verbrennung des Pulvers sind Kohlensäure, Kohlenoxyd, Wasserdampf und Stickstoff. Die Gleichgewichtsverhältnisse sind sehr verwickelt und schwanken mit der Zusammensetzung des Pulvers, mit der Temperatur und dem Druck. Es ist jedoch begreiflich, daß große Mengen Kohlenoxyd gebildet werden, und daß bei den herrschenden hohen Temperaturen und Drücken eine Zementation einsetzen kann. Hierdurch wird eine harte, spröde und gegenüber dem ursprünglichen Metall kohlenstoffreichere Oberflächenschicht hervorgerufen werden. Weiterhin kann eine Härtung durch Wärmebehandlung erfolgen. Wird ein Stahlstück oberhalb seines kritischen Punktes A_1 erhitzt und dann plötzlich abgeschreckt, so tritt eine Härtung ein, deren Tiefe von der Erhitzungstemperatur und der Abkühlungsgeschwindigkeit abhängt. Die Verbrennungstemperatur des Pulvers ist hoch genug, um eine Oberflächenschicht des Metalles oberhalb des Punktes A_1 zu erhitzen, und es wird eine Härtung entstehen, wenn die Oberfläche hinreichend schnell abgekühlt wird. Die verhältnismäßig niedrige Temperatur der großen Stahlmasse verursacht einen schnellen Wärmeabfall. Endlich kann eine Härtung noch durch mechanische Formveränderung oder Kaltbearbeitung eintreten. Bekanntlich wird ein zähes Metall, das einer mechanischen Formveränderung unterworfen wird, hart und spröde und zeigt schließlich Ribbildung. Diese Erscheinung ist sogar bei den zähesten Metallen, wie Gold und Platin, zu beobachten, wenn diese gehämmert oder gezogen werden. Durch Ausglühen kann das auf diese Weise veränderte Metall in seinen ursprünglichen zähen Zustand zurückgeführt werden.

Es fragt sich nun, worauf die vorliegend beobachtete Härtung der Innenflächen von Geschützrohren zurückgeführt werden muß. Zunächst ist festzustellen, ob eine Zementation vorliegt. Der Nachweis einer Kohlenstoffanreicherung auf chemischem Wege kam nicht in Betracht, da das Höchstmaß der Härtungsschicht nur 0,04 mm betrug und diese Schicht aus diesem Grund und weiterhin auch wegen ihrer großen Härte unmöglich weggenommen werden konnte. Mikroskopisch ließ das Aussehen dieser Schicht, die nach dem Ätzen hell blieb, auf Zementit schließen; aber die Ätzung mit kochendem Natriumpikrat, wodurch Zementit dunkel gefärbt wird, lieferte negative Ergebnisse. Während Härte und Aussehen der Härtungsschicht also auf freien Zementit schließen lassen, ergab dieser Versuch, daß die Oberfläche keinen freien oder überschüssigen Zementit enthält. Daß die Härte durch Steigen der Temperatur oberhalb A_1 und plötzliches Abkühlen hervorgerufen werden konnte, erscheint nicht unmöglich. Die Temperatur innerhalb des Geschützrohres liegt zur Zeit der Explosion weit oberhalb A_1 und kann in Wirklichkeit oberhalb des Schmelzpunktes des

Metalles liegen. Eine dünne Metallschicht wird während der Explosion eine kurze Zeitlang erhitzt und dann, bevor die Wärme weit eindringen kann, durch die dahinterliegende Metallmasse abgekühlt. Eine solche Härtung pflegt die Bildung von Martensit hervorzurufen. Dieses Gefüge wurde aber in seiner bekannten nadeligen Form in keinem Falle beobachtet, obgleich Troostit häufig gefunden wurde. Rosenhain und Belajew haben in der gehärteten Innenfläche eines Geschützrohres Martensit nachgewiesen, aber Fay konnte an mehreren Bruchstücken das kennzeichnende martensitische Gefüge nicht feststellen. Daß die harte Oberfläche dennoch in Wirklichkeit aus martensitischem Material bestand, konnte an Hand einiger Ausglühversuche, bei denen das Gefüge in kennzeichnenden Troostit übergeführt wurde, nachgewiesen werden. Von dem oben erwähnten 30-cm-Geschützrohr wurden aus der Nähe des Laderaumes Probestücke herausgeschnitten und diese 15 min lang auf 300, 400, 500, 600 und 700° erhitzt. Die auf 300° erhitzten Proben zeigten sehr deutlich Troostit. Die auf 400 und 500° erhitzten Proben zeigten ebenfalls Troostit; letzterer war aber weniger deutlich erkennbar, da die Umwandlung weiter vorangeschritten war. Die auf 600 und 700° erhitzten Proben endlich zeigten normales Gefüge. Diese Untersuchung beweist folgerichtig, daß die harte Oberfläche aus Martensit bestand.

Eine Zeitlang glaubte man, daß die durch das drehende Geschöß hervorgerufene mechanische Formveränderung oder Kaltbearbeitung für die ganzen beobachteten Erscheinungen verantwortlich zu machen sei. Diese Annahme wurde aber durch die festgestellte Martensit-Troostit-Umwandlung unzutreffend und weiterhin durch die Tatsache, daß die von dem drehenden Geschöß nicht berührte Pulverkammer selbst eine Härtung aufwies. Daß die mechanische Formveränderung aber sehr viel mit der Entstehung der Härte zu tun hat, zeigt Fay an Hand einiger Versuche, die unter den gegebenen Bedingungen mit einem an verschiedenen Stellen verschieden stark kaltbearbeiteten Material angestellt wurden. Das ursprünglich sorbitische Gefüge dieses Versuchsmaterials war nach 100 Schuß an den Stellen, die die stärkste Kaltbearbeitung erfahren hatten, in Troostit übergegangen und war an den anderen Stellen praktisch unverändert geblieben.

Auf Grund dieser Untersuchungen scheint die Oberflächenhärtung eines Geschützrohres auf mechanische Formveränderung und gleichzeitige Martensitbildung zurückzuführen zu sein. Dieser Hergang erfordert Zeit, und die Entwicklung geht stufenweise vor sich. Sogar in den ersten Stufen, bevor die Umwandlung eingesetzt hat, sind Wärmerisse zu finden. Beginnt das Gefüge sich zu verändern, so tritt zunächst Troostit auf, der sich dann zu Martensit entwickelt; letzterer ist aber amorph. Temperatur und Bearbeitungsgrad sind ebenfalls wichtige Faktoren. Die Umwandlung tritt dort am schnellsten ein, wo die Bearbeitung am stärksten war. Die beiden Faktoren halten in dem Geschützrohr bis zu einem gewissen Grade einander das Gleichgewicht. Beispielsweise ist in der Pulverkammer die höchste Temperatur, aber die geringste Bearbeitung zu finden; die einzige Bearbeitung, die das Material an dieser Stelle erfahren hat, ist die ursprüngliche Bearbeitung bei der Fertigung des Rohres. In der Höhe der Pulverkammer, dort wo die Züge beginnen, und an welcher Stelle, wie oben erwähnt, die größte Abnutzung und stärkste Härtungsschicht beobachtet wurde, muß selbstverständlich auch die größte Kaltbearbeitung auftreten. Nach der Mündung hin nimmt dann die Kaltbearbeitung stetig ab.

Der Grund, warum ein dem Feuern ausgesetztes, kaltbearbeitetes Metall für die Sorbit-Troostit-Martensit-Umwandlung empfänglicher ist, ist nicht klar. Beilby hat gezeigt, daß mechanische Formveränderung irgendwelcher Art in dem Metall einen amorphen Zustand hervorruft, und es ist ganz gut möglich, daß das amorphe Metall der Reaktion gegenüber empfindlicher ist, d. h. daß es größere Lösungskraft für Eisenkarbid besitzt

¹⁾ 1916, 14. Dez., S. 1202.

Spring hat festgestellt, daß gewisse Reaktionen, die gewöhnlich unter der Einwirkung der Wärme stattfinden, auch bei gewöhnlicher Temperatur unter der Einwirkung von Druck einsetzen können. So ließ Spring trockenes Natriumkarbonat auf trockenes Bariumsulfat unter Bildung von Natriumsulfat und Bariumkarbonat einwirken; ebenso ließ er gepulvertes Zink sich mit fein verteiltem Kupfer zu Messing legieren. In jedem Falle waren Vorkehrungen getroffen, um irgendwelche Wärmeeinwirkungen fernzuhalten. In einem Geschützrohr ist das ursprüngliche Metall sorbitisch. Das Eisenkarbid ist daher meistens in freier Form und nur zu geringem Teile in fester Lösung vorhanden. Wird das Metall nun dem Druck der Kaltbearbeitung oder dem Explosionsdruck bei einer hohen Temperatur unterworfen, so kann Lösung eintreten, die mit weiterer Feuern stetig zunimmt. Hierdurch müßte zunächst Troostit und, wenn die Lösung vollendet ist, Martensit gebildet werden. Diese Stufen sind auch in Wirklichkeit beobachtet worden. Gestattet jede dieser Hypothesen — sowohl die Lösung im amorphen Metall, als auch die Lösung unter Druck — die beobachteten Erscheinungen in hinreichender Weise zu erklären, so scheint doch die letztere Annahme die wahrscheinlichere zu sein.

A. Stadeler.

Die Entwicklung der italienischen Kriegsindustrie¹⁾.

Eine Kriegsindustrie im engeren Sinne, d. h. auf die Herstellung von direktem Kriegsbedarf, vornehmlich also von Gewehren, Geschützen und Munition, eingestellte Industriebetriebe, besaß Italien bis zum Ausbruch des Weltkrieges nur in sehr geringem Umfange. In der Hauptsache kamen lediglich die staatlichen, der Militärverwaltung unterstellten Werkstätten (Arsenale) in Turin, Genua, Brescia, Terni und Neapel, an staatlichen Schiffsbauwerkstätten die von Castellamare di Stabia und La Spezia in Betracht. Die Privatindustrie nahm nur in den Stahlwerken von Terni geringen, qualitativ zu meist wenig erfolgreichen Anteil an der Geschützfabrikation. Unter diesen Umständen mußte Italien den größten Teil seines Kriegsbedarfs aus dem Auslande beziehen. In erster Linie traf dies für Artilleriematerial zu. Geschütze vor allem kamen hauptsächlich aus Deutschland (Krupp und Ehrhardt), in den letzten Jahren auch aus Frankreich (Schneider-Creuzot). Aber auch die Artilleriemunition stammte größtenteils aus dem Auslande. Zwar hatte Italien bereits in den letzten Jahrzehnten eine verhältnismäßig, nämlich in Anbetracht des gänzlichen Mangels an Steinkohlen und des ungenügenden Vorkommens an Eisenerzen, ansehnliche Schwerindustrie zur Entwicklung gebracht; doch war ihre Produktion, in erster Linie an Maschinen, Turbinen, Lokomotiven und Eisenbahnwagen, so gut wie ausschließlich für den Friedensbedarf eingerichtet.

