

## Ueber Querschnitts-Abmessungen von Stahlblöcken für Schmiedestücke.

Bericht von Direktor F. Pacher in Düsseldorf-Rath.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Wenn der mit aller Mühe erschmolzene Stahl den Schmelzofen verläßt, drohen ihm eine ganze Reihe Fehlerquellen, deren Bedeutung gerade aus dem Grunde ganz besonders hoch anzuschlagen ist, da bei einigen der wichtigsten derselben dem Hüttenmann nur wenige Gegenmittel zu Gebote stehen.

Es ist bekannt genug, wie häufig der Fall eintritt, daß beispielsweise Schmiedestücke, deren Bearbeitung bereits erhebliche Kosten verursacht hat, kurz vor der Fertigstellung unbrauchbar werden, weil sich Fehler zeigen, von deren Vorhandensein vorher nichts zu bemerken war. Die chemische Zusammensetzung des Stahls kann in solchen Fällen völlig einwandfrei und die Erschmelzung durchaus normal gewesen sein; auch die Prüfungen auf mechanische Eigenschaften können befriedigende Ergebnisse geliefert haben. Andererseits wieder tritt oft der Fall ein, daß bei vollständig normaler Analyse und anstandsloser Bearbeitung das Stück wegen ungenügender mechanischer Eigenschaften, insbesondere in der sogenannten Querrichtung, unbrauchbar wird, trotzdem alle möglichen Mittel der Verbesserung durch Wärmebehandlung, Glühen oder Vergüten, angewandt worden sind. Die Fehlerquellen für derartige Vorkommnisse sind außerordentlich vielseitige.

In meinem heutigen Bericht sei nur jener Fehler gedacht, welche in der unrichtigen Wahl der für ein Schmiedestück gewählten Abmessungen der Gießform begründet sind. Daß die Gießform selbst in ihrer Beschaffenheit und Zurichtung eine Rolle spielt, soll nicht vergessen sein. Ihre Wandstärken, die Behandlung der vom flüssigen Stahl bespülten Flächen, der zur Gießform verwendete Werkstoff usw. sind von großer Bedeutung.

So wichtig auch diese Fragen sind, so sollen sie in den folgenden Betrachtungen nicht mitbehandelt werden; dies würde zu weit führen, da auch diese Punkte ein eingehendes Studium und folgerichtige Durchführung praktischer Erfahrungen erfordern.

Allgemein gültige Regeln für die Wahl der für die Herstellung von Schmiedestücken günstigsten Blockform gibt es nicht; es wird sich deshalb auch nie eine Normalisierung, wie solche an vielen anderen Punkten der Technik mit Erfolg angewandt wird, restlos durchführen lassen. Die Entscheidung

dieser Frage ist von einer Reihe von Gesichtspunkten abhängig, die von Fall zu Fall erwogen werden müssen, und die bei den einzelnen Werken, je nach den örtlichen Verhältnissen, sehr verschieden sind. Und doch sind bei der Wahl der günstigsten Gießform gewisse grundlegende Punkte vorhanden, deren Berücksichtigung zweckmäßig ist, um bestimmte Fehlerquellen zu vermindern und stellenweise sogar ausscheiden zu lassen. An dieser Stelle sei auch der wirtschaftlichen Seite gedacht.

Keineswegs ist diejenige Blockform, bei welcher die Aufwendung an Löhnen die geringste, der unmittlere Abfall am kleinsten und der Kohlenverbrauch am geringsten ist, immer wirklich die wirtschaftlich richtigste. Denn nicht selten wird schließlich, wenn bei der abgeschlossenen Endrechnung, bei der die für großen Ausschuß unnütz aufgewendeten Arbeitslöhne und Arbeitszeit sowie der Materialverlust berücksichtigt werden, der Schlußstrich gezogen ist, der Vergleich mit einer durch die Wahl einer anderen Blockform scheinbar teureren Fabrikation mit höherem Materialverbrauch und Schmiedekosten, aber geringem Ausschuß, in vielen Fällen, insbesondere bei Qualitätsware, den zweiten Weg oft als den besseren erscheinen lassen.

Als Fehler, die mit der Wahl der Blockform und damit also auch der Gießform zusammenhängen, sind zu betrachten: Lunker, Seigerungen, Schwindungshohlräume, Blasen, Schrumpfrisse, Warmrisse, angegossene Stellen, Kalterschweißen, Spritzer, Schalen und Oberflächenfehler aller Art.

Wenn auch viele der Gesichtspunkte, die bei der Wahl der günstigsten Gießform mitsprechen, sowohl für unsiliziertes Flußeisen als auch für siliziertes Material gelten können, so muß doch in vielen Fällen, beispielsweise bei den Betrachtungen über Lunker, eine scharfe Grenze zwischen beiden Materialien gezogen werden, denn ihr Verhalten beim Gießen und Erstarren ist grundsätzlich verschieden.

Diese einschneidenden Unterschiede machen sich sowohl beim Gießen als auch beim Erstarren des Metalls ganz wesentlich bemerkbar und sind keineswegs außer acht zu lassen bei der Wahl der Ausgangsblockform für Schmiedestücke. Ich möchte deshalb etwas näher auf diese Unterschiede eingehen.