Da brach der Weltkrieg aus. War auch Italien zu nächst noch am Kampfe unbeteiligt, so rechnete es doch von vornherein mit der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit eines aktiven Eingreifens und traf alle Vorbereitungen für „seinen Krieg“. Die ersten und hauptsächlichsten Anstrengungen galten der Sicherung des Kriegsbedarfs. Den veränderten politischen Verhältnissen entsprechend war man dabei zunächst auf sich selbst angewiesen. Die eigene kriegsindustrielle Produktion mußte gesteigert und erweitert werden. Die darauf gerichteten Bestrebungen setzten sehr frühzeitig ein und führten bereits während der italienischen Neutralitätsperiode (bis 23. Mai 1915) zu beträchtlichen Erfolgen. Die staatlichen Werkstätten wurden vergrößert und arbeitete intensiver. Ein gut Teil der durch die italienische „Rüstungsanleihe“ vom Januar 1915 dem Staat zugegangenen Gelder mag hierzu verwendet worden sein. Die Privatindustrie aber, und das ist entscheidend, begann sich auf die Fabrikation von Kriegsbedarf umzustellen. Die notwendigen Geldmittel hierzu haben die

italienischen Eisenindustriellen bereits in dieser Zeit zu einem großen Teile von englischen und französischen Kapitalisten erlangt. Durch den Eintritt Italiens in die Reihe der kriegführenden Mächte wurde dann diese Entwicklung immer zielbewußter und gewann immer größere Ausdehnung. Es ist erstaunlich, wie rasch sich die an sich naturgemäß längere Zeit beanspruchende Umwandlung der Industrie vollzogen hat. Der Anteil der Privatindustrie an der Lieferung des Kriegsbedarfes war denn auch schon recht umfangreich, bevor noch der Staat ihre Heranziehung zu diesem Kriegszwecke umfassend zu organisieren begonnen hatte. Naturgemäß waren es gerade die größten und leistungsfähigsten Werke, die bereits im zweiten Halbjahr 1915 ihre Umstellung am weitesten gefördert hatten. Von solchen seien hier nur genannt die Werke von Giov. Ansaldo in Sampierdarena und Sestri Ponente bei Genua (früher Lokomotiv- und Schiffsmaschinenfabrikation), die Stahlwerke in Terni, die Fiatwerke in Turin (frühere Kraftwagenfabrik, dann Hauptstelle für Maschinengewehrfabrikation), die von Engländern geleiteten Armstrongwerke in Pozzuoli und die Vickerswerke in Neapel und Terni, nicht zuletzt auch die Ilva-Werke in Bagnoli bei Neapel.

Im Herbst 1915 nun begann die Regierung die Mobilisierung der gesamten Industrie des Landes planmäßig und großzügig zu organisieren. Offenbar war die bis dahin noch allgemeine Hoffnung auf ein rasches Kriegsende nun doch geschwunden. Die Entwicklung dieser Organisation erstreckte sich naturgemäß über einen längeren Zeitraum, doch hatte sie rasch genug einen vorläufigen Abschluß erreicht, um bald wirksam werden zu können. Heute stellt sich, soweit bei den dürftigen Nachrichten überhaupt ein Bild gewonnen werden kann, die kriegsindustrielle Organisation Italiens wie folgt dar:

Die oberste Zentralbehörde für das gesamte Kriegsmaterial-Beschaffungswesen ist das sogenannte Munitionsministerium. In dieser Form, als selbständiges Ministerium, besteht es erst seit den jüngsten (Mitte Juni 1917) Veränderungen im italienischen Kabinett. Es war aus einem Unterstaatssekretariat, als welches es vorher eingerichtet war, in der genannten Weise vor allem zu dem Zwecke umgebildet worden, um seinem Leiter, dem bisherigen Unterstaatssekretär und jetzigen Minister, dem General Dall'Olivo, größere Selbständigkeit und umfassendere Vollmachten zu verleihen, von denen er hauptsächlich Gebrauch machen soll, um in der ressortmäßigen Konkurrenz mit anderen Ministern, zunächst denen für Finanzen sowie für Handel und Verkehr (Schwierigkeiten der Kohlen- und Stahleinfuhr!), die Interessen der Kriegsmaterialienversorgung energischer wahrzunehmen. Diesem Ministerium unterstehen die militär-staatlichen Betriebe direkt. Für die kriegswichtige Privatindustrie, d. h. als oberste Stelle zur Regelung der aus ihrer Heranziehung sich ergebenden Verwaltungsgeschäfte, besteht im Schoße des Ministeriums selbst und mit dem Minister als Präsidenten ein Zentralkomitee der industriellen Mobilisierung. Eine dritte Zentralbehörde existiert in der „Obersten Sprengstoff- und Munitions-Kommission“. Ihre Aufgabe ist „die gutachtliche Beratung der Sprengstoff- und Munitionsfragen hinsichtlich der bei der Privatindustrie für das Heer bestellten einschlägigen Materialien“. An ihrer Spitze steht ein General als Präsident. Diese letztere Kommission teilt sich wieder in vier sachlich-technisch geschiedene Unterkommissionen, deren Mitglieder, insgesamt 15, fast alle Hochschulprofessoren des technischen oder chemischen Faches sind.

Die Unterorganisation des erwähnten Zentralkomitees besteht aus sieben sogenannten Regionalkomitees. Dieselben sollen die Privatindustrie zur Kriegsbedarfsfabrikation heranziehen und dabei in kaufmännischer wie technischer Hinsicht unterstützen und fördern. Von ihnen haben ihren Sitz: das piemontesische Komitee in Turin, das lombardische in Mailand, das ligurische in Genua, das venezianisch-emilianische in Bologna, das für Mittelitalien und Sardinien in Rom, das süditalienische in

¹⁾ Aus „Kriegsamt, Amtliche Mitteilungen und Nachrichten“ 1917, 26. Juli, Nr. 24.

Neapel, das sizilianische in Palermo. Auf diese Weise umspannen sie das ganze Land. Ihrerseits wieder gliedern sie sich nach den Bezirken der in ihrer Provinz bestehenden Handelskammern. Auch zu den zwölf Armeekorpsbezirken des Landes sind die Komitees, gleichfalls regional orientiert, in eine gewisse verwaltungsmäßige Verbindung gebracht.

Neben diesen Regionalkomitees und als Untergliederungen der Obersten Sprengstoff- und Munitionskommission bestehen ferner sogenannte Regionalkommissionen. Diese sollen dem Zweck dienen, die Tätigkeit der Komitees in technischer Beziehung zu vervollständigen, eine ununterbrochene, sachgemäße Kontrolle der Betriebe durchzuführen und das fertige Material, in erster Linie die Artilleriemunition, zu begutachten und abzunehmen. Solcher Kommissionen gibt es zehn. Ihren Sitz haben sie im allgemeinen an den gleichen Orten wie die sieben Regionalkomitees, doch bestehen für Venetien in Padua, für die Marken und Toscana in Florenz und für Apulien und die Basilicata in Bari eigene Kommissionen. Die Leiter und Mitglieder dieser Kommissionen sind technisch ausgebildete Offiziere des aktiven und Beurlaubtenstandes. In administrativer und technischer Hinsicht sind sie einem der militärischen Industriebetriebe des Staates in Turin, Genua, Brescia, Terni oder Neapel unterstellt.

Die auf Grund dieser Organisation geschaffene Kriegshilfsindustrie wies Ende Juni 1916 folgenden Stand auf:

Es arbeiteten für Kriegsbedarf 11 bergbauliche Betriebe (Eisen- und Quecksilberbergwerke), 7 Hochöfen, 365 metallurgische Betriebe, 29 Fabriken elektrischer Motoren und Apparate, 33 Gas- und Elektrizitätswerke, 63 chemische und Sprengstofffabriken, 52 Fabriken für Transportmittel (Automobile, Flugzeuge und Eisenbahnwagen), 23 Schiffswerften, 69 Werke verschiedener Industrien, insgesamt also 852 Betriebe.

Dazu kommen noch die als Kriegshilfsbetriebe erklärten, für die Militärverwaltung arbeitenden Lederfabriken und Gerbereien.

Ueber den Umfang der gesamten italienischen Kriegsindustrie sind im Dezember vorigen Jahres nähere, wahrscheinlich offizielle Angaben bekannt geworden. Danach gab es damals im Lande:

	Anzahl der	
	Arbeiter	Arbeiterinnen
66 militärische Staatsbetriebe	22 000	12 500
932 sogen. Hilfsbetriebe . . .	345 000	55 500
davon lieferten:		
91 Metalle,		
352 Explosivstoffe und Chemikalien,		
489 Flugzeuge und Kraft- wagen, Geschütze, Ge- schosse, Bomben und Kartuschen		
1181 kleinere Betriebe	30 000	5 000
2179 Betriebe	397 000	73 000

Insgesamt 470 000 Arbeitskräfte.

Sind diese Angaben in der Tat bereits achtunggebend, so muß man heute mit einem nach Umfang und Leistungsfähigkeit noch günstigeren Stande der italienischen Kriegsindustrie rechnen. Denn gerade im Laufe dieses Jahres sind zahlreiche Neugründungen, vor allem aber Betriebserweiterungen, Kapitalerhöhungen, wirtschaftliches Zusammengehen ineinander arbeitender Betriebe und andere Anzeichen einer glänzenden Entwicklung bekannt geworden. Genauere Einzelheiten würden zu weit führen. Hingewiesen sei nur auf die im letzten Halbjahr besonders erfolgreichen Bestrebungen zur Erweiterung der chemischen Industrie sowie auf den gesteigerten Ausbau der Wasserkräfte und das damit verbundene Aufblühen der elektrischen Industrie vor allem Oberitaliens.

Nach dem bisher gebotenen Bilde stellt sich die italienische Kriegsindustrie im ganzen als ein stattliches, selbst prächtiges Gebäude dar. Das kann rückhaltlos an-

erkannt werden. Aber das Gebäude ruht auf unsicherem, weil künstlich mit großen Schwierigkeiten geschaffenen und mit ständig wachsenden Schwierigkeiten künstlich erhaltenen Grunde. Die grundlegende Bedingung für eine natürliche industrielle, besonders schwerindustrielle Entwicklung ist in Italien nicht gegeben: Kohlen besitzt der italienische Boden überhaupt nicht, Eisenerze nur in unzureichender Menge. Diese beiden wichtigsten Rohstoffe müssen unter hohen Kosten vom Auslande bezogen werden. In den wirtschaftlich normalen Zeiten des Friedens waren sie ja immerhin noch erreichbar. Da der Staat ihre Einfuhr erleichterte und förderte, dazu gleichzeitig durch eine Schutzzollpolitik (seit 1878, in verstärktem Maße seit 1887) den heimischen Markt gegen die durch Qualität und Preis überlegene Produkte der ausländischen Industriestaaten konkurrenzfähig machte und erhielt, war sogar der oben dargelegte Aufstieg der italienischen Eisenerindustrie in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege ermöglicht worden. Die Beteiligung des Landes am Kriege brachte aber Schwierigkeiten. Die bequeme und sichere Einfuhr aus Deutschland fiel weg. Seitdem ist Italien für seine Kohlenversorgung völlig auf England angewiesen, die geringe Belieferung mit amerikanischer Kohle fällt nicht ins Gewicht. Daß es England aber trotz besten Willens, wie auf Grund der verschiedenen Abmachungen mit der italienischen Regierung angenommen werden darf, nicht gelungen ist, den italienischen Kohlenbedarf ausreichend zu decken, ist eine bekannte Tatsache. Die Frachtraumnot und die Unsicherheit des Seetransportes bieten unüberwindbare Schwierigkeiten, zumal seit der deutschen Seesperreklärung und der Verschärfung des U-Boot-Krieges. Obwohl der Privatverbrauch des Landes fast vollständig unberücksichtigt bleibt und der Staat fast die gesamten Kohlenankünfte (1916 70 Prozent, 1917 über 90 Prozent) für seine Zwecke, in erster Linie also für die kriegswichtige Industrie, mit Beschlag belegt, sind doch eben wegen der zunehmenden Verringerung der Einfuhrmengen, Betriebseinschränkungen kriegsindustrieller Unternehmungen unabwendbar gewesen. Die behelfsmäßige Verwendung von Braunkohlen, Torf und Holz kann nur ungenügende Abhilfe leisten, die Bestrebungen zu vermehrter Verwendung der Wasserkräfte aber können nicht rasch genug wirksam werden. Die Gefahr, daß die Kohlennot über kurz oder lang katastrophal wird, wächst mit jedem Tage und bildet den Hauptgegenstand der Sorge der Regierung. — Kaum geringer, wenn auch weniger in Erscheinung tretend, sind die durch den starken Einfuhrbedarf an Eisenerzen und Roheisen, vor allem aber an Schrott, Walzeisen und Qualitätsstahl bedingten Schwierigkeiten, die sich besonders den auf vermehrten Neubau von Handelsschiffen gerichteten Plänen hemmend in den Weg stellen.

Die italienische Industrie ist in ihrer heutigen Ausdehnung ein Kind des Krieges und daher einseitig orientiert. Für sie wird daher in noch höherem Maße als für die Industrien der anderen kriegführenden Staaten das Ende des Krieges den Beginn einer Krise bedeuten. Soll dann die über das normale Friedensmaß hinausgehende industrielle Tätigkeit nicht eingestellt werden, was dem wirtschaftlichen Ruin des ganzen Landes gleichkommen würde, so muß eine Umstellung ihrer Produktion für Friedenszwecke versucht werden. Die Industrie muß in völlig neue Bahnen geleitet, in erster Linie auf die Selbsterzeugung der vor dem Kriege hauptsächlich eingeführten Gegenstände eingestellt werden. Diese unsicheren Zukunftsaussichten beunruhigen die italienischen Industriekreise stark. Schon jetzt plant man Vorkehrungsmaßnahmen. Erhöhter Zollschutz, selbst für Halberzeugnisse, wird verlangt. Der ganz neuerdings erfolgte trustähnliche Zusammenschluß eines bedeutenden Teils der italienischen Schwerindustrie bedeutet gleichfalls ein Hinarbeiten auf dieses Ziel. Die Zukunft muß zeigen, ob die italienische Industrie in der Lage sein wird, die ihr drohende Krise zu überwinden und sich in dem freien Wettbewerb nach dem Kriege zu behaupten.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

13. August 1917.

Kl. 10 a, Gr. 22, St 30 256. Verfahren zum Verkoken schlecht backender Kohle. Stephan, Fröhlich & Klüpfel, Scharley, O.-S.

Kl. 12 r, Gr. 1, T 21 055. Verfahren zur Reinigung und Geruchsverbesserung von Braunkohlenteerölen. Tetralin-Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Berlin.

Kl. 18 b, Gr. 20, St 20 771. Verfahren zur Herstellung von kohlenstoffarmen Ferro-Legierungen; Zus. z. Anm. St 20 770. Stahlwerke Rich. Lindenberg A.-G., Remscheid-Hasten.

Kl. 18 c, Gr. 9, P 35 657. Glühbehälter. Wilhelm Putsch, Chemnitz, Mittelstr. 6.

16. August 1917.

Kl. 7 e, Gr. 12, S 40 690. Vorrichtung zum Drücken von Körpern mit parabolischen und elliptischen Flächen in einem Arbeitsgange. Société l'Oxylythe, Levallois-Perret (Seine), Frankr.

Kl. 48 a, Gr 16, St 20 862. Verfahren zum elektrolytischen Ätzen von Druckformen. Dr. Hans Strecker, München, Friedrichstr. 2.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

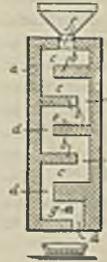
13. August 1917.

Kl. 26 a, Nr. 666 315. Vorrichtung zur Verbindung von Öfen zur Erzeugung von Gas und Koks mit einer besonderen Füllgasleitung. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Moltkestr. 29.

Kl. 26 a, Nr. 666 316. Ankerständer zur Bewehrung von Kammeröfen zur Erzeugung von Gas und Koks. Heinrich Koppers, Essen a. d. Ruhr, Moltkestr. 29.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 f, Nr. 295 716, vom 12. November 1915. Fitzner'sche Schrauben- und Nieten-Fabrik, G. m. b. H. in Laura-hütte, O.-S. *Glüh- und Wärmöfen, insbesondere für Nieten.*

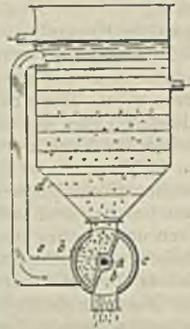


Der Glühraum a ist durch Zungen b in eine Anzahl übereinander liegender Kammern c mit versetzten Verbindungsöffnungen d geteilt. Er ist um Zapfen e schwenkbar. Durch wechselnde Schrägstellung werden die durch die Öffnung f in die oberste Kammer eingebrachten Werkstücke schrittweise in die nächstfolgenden Kammern befördert, den durch Brenner g eingeführten Heizgasen entgegen.

Kl. 7 a, Nr. 296 056, vom 16. Dezember 1913. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H. in Siemensstadt b. Berlin. *Steuereinrichtung für die Hilfsantriebe von Walzwerken.*

Man hat bereits die Hilfsantriebe von Walzwerken abhängig von der Drehung der Antriebsmaschine so gesteuert, daß zu einer bestimmten Zeit eine Anzahl Stellbewegungen an der Walze selbsttätig vorgenommen werden. Erfindungsgemäß werden alle Bewegungen des Walzwerks mit Hilfe einer Leitvorrichtung einheitlich selbsttätig überwacht. Die dem Walzplan gemäß bemessene Leitvorrichtung stellt je nach ihrer Stellung einen oder mehrere Hilfsantriebe entsprechend einem bestimmten Walztisch ein. Hierbei wird jeder Hilfsantrieb abhängig von seiner eigenen Bewegung der der

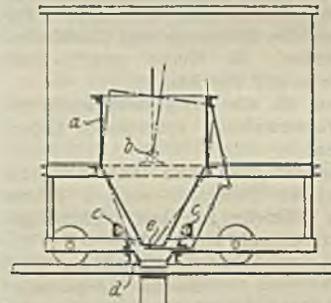
Walze oder der eines andern Hilfsantriebes geschaltet, so daß die Hilfsantriebe dem Walzplan gemäß bewegt werden. Durch eine bestimmte Einschaltung der Steuereinrichtung kehren die Leitvorrichtung und die Hilfsantriebe in die Anfangslage zurück, wobei während des Rücklaufs der Leitvorrichtung die Hilfsantriebe unbeinflusst bleiben.



Kl. 1 a, Nr. 294 541, vom 26. Juni 1915. Kurt Oesterreicher in Dortmund. *Verfahren zum Austragen von Feinkohlen aus Schlammbehältern.*

Der um die Welle d drehbare, mit einer oder mehreren Kammern b versehene Schieber a, der den Abschluß für den Schlammbehälter d bildet, passiert nach seiner Entleerung eine Entlüftungsleitung e, die die nach dem Entleeren in die betreffende Kammer eingetretene Luft entweichen läßt, die den Setzvorgang in dem Behälter d stören würde, und dafür aus der Leitung e Wasser aufnimmt.

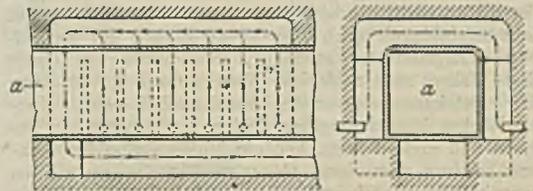
Kl. 10 a, Nr. 295 882, vom 25. Juli 1915. Ferdinand Schüler in Gladbeck. *Entleervorrichtung an Beschickwagen für Koksöfen und verwandte Anlagen.*



Die Beschickbehälter a sind bei b so im Gleichgewicht aufgehängt, daß sie leicht zum Pendeln gebracht werden können. Die Begrenzung des Pendelns wird durch Anschläge c bewirkt, die zugleich auch eine Erschütterung der Beschickungsmasse ergibt. Es soll so durch das Pendeln gleichzeitig eine Massenerschütterung und ein Wechsel des Einfallwinkels erzielt werden, wodurch ein Anstauen des Gutes im Behälter a verhindert wird. Die durch das Pendeln verursachte Streuung wird durch ein unter dem Behälter a befindliches Trichterstück d, das zugleich die Verschlussvorrichtung e tragen kann, verhütet.

Kl. 18 c, Nr. 296 102, vom 12. März 1914. Carl Kugel in Braunschweig. *Glühöfen, dessen Glühraum an den Seitenwänden durch senkrecht aufsteigende Heizgase erhitzt wird.*

Die Beheizung des Glühraumes a erfolgt in der Weise, daß die Seitenwände desselben durch einzelne



Heizgasströme, die senkrecht von unten nach oben ziehen, erwärmt werden, daß diese einzelnen Ströme sich an der Decke des Glühraumes vereinigen, in ihrer Längsrichtung wagerecht über sie hinwegziehen, dann herabfallen, schließlich noch den Boden des Glühraumes bestreichen und dann zum Kamin abziehen.

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

Wirtschaftliche Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen. — Der jüngst veröffentlichte Bericht des Vorstandes über das letzte Geschäftsjahr des Syndikates lautet wie folgt: „Auch im Geschäftsjahre 1916 hat sich die Hoffnung, dem schwer bedrängten Vaterlande den Frieden wiederzugeben zu sehen, nicht erfüllt. Noch branden an dem festen unerschütterlichen Walle, den die Heere der verbündeten Mittelmächte im Osten und Westen, Norden und Süden errichtet haben, die Wogen der feindlichen Armeen in dem vergeblichen Bemühen, diesen Wall zu durchbrechen und unsere friedliche Heimat mit den Schrecken des Krieges zu überfluten. Hinter dem schirmenden Walle aber hat das deutsche Wirtschaftsleben sich ruhig und stetig fortentwickelt und trotz aller Schwierigkeiten die große und wichtige Aufgabe erfüllen können, die ihm in dem schweren Lebenskampfe des Vaterlandes zugefallen ist. Gewiß hat ein rücksichtsloser Feind, insbesondere, nachdem sich auch noch Amerika ihm zugesellt hat, nichts unversucht gelassen, Deutschlands Lebenskraft durch ein engmaschiges Netz von Absperrungsmaßnahmen mehr und mehr zu unterbinden; aber mit Genugtuung dürfen wir feststellen, daß in dem Maße, wie die Schwierigkeiten sich mehrt, sich auch deutsche Tatkraft in der Ueberwindung dieser Schwierigkeiten gestählt hat, und daß die rastlose, zielbewußte Arbeit der Heimat, insbesondere die kraftvollen Leistungen der vaterländischen Industrie und Landwirtschaft, auch nach Verlauf von drei Kriegsjahren, fortgesetzt die gesicherte Unterlage verbürgen, deren unsere Heeresleitung für die erfolgreiche Durchführung ihrer schweren Aufgabe bedarf. — Auch der deutsche Bergbau hat in pflichtgetreuer Mitarbeit an diesem Werke alle Kräfte eingesetzt. Seinem unablässigen Bemühen ist es gelungen, die Kohlenförderung gegenüber derjenigen des Jahres 1915 erheblich zu steigern und sie Schritt halten zu lassen mit den sich fortgesetzt mehrenden Anforderungen der bis zur äußersten Leistungsfähigkeit angespannten Industrie. Die in unserem Syndikat vereinigten Zechen haben an dieser unter Hemmungen und Schwierigkeiten aller Art erzielten Förderungssteigerung erheblichen Anteil; daneben haben sie sich ein besonderes Verdienst erworben durch eine starke Vermehrung der Koksherstellung und der damit verbundenen Gewinnung der unter den heutigen Verhältnissen so besonders wichtigen Nebenerzeugnisse. Von vorübergehenden Schwankungen abgesehen, wie sie unter den Einwirkungen des Krieges unvermeidlich sind, ist es uns im Berichtsjahre möglichst gewesen, den an uns herantretenden Bedarfsanforderungen gerecht zu werden. — In das Berichtsjahr fällt ein Ereignis, welches für unser Syndikat, und wir glauben sagen zu dürfen für das ganze deutsche Wirtschaftsleben, von großer Tragweite ist. Im Herbste des Jahres 1916 haben die mühevollen Arbeiten zur Erneuerung des Syndikats¹⁾ auf der Grundlage freiwilligen Zusammenschlusses erfolgreichen Abschluß gefunden. Der neue Syndikatsvertrag, der mit Wirkung ab 1. April 1917 auf fünfjährige Dauer geschlossen worden ist, umfaßt sämtliche in Förderung stehenden Zechen des nieder-rheinisch-westfälischen Steinkohlenbezirks einschließlich der staatlichen Steinkohlenbergwerke in Westfalen. In ihm hat sich der nunmehr geschlossen dastehende nieder-rheinisch-westfälische Bergbau eine Grundlage geschaffen, die für seine Entwicklung segensreich wirken wird. Bei den Erneuerungsverhandlungen haben auch verschiedene andere Fragen eine seit langem angestrebte Regelung gefunden, so insbesondere die Frage einer einheitlichen Zusammenfassung des Kohlenhandels. Im Zusammenhange mit dieser Regelung ist erwähnenswert, daß mit Wirkung ab 1. April 1917 auch für die bisher noch freien Gebiete Kohlenhandelsgesellschaften gegründet worden

sind, deren Zahl sich damit auf fünfzehn vermehrt hat. Hoffentlich erweist sich die in dem neuen Syndikatsvertrage geschaffene Unterlage als stark genug, um über seine verhältnismäßig kurze Dauer hinaus den Rahmen für eine fernere Arbeitsgemeinschaft des rheinisch-westfälischen Bergbaus zu bieten.“

Meldepflicht für gewerbliche Verbraucher von Kohle, Koks und Briketts¹⁾. — Auf Grund der §§ 2, 3, 6 der Bekanntmachung über Regelung des Verkehrs mit Kohle vom 24. Februar 1917 und auf Grund der §§ 1, 7 der Bekanntmachung über die Bestellung eines Reichskommissars für die Kohlenverteilung vom 28. Februar 1917²⁾ ist unter dem 8. August 1917 die nachfolgende neue Verordnung durch den Reichskommissar für die Kohlenverteilung erlassen worden:

§ 1. Die in der Bekanntmachung betreffend Meldepflicht für gewerbliche Verbraucher von Kohle, Koks und Briketts vom 17. Juni 1917³⁾ vorgeschriebenen Meldungen sind in der Zeit vom 1. bis 5. September erneut zu erstatten. — § 2. Die Meldungen sind gleichlautend zu erstatten: a) an die für den Ort der gewerblichen Niederlassung des Meldepflichtigen zuständige Ortskohlenstelle, beim Fehlen einer solchen an die zuständige Kriegswirtschaftsstelle; b) an die für den Ort der gewerblichen Niederlassung des Meldepflichtigen zuständige Kriegswirtschaftsstelle; c) an den Reichskommissar für die Kohlenverteilung Berlin; d) an den Lieferer des Meldepflichtigen. — Bestellt der Meldepflichtige bei mehreren Lieferanten, so ist an jeden Lieferer eine besondere Meldekarte zu richten, welche mit den unter a bis c genannten nicht gleichlautet, sondern für jeden Lieferer nur die bei ihm bestellte Menge und außerdem in einer Gesamtsumme noch die bei den anderen Lieferanten bestellten Mengen ohne Namensnennung der anderen Lieferer angibt. — § 3. Zu den Meldungen sind nicht mehr die für die erste Meldung ausgegebenen Meldekarten, sondern neue, in einzelnen Punkten abgeänderte Vordrucke zu benutzen, die bei den in § 5 der Verordnung vom 17. Juni 1917 bezeichneten Stellen zu beziehen sind. — § 4. Im übrigen verbleibt es bei den Bestimmungen der Bekanntmachung betreffend Meldepflicht für gewerbliche Verbraucher von Kohle, Koks und Briketts vom 17. Juni 1917.

Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse. — Die „Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse“ hat für die Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen soeben eine erweiterte (dritte) Auflage⁴⁾ ihres Merkblattes herausgegeben. Das Merkblatt enthält eine Reihe von Bestimmungen, die bei Anträgen auf Ausfuhr von Eisen- und Stahlerzeugnissen zu beachten sind. Es wird u. a. der Umfang der Ausfuhrverbote für Eisen- und Stahlerzeugnisse und die Zuständigkeit der einzelnen Ausfuhrzentralstellen dargelegt. Von besonderem Nutzen sind ferner die für die Ausfuhr bestehenden Freilisten. — Das Merkblatt ist zum Preise von 1,50 M. von der Zentralstelle (Berlin W 9, Linkstr. 25) zu beziehen.

Ausnahmetarif 7 k für Eisenerz. — Dieser Kriegsausnahmetarif⁵⁾ für die Beförderung von Eisenerz und Schlacken schwedischen Ursprunges von den Seehäfen nach dem Ruhrgebiete usw. tritt mit dem 31. Dezember 1917 außer Kraft.

Eisenindustrie in Portugal. — Zufolge Mitteilungen aus Spanien⁶⁾ befaßt sich die portugiesische Regierung mit

¹⁾ Deutscher Reichsanzeiger 1917, 14. Aug.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 15. März, S. 268.

³⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 28. Juni, S. 621/2.

⁴⁾ Vgl. St. u. E. 1917, 1. Febr., S. 120.

⁵⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 3. Sept., S. 1468/9; 1917, 11. Jan., S. 46.

⁶⁾ Revista Minera, Metalurgica y de Ingenieria 1917, 24. Juli, S. 373.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 19. Okt., S. 1025.

dem Vorschlage, ein Vorzugsrecht für den Bau eines Eisenhüttenwerkes zu erteilen. Der Unternehmer würde danach auf seine Kosten eine Anlage zu errichten haben, die Hochöfen, Stahl- und Walzwerk mit einer Leistungsfähigkeit von jährlich 100 000 t umfaßt. Das Werk wäre innerhalb fünf Jahren vom Tage der Erteilung der Genehmigung in Betrieb zu setzen. Das nötige Baugelände würde die Regierung zur Verfügung stellen und das Unternehmen während eines Zeitraumes von fünf Jahren von jeder Art Abgaben und Zöllen frei bleiben. — Man darf gespannt sein, zu erfahren, ob und in welcher Form diese Vorschläge in einem Lande, das bisher eigene Eisenzeugungsmöglichkeiten noch nicht besaß, Gestalt annehmen werden.

Die Eisenerz-Industrie im Bezirke von Kriwoi-Rog (Rußland). — Der Kongreßausschuß der Huttenindustriellen Südrußlands hat¹⁾ dem Handelsministerium einen Bericht über die schwierige Lage der Eisenerzindustrie des Bezirkes von Kriwoi-Rog erstattet. Demzufolge wird durch die erhöhte Förderung der Erzgruben der Bedarf der Eisenwerke und die Leistungsfähigkeit der Eisenbahnen bedeutend überschritten, so daß sich die Erzvorräte immer mehr vergrößern. Die am 1. Juli vorhandenen Bestände reichen für 5½ Monate des üblichen Bedarfes in der Huttenindustrie aus, aber selbst unter Außerachtlassung der gewöhnlichen Vorräte von mehr als 1 Million t noch für mindestens drei Monate. Infolge der Betriebs Einschränkung der Eisenwerke beträgt der monatliche Ueberschuß der Erzgruben des genannten Bezirkes rd. 82 000 t. Legt man den Bedarf während der gleichen Monate des Vorjahres zugrunde, so läßt sich bis Ende des Jahres eine weitere Steigerung der Vorräte um nahezu 740 000 t voraussuchen und damit ein Gesamtbestand von annähernd 2 200 000 t am 1. Januar 1918. Diese Vergrößerung der Vorräte legt den Industriellen schwere geldliche Opfer auf; denn das am Ende des Jahres in den Erzbeständen festgelegte Kapital läßt sich auf etwa 32,4 Millionen \mathcal{M} ²⁾ veranschlagen.

Durch das Steigen der Arbeitslöhne, der Preise für die Werkstoffe usw. haben sich die Selbstkosten für Erze wesentlich erhöht. Während sie im März 1914 12,82 \mathcal{M} f. d. t³⁾ betragen, sind sie bis zum April d. J. auf 20,44 \mathcal{M} f. d. t³⁾ gestiegen. Unter Berücksichtigung der Lohnerhöhungen, zu denen sich die Arbeitgeber den Arbeitern gegenüber jetzt bereit erklärt haben, stellt sich der Einstandspreis gegenwärtig auf 33,63 \mathcal{M} f. d. t³⁾, während bei Bewilligung der Arbeiterforderungen in ihrer ganzen Höhe sogar mit einem solchen von 55,33 \mathcal{M} f. d. t³⁾ zu rechnen wäre. Zur Erleichterung ihrer schweren geldlichen Lage, die in der Hauptsache durch das Anwachsen der Vorräte hervorgerufen wird, haben die Grubenbesitzer

¹⁾ Nach der „Torg. Prom. Gazeta“, 1917, 24. Juli.

²⁾ 15 Millionen Rbl., wenn der Rubel ohn: Berücksichtigung des Kurses zu 2,16 \mathcal{M} gerechnet wird.

³⁾ Der Rubel zu 2,16 \mathcal{M} umgerechnet.

die Regierung ersucht, ihnen zinsfreie Vorschüsse auf die vorhandenen Bestände in Höhe von 21 \mathcal{M} f. d. t³⁾ zu gewähren.

United States Steel Corporation. — Nach dem neuesten Ausweise des amerikanischen Stahltrustes betrug der ihm vorliegende Auftragsbestand zu Ende Juli 1917 rd. 11 017 500 t (zu 1000 kg) gegen rd. 11 565 700 t zu Ende Juni 1917 und 9 747 089 t zu Ende Juli 1916. Wie hoch sich die jeweils vorliegenden Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten drei Jahre bezifferten, ergibt sich aus nachstehender Uebersicht:

	1915 t	1916 t	1917 t
31. Januar . . .	4 316 548	8 049 531	11 057 639
28. Februar . . .	4 416 897	8 706 069	11 761 924
31. März	4 323 841	9 480 297	11 899 030
30. April	4 228 840	9 986 824	12 358 000 ¹⁾
31. Mai	4 332 832	10 096 803	12 076 000 ¹⁾
30. Juni	4 753 048	9 794 705	11 565 700 ¹⁾
31. Juli	5 007 397	9 747 089	11 017 500 ¹⁾
31. August	4 986 980	9 814 923	—
30. September . .	5 402 700	9 574 945	—
31. Oktober	6 264 099	10 175 504	—
30. November . .	7 204 521	11 235 479	—
31. Dezember . . .	7 931 120	11 732 043	—

Am 31. Juli 1917 zeigte der Auftragsbestand somit einen weiteren Rückgang um rd. 548 200 t im Vergleich zu dem des Vormonates, während am 30. Juni ein Rückgang um rd. 510 300 t gegenüber der Ziffer vom 31. Mai eingetreten war. Im Vergleich zur entsprechenden Vorjahrszeit umfaßte der Auftragsbestand vom 31. Juli immer noch ein Mehr von rd. 1 270 000 t.

Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau, Actiengesellschaft (vorm. Schlittgen & Haase.) — Nach dem Berichte des Vorstandes gelang es dem Unternehmen im Geschäftsjahre 1916/17 trotz der durch den Krieg bedingten staatlichen und militärischen Maßnahmen, den Betrieb sämtlicher Werksabteilungen ohne bedeutende Störungen im Gange zu halten und dabei einen Umsatz von 5 227 217,76 (i. V. 5 048 968,12) \mathcal{M} zu erzielen. Der Rohgewinn belief sich neben 8 757,62 \mathcal{M} Vortrag und 22 223,82 \mathcal{M} Zinseinnahmen auf 1 163 191,38 \mathcal{M} ; diesen Erträgen stehen 40 258,10 \mathcal{M} Hypothekenzinsen, 186 505,52 \mathcal{M} allgemeine Abschreibungen, 83 792,57 \mathcal{M} Wohlfahrtsausgaben und 526 031,70 \mathcal{M} Abschreibungen gegenüber. Als Reinerlös stehen somit 357 584,93 \mathcal{M} zur Verfügung. Von ihnen sollen 19 232,66 \mathcal{M} der ersten, 18 491,33 \mathcal{M} der zweiten und 4800 \mathcal{M} der Zinnscheinsteuerrücklage zufließen, während 13 090 \mathcal{M} dem Aufsichtsrate vergütet, 288 000 \mathcal{M} (6%) als Gewinnausteil ausgeschüttet und die übrigen 13 970,94 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen.

¹⁾ Abgerundete Ziffern.

Bücherschau.

Eyermann, Ing., und Marine-Oberbaurat Schulz: Die Gasturbinen, ihre geschichtliche Entwicklung, Theorie und Bauart. Mit 156 Abb. Berlin W: M. Krayn 1917. (VII, 253 S.) 8°. 12 \mathcal{M} , geb. 14 \mathcal{M} .

Nach dem Vorworte bezweckt das Buch, einen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung, die Theorie, die hauptsächlichsten Bauarten, die praktischen Versuche und die Bauweise verschiedener Konstruktionsteile der Gasturbine zu geben. Die Verfasser begnügen sich damit, das bereits Vorhandene zu sammeln und zu ordnen, ohne selbst wesentlich Neues hinzuzufügen. Auch die kritische Verarbeitung des Stoffes wird in der Hauptsache dem Leser überlassen, nur die Mittel und Wege hierzu werden

ihm in dem vorzüglich durchgearbeiteten theoretischen Teile gewiesen.

Was unter Gasturbinen verstanden werden soll, ist nicht genau umschrieben, aber der Begriff ist so weit gefaßt, daß folgerichtig auch die Dampfturbinen darunter fallen müßten. Es dürfte wohl zweckmäßiger sein, die allgemeine Bezeichnung Gasturbine überhaupt zu vermeiden und statt dessen die für Kolbenmaschinen eingeführten Bezeichnungen sinngemäß auf die Turbinen zu übertragen. Dementsprechend ist die zugrunde gelegte Einteilung der Gasturbinen nach Art der Brennstoffe nicht einwandfrei. Aether-, Ammoniak-, Schwefligsäure- und Kohlensäure-Turbinen sind weder Oelturbinen, noch Verbrennungsturbinen, sondern Dampfturbinen. Fast mit demselben Recht, mit dem Heißluftturbinen als Gas-

turbinen bezeichnet werden, könnte man auch jede Druckluftturbine hierzu rechnen. Als Vorläufer der Gasturbinen haben die Heißluftturbinen ein gewisses Interesse. Die Einteilung der Verbrennungsturbinen in Gleichdruck- und Explosionsturbinen ist von den Kolbenmaschinen übernommen und hat bei den Turbinen viel größere Berechtigung, nur könnte die Bezeichnung Explosionsturbine besser durch Verpuffungsturbine ersetzt werden.

Nach kurzer Schilderung der geschichtlichen Entwicklung wird im zweiten Abschnitte des Buches die Theorie der Verbrennungsturbine in folgerichtigem Aufbau klar und leicht verständlich dargestellt. In diesem Abschnitte ist stillschweigend unter Gasturbine stets Verbrennungsturbine verstanden. Bei einiger Kenntnis der Wärmelehre und der Dampfturbinentheorie, wie sie das Buch als selbstverständlich voraussetzt, wird es dem Leser leicht fallen, ein lückenloses Bild des theoretischen Zusammenhanges und einen Ueberblick über die Mittel zur rechnerischen Behandlung der sich ergebenden Aufgaben zu erhalten. An mehreren Beispielen wird dann der Berechnungsgang vorgeführt; gleichzeitig sollen diese Beispiele zur Erläuterung der wichtigsten Arbeitsverfahren der Verbrennungsturbinen dienen. Bei Beurteilung der gewonnenen Rechnungsergebnisse ist es wesentlich, die gemachten Voraussetzungen im Auge zu behalten. In der Hauptsache sind dies die Ausdehnungs-Endtemperatur und die Umfangsgeschwindigkeit der Turbinenschaufelung, die beide für alle Rechnungen als unveränderlich angenommen sind. Es wäre erwünscht, wenn die Verfasser außer dem Einfluß des Luftüberschusses und der Einspritzwassermenge auch die Wirkung anderer Aenderungen, z. B. von Druckverhältnis, Endtemperatur und Umfangsgeschwindigkeit, bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen ausführlicher erörtert hätten. Die Fragen des Wärmeüberganges sowie der Kühlung von Verbrennungskammern und Düsen werden nur kurz behandelt, die der Schaufelkühlung im theoretischen Teile überhaupt nicht. Es dürfte auch außerordentlich schwer sein, hier brauchbare Rechnungsgrundlagen zu schaffen.

Im nächsten Abschnitte werden die hauptsächlichsten Turbinen-Bauarten beschrieben. Die Unterlagen für die Beschreibung bilden fast ausschließlich Patentschriften; die meisten Bauarten haben sich auch über den Erfindungsgedanken hinaus noch nicht entwickelt und erscheinen zum großen Teile von vornherein aussichtslos. Die Beschreibungen enthalten vielfach Widersprüche; manche Entwürfe werden als Explosionsturbinen bezeichnet, obwohl sie keinerlei Steuerungsorgane haben und daher nur als Gleichdruck-Turbinen denkbar wären. Die daran geknüpfte Beurteilung ist vielfach unberechtigt, da sie sich auf konstruktive Einzelheiten bezieht und eine Patentzeichnung nicht als Konstruktionszeichnung angesehen werden darf. Dagegen wäre sehr zu wünschen, daß die entwickelte Theorie mehr herangezogen würde, um die grundsätzliche Bedeutung der verschiedenen Vorschläge kritisch zu beleuchten. Für die Mehrzahl würden sich dabei recht geringe erreichbare Wirkungsgrade ergeben, bei manchen dürfte sich der beabsichtigte Arbeitsvorgang überhaupt als undurchführbar erweisen.

Die Angaben über die mit Gasturbinen vorgenommenen Versuche sind recht knapp, entsprechend den bisherigen geringen Erfolgen; sie zeigen, daß sehr erhebliche praktische Schwierigkeiten zu überwinden sind, um das theoretisch Mögliche auch nur annähernd zu erreichen.

Der letzte und umfangreichste Abschnitt behandelt einzelne Konstruktionsteile, zumeist auch an Hand von Patentschriften; fast nur, soweit es sich um Teile der Holzwarth-Turbine oder um Teile handelt, die auch für andere Zwecke verwendet werden, bilden wirkliche Ausführungen die Grundlage. Einen großen Raum nehmen darin die Regelvorrichtungen ein, auch die Kompressoren werden ziemlich ausführlich besprochen. Am Schlusse ist eine eingehende Zusammenstellung der für Gasturbinen verfügbaren Baustoffe und ihrer Eigenschaften gegeben.

Trotz einiger Mängel, die sich im wesentlichen aus dem derzeitigen Entwicklungszustande der Gasturbinen erklären, wird das Buch vielen willkommen sein, denen es im Zusammenhange mit den zahlreichen Literaturangaben als Grundlage für weitere eigene Arbeiten dienen kann.

O. Reuter.

Blum, Dr. jur. Richard, Ingenieur: Die Rechtskunde des Ingenieurs. Ein Handbuch für Technik, Industrie und Handel. Berlin: Julius Springer 1916. (XVI, 870 S.) 8°. Geb. 12 M.

Der Verfasser hat es verstanden, das für den Ingenieur Wissenswerteste aus allen Gebieten der Rechtskunde in praktischer Anordnung zusammenzustellen und in einer für jeden Gebildeten verständlichen Form wiederzugeben.

Im ersten, allgemeinen Abschnitt werden von Gebieten des öffentlichen Rechts hauptsächlich das Völker-, Staats-, Straf-, Prozeß-, Konkurs- und Versicherungsrecht und aus dem Bereiche des Privatrechts das Bürgerliche und das Handels-Recht kurz in Anlehnung an die gesetzlichen Bestimmungen dargestellt. Der zweite Abschnitt hat die verschiedenen für das Anstellungsverhältnis des Ingenieurs maßgebenden Vorschriften zum Gegenstande, während im dritten Abschnitt unter der Ueberschrift „Gründung einer Fabrik“ vorwiegend die Rechtsfragen des Bau-, Wasser- und Eisenbahnrechts, des Eigentums, der gewerblichen Anlagen und des Gesellschaftsrechts behandelt werden. Weitere Abschnitte mit den Ueberschriften „Der Betrieb“ und „Der Vertrieb“ erörtern besonders eingehend die Fragen des Arbeiterrechts, des Handelskaufs und des geistigen Eigentums. Dazwischen verstreut finden sich Erörterungen über alle sonstigen einschlägigen Rechtsgegenstände, wobei auch die Tätigkeit als Schiedsrichter und Sachverständiger sowie die Fragen des Stempel-, Kriegs- und Besitzsteuerrechts berücksichtigt sind.

Anschließend an das Konkursrecht hätte die Geschäftsaufsicht wenigstens erwähnt werden müssen; beim Strafrecht fehlen zusammenfassende Bemerkungen über die Antragsdelikte und die Frist des Strafantrages; bei der Behandlung des unpfändbaren Gehalts- oder Lohnteils ist die Erhöhung auf 2000 M gemäß der Bekanntmachung vom 17. Mai 1915 übersehen; beim Eisenbahnrecht ist das Unterscheidungsmerkmal zwischen Klein- und Privatanschlußbahnen nicht erkannt; beim G.-m.-b.-H.-Gesetz ist bemerkt, daß im Anhang zum Gesetz Entwürfe von Gesellschaftsverträgen und Angaben über Stempelkosten gegeben seien, wobei der Verfasser wohl irgendeinen Kommentar im Auge hat, da das Gesetz selbstverständlich hiervon nichts enthält. Derartige Mängel, die einer so vielseitigen Sammlung naturgemäß anhaften, können aber das Gesamturteil nicht beeinflussen, wonach das Werk, dem wir besten Erfolg wünschen, seine Aufgabe sehr wohl zu erfüllen imstande ist.

Dr. jur. R. Schmidt-Ernsthäusen.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Ausnahmebestimmungen während des Krieges. [Hrsg. vom] Verband Deutscher Elektrotechniker, e. V. 4. Aufl. April 1917. (Mit 11 Abb.) (Berlin SW 11, Königgrätzer Str. 106): Selbstverlag des Verbandes 1917. (25 S.) 4°. 0.50 M.

⚡ Durch die vorliegende Fassung sind die früheren Ausgaben¹⁾ der „Ausnahmebestimmungen“ (vom Dez. 1915, April und Oktober 1916) ungültig geworden. ⚡ Bauer, Dr. Hugo, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule Stuttgart: Chemie der Kohlenstoffverbindungen. Berlin u. Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlags-handlung, G. m. b. H. 8° (16°).

Bd. 3. Karbozyklische Verbindungen. 2., verb. Aufl. 1917. (148 S.) Geb. 1 M. (Sammlung Göschen. 193.)

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1916, 27. Jan., S. 106; 13. Juli, S. 691.

Boetz, Max, Gefr. d. Landw.: Des Kriegers Weg zum eigenen Heim. Schlüsselfertige Heimstätten mit Stall und Nebenanlagen für 2000—3000 Mark von Kriegsteilnehmern zu errichten. Deutschlands volkstümliche Bauweise. Mit zahlr. Abb. Hrg. auf Anregung der Gesellschaft für Heimkultur, e. V. 8. Aufl. (Mit zahlr. Abb.) Wiesbaden: Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. [1917]. (50 S.) 8^o. 0,75 M.

Feilitzen, H. von, Förstärare vid Svenska Mosskulturföreningen, E. Haglund, Botanist och Torvgeolog vid Sv. Mosskulturföreningen, A. Baumann, Kulturingenjör vid Svenska Mosskulturföreningen: Om Brännortv och Brännortvberedning. Med 124 ill. Stockholm: C. E. Fritzes Bokförlags Aktiebolag (1917). (VII, 228 S.) 8^o. 4,50 K.

Gesetz über Sicherung der Kriegssteuer vom 9. April 1917 und Gesetz über die Erhebung eines Zuschlags zur Kriegssteuer vom 9. April 1917. Erl. von Professor Dr. jur. Fritz Stier-Somlo. Gleichzeitig 3., erg. Aufl. des Gesetzes über vorbereitende Maßnahmen zur Besteuerung der Kriegsgewinne v. 24. Dezember 1915 nebst den Ausführungsbestimmungen. (Dazu als Nachtr.: Preußische Ausführungsvorschriften zum Gesetz über die Erhebung eines Zuschlags zur Kriegssteuer.) Berlin (W 9, Linkstraße 16): Franz Vahlen. (152 S., Nachtr. 4 S.) 8^o (16^o).

Heimkultur — Deutsche Kultur. Heimstätten für Kriegsteilnehmer. Deutschlands Führern und Kämpfern gewidmet von der Gesellschaft für Heimkultur, e. V., durch Dir. Emil Abigt, Wiesbaden. (Mit zahlr. Abb.) Wiesbaden: Heimkultur-Verlagsgesellschaft m. b. H. [1917]. (46 S.) 8^o. 1 M.

Joly, Hubert: Technisches Auskunftsbuch. Kriegsausgabe. Eine alphabetische Zusammenstellung des Wissenswerten aus Theorie und Praxis auf dem Gebiete des Ingenieur- und Bauwesens unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften, Preise und Bezugsquellen. Jg. 23. Leipzig: K. F. Koehler (1917). (XVIII, 1493, LVII S.) 8^o.

Die eingreifenden Aenderungen, die der Krieg auf dem Gebiete der Technik bedingt hat, haben auch den Inhalt des vorliegenden bekannten und geschätzten Auskunftsbuches nachhaltig beeinflusst. Daher ist die Zahl der neu oder vollständig umgearbeiteten Einzelabschnitte in der vorliegenden „Kriegsausgabe“ besonders groß. Auf diese im Einzelnen einzugehen, dürfte sich bei einem so verbreiteten Buche erübrigen; nur auf eines sei hingewiesen: Der „Joly“ hat von jeher die Durchschnittspreise der von ihm behandelten Erzeugnisse technischer Arbeit angegeben. Er bleibt dieser Gepflogenheit auch jetzt grundsätzlich treu; leider aber liegt es in der Natur der Dinge, daß er hier der sprunghaften Entwicklung mit ihren fast täglichen Verschiebungen beim besten Willen nicht zu folgen vermag, daß er sich also zumeist hat darauf beschränken müssen, die sonst gültigen Preise mit dem Zusatz „ohne Kriegszuschlag“ zu nennen, ohne die Höhe des Zuschlages selbst zu beziffern. Darin soll nicht etwa ein Tadel für den Verfasser liegen, sondern es soll nur hin und wieder vielleicht Käufern das Buches eine kleine Enttäuschung ersparen. Das Brauchbare und Guten bietet das Buch ohnehin vollauf genug. Die große Arbeit, die der Verfasser mit seinen Helfern unter besonders schwierigen Bedingungen erweist geleistet hat, verdient wiederum aufrichtig anerkannt zu werden.

Kampf, Der, um die industrielle Vorherrschaft. Gesammelte Aufsätze aus den Kriegsjahren aus England, Frankreich und den Vereinigten Staaten von Nordamerika. Ins Deutsche übertr. und eingel. von Professor Dr. H. Großmann, Privatdozent an der Universität Berlin. Leipzig: Veit & Comp. 1917.

[Das Buch enthält außer dem Vorwort des Übersetzers folgende Abhandlungen: I. Die Beziehungen der Wissenschaft zur Industrie. Ein Mahnwort von S. Roy Illingworth. (S. 9/86). — II. Die Bedeu-

tung der Naturwissenschaften im Kampfe gegen die deutsche Industrie. Von Henry Le Chatelier. (S. 87/103.) — III. Gemeinsame Arbeit auf chemischem Gebiet. Von Charles Holmes Herty. (S. 105/36.)]

Kriegssteuergesetz, Das, (Kriegsgewinnsteuer). Nebst den Ausführungsbestimmungen und den Gesetzen: Zuschlag zur Kriegssteuer und Sicherung für die kommende Kriegssteuer vom 9. April 1917. Für die Praxis erl. unter Berücksichtigung des Kriegsgewinn-Rücklagengesetzes von Artur Norden, Chefredakteur der Handelszeitung des Berliner Tageblattes, und Martin Friedlaender, Dr. jur., Verbandsyndikus in Berlin. 2. Aufl. Berlin: J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, G. m. b. H., 1917. (282 S.) 8^o. Geb. 6 M.

Löffl, Dr. phil. V. Karl, Chemiker in München: Die chemische Industrie Frankreichs. Eine industriewirtschaftliche Studie über den Stand der chemischen Wissenschaft und Industrie in Frankreich. Mit 15 Kurven. Stuttgart: Ferdinand Enke 1917. (IV, 312 S.) 8^o. 10 M.

Sonderausg. aus: Sammlung chemischer und chemisch-technischer Vorträge. Hrg. von Prof. Dr. W. Herz, Breslau. Bd. 24.

Mannstaedt, Dr. phil. et rer. pol. Heinrich, Professor an der Universität Bonn: Hochkonjunktur und Krieg. Jena: Gustav Fischer 1917. (46 S.) 8^o. 1 M.

Meyer, Wilhelm, Ingenieur: Gewichtstabellen für rechtwinklige Prismen, Cylinder und Kugeln aus Gußeisen, Schmiedeeisen und Stahl, Bronze und Messing. 3., durchges. Aufl. Graz u. Leipzig: Ulrich Moser's Buchhandlung (J. Meyerhoff) 1916. (X, 95 S.) 8^o. Geb. 6,40 M.

Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Leipzig u. Wien: Franz Deuticke. 4^o.

H. 5. Versuche mit eingespannten Balken. (Tl. 2: Kragbalken und eiserne Träger.) Bericht, als Forts. von H. 4, erstattet von Dr.-Ing. Fritz Eder von Emporger, k. k. Oberbaurat. Mit 77 Abb. u. zahlr. Tab. 1917. (88 S.) 6 K (5 M).

Rathenau, Walter: Von kommenden Dingen. Berlin: S. Fischer, Verlag, 1917. (345 S.) 8^o. 5 M., geb. 6,50 M.

Runderlaß betreffend den Entwurf einer Polizeiverordnung über den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten vom 1. Februar 1917 mit der (Provinzial-) Polizeiverordnung betreffend den Schutz der Arbeiter bei Eisenbauten mit über 6 m hohen Räumen. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1917. (8 S.) 4^o. 0,30 M.

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

H. 13. Kahl, Friedrich, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Königlichen Institut für Seeverkehr und Weltwirtschaft an der Universität Kiel: Die Pariser Wirtschaftskonferenz vom 14. bis 17. Juni 1916 und die ihr vorausgegangenen gemeinsamen Beratungen der Entente-Staaten über den Wirtschaftskrieg gegen die Mittelmächte. 1917. (2 Bl., 94 S.) 2 M.

(Inhalt:) Die Motive der gemeinsamen wirtschaftspolitischen Pläne der Entente gegen die Mittelmächte — Die Anfänge des gemeinsamen wirtschaftspolitischen Vorgehens — Die italienisch-französische Konferenz in Cernobbio vom 14./17. September 1915 — Die weitere Aussprache über den geplanten Wirtschaftskrieg. Die diplomatische Konferenz in Paris vom 27./29. März 1916 — Die interparlamentarische Wirtschaftskonferenz in Paris vom 27./29. April 1916 — Die Pariser Wirtschaftskonferenz vom 14./17. Juni 1916 — Die Aufnahme der Beschlüsse der Pariser Wirtschaftskonferenz — Anhang: Französischer Originaltext der Beschlüsse der Pariser Wirtschaftskonferenz nach dem „Journal officiel“ vom 21. Juni 1916. *

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

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

- Adreßbuch der Direktoren und Aufsichtsräte 1917. Hrsg. von Hans Arends und Curt Mossner. Berlin (C.): Finanzverlag-Gesellschaft m. b. H. 1917. (2 Bl., 1300 S.) 8°.
- Baclesse, H. (Luxemburg): Die belgische Großindustrie vor und während des Krieges. (Mit 2 Karten, davon 1 im Text.) Berlin: Verlag des „Centralblattes der Hütten und Walzwerke“ [1917]. (36 S.) 8°.
- Bericht über die Tätigkeit des Kuratoriums und des Vorstandes der Jubiläums-Stiftung* der deutschen Industrie im Jahre 1916. Berlin [1917]: Denter & Nicolas. (25 S.) 4°.
- Bertelsmann, Dr. Wilhelm: Lehrbuch der Leuchtgasindustrie. 2 Bde. Stuttgart: Ferdinand Enke 1911. 8°.
- Bd. 1. Die Erzeugung des Leuchtgases. Mit 12 Taf. u. 401 Textabb. (XVIII, 581 S.)
- Bd. 2. Die Verwendung des Leuchtgases: Das Beleuchten, Kochen und Heizen mit Gas. Mit 308 Textabb. u. 49 Zahlentaf. (XIV, 371 S.)
- Einzelvorträge, Gewerbliche, gehalten in der Aula der Handels-Hochschule Berlin. Hrsg. von den Ältesten der Kaufmannschaft von Berlin. Berlin: Georg Reimer. 8°.
5. Reihe. 1911. (99 S.)
- (Inhalt: Die wirtschaftliche Bedeutung und die Handelstechnik der Kohlensäure-Industrie. Von Hugo Baum. — Weltausstellungen. Von Dr. Weigert. — Die Entwicklung und Bedeutung der Schwachstrom-Industrie. Von Ingenieur Neuhold. — Die Entwicklung und Organisation des Eisenhandels. Von C. L. Netter. — (Anhang.) Literaturnachweise. Von Dr. Reiche.)
- Frech, Dr. [Fritz]: Machtmittel im Weltkriege: Erdöl, Kohle und Eisen. Breslau 1917: Wilh. Gottl. Korn. (16 S.) 8°.
- (Flugschriften des Unabhängigen Ausschusses für einen Deutschen Frieden, Ortsgruppe Breslau.)
- Freundlich, Erwin: Die Grundlagen der Einsteinschen Gravitationstheorie. Mit e. Vorw. von Albert Einstein. Berlin: Julius Springer 1916. (64 S.) 8°.
- Götze, R., Dipl.-Ing.: Die Streckung von Zylinderölen. Versuche und Erfahrungen. (Essen 1917: W. Girardet.) (17 S.) 8°.
- (Mitteilungen der Westfälischen Berggewerkschaftskasse*, Bochum.)
- Guerrero, J. C.: La Guerra Europea. Crónica política-militar. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt. 8°.
- Cuaderno num. 10. (Mit 8 Abb.) [1917.] (64 S.)
- (Publicaciones del Instituto* Sudamericano Alemán.)
- Kürschner's Staats-, Hof- und Kommunal-Handbuch des Reichs und der Einzelstaaten, zugleich Statistisches Jahrbuch. Auf Grund antlicher Mitteilungen hrsg. von Wilhelm Girr. 29. Ausg., 1916. Mit Flaggen-, Wappen- und Orientaf. München: Wilhelm Girr 1917. (VIII, 1355 S.) 8°.
- Landmann's, Dr. Robert von, Kommentar zur Gewerbeordnung für das Deutsche Reich. 7. Aufl., hrsg. von Dr. Robert von Landmann und Dr. Gustav Rohmer. (2 Bde.) München: C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung. 8°.
- Bd. 1. Einl. u. Gewerbeordnung Tit. I—V nebst Anh., Nachtr. u. Literaturverz. 1917. (VIII, 1039 S.)
- Mitgliederverzeichnis und Jahresbericht [des] Vereins* deutscher Werkzeugmaschinen-Fabriken (für 1916). Ostern 1917. (Mit 4 Abb.-Beil.) (Berlin: H. S. Hermann.) (48 S.) 8°.

Mummenhoff, Major: Die modernen Geschütze der Fußartillerie. (2 Tle.) Leipzig: G. J. Göschen'sche Verlagshandlung. 8° (16°).

T. 1. Vom Auftreten der gezogenen Geschütze bis zur Verwendung des rauchschwachen Pulvers, 1850 bis 1890. Mit 50 Textbild. 1907. (180 S.)

(Sammlung Göschen. 334.)

Rapport général [de la] Chambre de Commerce du Grand-Duché de Luxembourg sur la situation de l'industrie et du commerce pendant l'année 1916. (Avec 5 ill.) Luxembourg: Victor Büick 1917. (76 S.) 4°. [Gouvernement* du Grand-Duché de Luxembourg.]

Rey's, Jean, Doktors der Med'zin, Abhandlungen. Ueber die Ursache der Gewichtszunahme von Zinn und Blei beim Verkalken. Deutsch hrsg. u. mit Anm. versehen von Ernst Ichenhäuser und Max Speter. Mit 2 Textabb. Leipzig: Wilhelm Engelmann 1909. (56 S.) 8°.

(Ostwald's Klassiker der exakten Wissenschaften. Nr. 172.)

Sammlung berg- und hüttenmännischer Abhandlungen. Kattowitz, O.-S.: Gebrüder Böhm. 8°.

H. 160. Gerke, Arthur, Dipl.-Bergingenieur: Scheibenstoßbau mit maschineller Abbauförderung auf Gieschgrube. (Mit 2 Fig.) [1917.]

Aus: Berg- und Hüttenmännische Rundschau.

= Dissertationen. =

Kroll,* Wilhelm: Ueber die Darstellung des amorphen Bors. (Mit 6 Taf.) Borna-Leipzig (1917): Robert Noske. (3 Bl., 44 S.) 8°.

Berlin (Techn. Hochschule), Dr.-Ing.-Diss.

Oemler, Kurt: Betrachtungen über neuzeitliche Straßenbefestigungen in Mittelstädten nebst Pflasterwirtschaftsplan der Stadt Zeitz. (Mit 5 Tafelbeil. u. 1 Stadtplan.) Cöln 1917: Kölner Verlags-Anstalt und Druckerei, A.-G. (40 S.) 8°.

Berlin (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Stein, Friedrich: Beiträge zum Studium schwefelsäurebeständiger Legierungen. (Mit 27 Fig. im Text u. auf 1 Taf.) Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1916. (19 S.) 4°.

Aachen (Techn. Hochschule*), Dr.-Ing.-Diss.

Aenderungen der Mitgliederliste.

Halbach, Oskar, Ingenieur, Ronsdorf, Lüttringhauser Str. 26.

Rehfuß, Friedrich, Oberingenieur d. Fa. Thyssen & Co., Abt. Röhrenwalzw., Mülheim a. d. Ruhr, Seiler-Str. 13.

Schellewald, Max, Dipl.-Ing., Direktionsassistent d. Fa. Fried. Krupp, A.-G., Friedrich-Alfred-Hütte, Friemersheim a. Niederrh., Blücher-Str. 135.

Stolzenberg, Franz, Hütteninspektor, Hochofenchef der Hüttenverwaltung, Königshütte, O.-S., Beuthener Str.

Vloten, W. van, Hüttdirektor a. D., Nunspeet, Holland.

Neue Mitglieder.

Behrends, Otto, Obering., techn. Leiter d. Fa. Bremshey & Co., Ohligs, Goethe-Str. 30.

Bollmann, Ludwig, Direktor des Stahlw. Kleinewefers, G. m. b. H., Crefeld, Goethe-Str. 81.

Flake, Johann, Bergwerksdirektor u. Vorstandsmitglied der Saar- u. Mosel-Bergw.-Ges., Karlingen i. Lothr.

Körber, Dr. phil. Friedrich, Eisenhüttenmann, Institut, Aachen, Martin-Str. 17.

Sassmann, Karl, kaufm. Direktor u. Vorstandsmitglied des Eisenhüttenw. Keula bei Muskau, A.-G., Keula, O.-L.

Gestorben.

Asthöwer jr., Fritz, Ingenieur, Essen. 6. 8. 1917.

Anton Ritter von Kerpely d. J. †.

Am 22. Juli 1917 verschied der ehemalige Generaldirektor der Oesterreichisch-Alpinen Montan-Gesellschaft Anton Ritter von Kerpely nach mehr als dreijähriger Geisteskrankheit. Mit ihm ist eine der führenden Persönlichkeiten in der Montanindustrie und ein hervorragender Hüttenmann dahingegangen, ein Mann, der weit über die Grenzen seines Vaterlandes hinaus bekannt war. Man wird von den Fortschritten des letzten Jahrzehntes auf dem Gebiete der Stahlerzeugung nicht sprechen können, ohne seinen Namen zu nennen.

Anton Kerpely, Ritter von Krassa, war am 24. September 1866 in Ruzskabanya (Komitat Krassó-Szörény) als das dritte unter dreizehn Kindern des Zentraldirektors der Königlich Ungarischen Staatseisenwerke Antons Ritters von Kerpely geboren. Dieser war einer der bedeutendsten Hüttenleute seiner Zeit und der Begründer der heutigen ungarischen Eisenindustrie. Von seinem Vater, dessen wissenschaftliche Schriften auf dem Gebiete der Eisenhüttenkunde internationale Beachtung fanden, hat Anton von Kerpely d. J. viele Anregungen empfangen, die er später ausbaute und in die Praxis umsetzte.

Im Jahre 1887 beendigte er seine Studien an der Chemnitzer Bergakademie mit vorzüglichem Erfolge und begann seine praktische Laufbahn bei den ehemaligen Erzherzoglichen Eisenwerken in Trzynietz, wo er bei der Stahlerzeugung in der Bessinerhütte tätig war. Der begabte junge Ingenieur erregte bald die Aufmerksamkeit Kuppelwiesers, der ihn im Jahre 1888 nach Witkowitz berief und ihm nach kurzer Wirksamkeit im dortigen Puddelwerke die Leitung des neu errichteten Gußstahlwerkes übertrug.

Reiche Anregungen waren dem jungen Manne daselbst geboten, und er war es, der eine der ersten brauchbaren mechanischen Chargiermaschinen für Martinöfen konstruierte. Mit dem unermüdblichen Eifer, der ihn stets auszeichnete, ging er an das Studium der legierten Stähle, ein Gebiet, das damals noch wenig durchforscht war. Auch hier war ihm schon nach kurzer Zeit ein Erfolg beschieden, der die Aufmerksamkeit der Fachleute in hohem Maße in Anspruch nahm. Eine unter seiner Leitung hergestellte 270 mm starke Panzerplatte aus hochhaltigem Nickelstahl wies bei einer Probebeschießung in Pola, für welche die ersten europäischen Panzerplattenfabriken ihre Erzeugnisse geliefert hatten, die damals besten Ergebnisse auf und schlug damit alle ausländischen Bewerber zeitweilig aus dem Felde. Auch um die Entwicklung des Tiegelstahlgusses und des Stahlformgusses in Witkowitz erwarb sich Kerpely große Verdienste.

Es war daher kein Wunder, daß sich Karl Wittgenstein die Mitarbeit Kerpelys sicherte und ihm die Leitung der Poldihütte in Kladno übertrug. Dortselbst war er vom Jahre 1893 bis 1897 tätig und führte die Geschloßerzeugung, die Herstellung des Kanonenstahles und der Gewehrläufe ein.

Am 1. Dezember 1897 trat er als technischer Direktor in die Dienste der Oesterreichisch-Alpinen Montan-Gesellschaft; nach dem Tode Hells im Jahre 1904 wurde er Generaldirektor der Gesellschaft. Unter seiner Leitung wurde dieses Unternehmen aus kleinen Anfängen zum größten Eisenwerke der Monarchie. Während 1898 die Erzeugung der Alpinen Montan-Gesellschaft an Stahlblöcken sich erst auf 116 100t belaufen hatte, betrug sie im Jahre 1912 504 100 t. Eine derartige Entwicklung war nur dadurch möglich, daß neue Erzeugungsverfahren eingeführt

wurden. In den Werksanlagen der Alpinen Montan-Gesellschaft, die in ihrer neuzeitlichen Form zum weitaus überwiegenden Teile unter Kerpely errichtet wurden, hat er sich ein bleibendes Denkmal gesetzt, und obwohl seit der Inbetriebnahme mancher Einrichtungen viele Jahre vergangen sind, werden sie heute noch als mustergültig von allen Fachgenossen anerkannt.

Es würde zu weit führen, alles das aufzuzählen, was Kerpely in jener Richtung geleistet hat. Erwähnt seien nur: das Donawitzer Martinstahlwerk, heute eines der größten auf dem Festlande und das erste, das flüssiges Roheisen zum Einsatz benutzte; die Donawitzer Hochofenanlage, bei der wiederum als einer der ersten auf dem Festlande selbsttätige amerikanische Schrägaufzüge zur Verwendung gelangten, mit einer Ofenleistung von 400 Tonnen Roheisen in 24 Stunden; das Zeitwerk Grobblechwalzwerk, das in vieler Beziehung noch jetzt vorbildlich ist und dessen Anlage für die Errichtung neuer deutscher

Grobblechwalzwerke noch in den letzten Jahren als Vorbild diente. Ferner wurde unter Leitung unseres Freundes der steirische Erzberg mit den neuesten Fördereinrichtungen ausgestattet, während gleichzeitig eine Reihe moderner Walzwerke entstand.

Obwohl Kerpely durch diese fortwährenden Vergrößerungen, Neu- und Umbauten eine gewaltige Arbeit zu leisten hatte, war sein nimmermüder Geist stets auf Neukonstruktionen bedacht, an deren Ausgestaltung er unermüdet arbeitete. Hier war ihm auch einer seiner größten Erfolge beschieden: Nach vielen Versuchen, zu denen er die Anregung als junger Ingenieur in Witkowitz und später auf seinen vielfachen Reisen in Amerika gewonnen hatte, gelang es ihm, einen Gaserzeuger mit selbsttätiger Ent-

schlackung und einer bis dahin ungekannten Vergasungsleistung zu erbauen, der heute unter dem Namen Kerpely-Generator in der ganzen Welt bekannt ist und in den verschiedensten Industrien aller Länder angewendet wird.

Auf dem Höhepunkte seiner Laufbahn, zu einer Zeit, als er noch an der Lösung mancher technischen Fragen arbeitete, befiel ihn jene Krankheit, der er nunmehr erlegen ist.

Mit ihm ist nicht nur ein Techniker von internationaler Bedeutung, sondern ein Edelmensch im besten Sinne des Wortes dahingegangen. Eine hervorstechende Charaktereigenschaft Kerpelys war seine allen äußeren Ehrungen abhold Bescheidenheit, die ihn veranlaßte, im stillen zu wirken. Solchen äußeren Ehrungen ist er aus dem Wege gegangen, und die einzige Auszeichnung, die ihn vielleicht gefreut hätte, die Zuerkennung der Goldenen Carl-Luig-Denkünze im Jahre 1914 durch den Verein deutscher Eisenhüttenleute, eine Auszeichnung, die nur für außerordentliche Leistung auf eisenhüttenmännischem Gebiete verliehen wird, konnte ihm leider infolge seiner Erkrankung nicht mehr mitgeteilt werden.

Mit einem außerordentlichen Wissen verband Kerpely eine rasche Auffassungsgabe, die in technischen Dingen an das Wunderbare grenzte und das Staunen aller erregte, die das Glück hatten, mit ihm zu arbeiten. Seine organisatorische Begabung und seine kaufmännische Befähigung führten das von ihm geleitete Unternehmen zu der Größe, ohne die es die aufs höchste gesteigerten Anforderungen der Kriegszeit nicht annähernd hätte erfüllen können. Dem neuen Geschlecht aber, das auf seinen Werken weiterbaut, soll seine Arbeit Beispiel sein.

Pilsen.

E. Mann.