Jedes Flußeisen ist trotz der Desoxydation durch Manganlegierungen im Augenblicke des Gießens mit Gasen überladen, die es bei Sinken der Temperatur während des Gießens unter heftigem Wallen abstößt. Die ganze Metallmasse befindet sich beim Guß in ständiger Bewegung, und hierin liegt schon ein einschneidender Unterschied zwischen Flußeisen und Stahl. Während die heftige Gasentwicklung un-silizierten Flußeisens die ganze Metallmasse während des Gusses bewegt, wird bei siliziertem Material das unten eintretende Metall die darüber bereits befindlichen Metallmengen ohne nennenswerte Eigenbewegung hochdrücken; deshalb wird der obere Blockteil während des Gießens von Stahl viel rascher abkühlen als bei Flußeisen. Bei beendetem steigenden Guß ist der obere Blockteil eines silizierten Materials rasch erstarrt, während der untere Teil noch flüssig ist, was bei normalem Flußeisen nicht in gleicher Weise der Fall ist, denn die Gasentwicklung beim Flußeisen ist gerade im Zeitpunkt kurz vor der Erstarrung am heftigsten. Der erstarrte Flußeisenblock ist mit eingeschlossenen Gasblasen durchsetzt, deren Größe und Anordnung durch die Abkühlungsverhältnisse bedingt ist. Von einem eigentlichen Lunkerhohlraum, wie er bei Stahlblöcken stets vorhanden ist, kann bei Flußeisen eigentlich überhaupt nicht die Rede sein.

Beim silizierten Stahl liegt die Sache aber wesentlich anders. Steigend gegossene Blöcke größerer Längenabmessungen zeigen schon während des Gießens eine erstarrte Oberfläche, ein Zeichen, daß der ganze obere Blockteil schon während des Gießens schnell abkühlt, also zu einer Zeit, in welcher der heiße Stahl von unten her eindringt und die abgekühlte obere Stahlmasse in der Gießform hochpreßt. Bei derartig gegossenen Stahlblöcken größerer Längenabmessungen findet man deshalb im oberen Blockende einen verhältnismäßig kleinen Lunker, welcher der niedrigen Temperatur des oberen Blockendes entspricht, dagegen aber im unteren Blockende noch einen zweiten Hohlraum, den Schwindungshohlraum, der durch die hohe Gießtemperatur im unteren Blockteile hervorgerufen ist.

Es möge hier in erster Linie der Verhältnisse bei siliziertem Stahl gedacht sein. Auch sollen Sonderqualitäten, deren Verhalten auch von gewöhnlichem Schmiedestahl verschieden ist, nicht berücksichtigt werden.

Der größte Feind, der den flüssigen Stahl bedroht, ist zweifellos der Lunker. Die Wahl der Gießform muß darauf besonders Bedacht nehmen. Mit der Lunkerbildung in engstem Zusammenhang stehen die Seigerungen. Lunker und Seigerungen, eine Folge der zeitlich verschiedenen Abkühlung und Erstarrung der innen und außen gelegenen Teile des flüssigen Stahls im Zusammenhang mit der durch die Temperaturabnahme bedingten Volumverkleinerung, sind Fehler, gegen die es nur recht unzureichende Mittel gibt. Größe und Form des Lunkers sind abhängig in erster Linie von der Gießtemperatur, dann aber auch vornehmlich von der Form und der Temperatur der Gießform.

Bei großen Blockquerschnitten sind Lunker und Seigerungen am unangenehmsten und besonders

dann mißlich, wenn das fertige Schmiedestück senkrecht zur ursprünglichen Blockachse und senkrecht zur Schmiederichtung, möglicherweise sogar noch durch die Mitte des Querschnitts, untersucht wird. Bei den vorzüglichsten chemischen Werten und den besten mechanischen Eigenschaften aus den Randzonen zeigen derartige Querproben oft ganz erheblich abgeminderte Werte. Somit liegt in der Wahl überflüssig großer Blockquerschnitte eine große Gefahr, denn die Mittel zur Bekämpfung von Lunker und Seigerungen sind gering. Deshalb sollte der möglichst kleinste Blockquerschnitt gewählt werden, der noch eine genügende Durchschmiedung zuläßt.

Die irrige Meinung vieler Stahlverbraucher, daß ein möglichst großer Blockquerschnitt zur Erzeugung guter Qualitätsziffern unbedingt erforderlich sei, ist ein Trugschluß, dem der Hüttenmann bei jeder Gelegenheit aufklärend entgegenzutreten sollte. Wohl mag die Verwendung großer Blöcke berechtigt sein, um einen geringeren Abfall zu haben, geringere Schmiedelöhne aufwenden zu können, kurz, um billiger zu arbeiten. Handelt es sich um Stücke, an die keine besonderen Ansprüche gestellt werden, wie gewöhnliche Wellen usw., dann ist die Ueberlegung richtig, dann spielt ein lockeres Gefüge im Blockinnern und damit auch im fertigen Schmiedestück keine so nennenswerte Rolle. Ein hohlgebohrtes Stück würde auch dem Zweck genügen, könnte man sagen, obgleich der Vergleich etwas hinkt.

Dort aber, wo der Konstrukteur sich auf unbedingt gesundes Material in allen Teilen verlassen muß, namentlich dort, wo die Materialerprobung quer zur Schmiederichtung erfolgen soll, sind derartige Innenfehler unzulässig, denn sie verschwinden selbst bei der besten Verschmiedung niemals völlig. In solchen Fällen ist es deshalb ratsam, von den in der Herstellung billigeren großen Blöcken abzugehen und kleinere Blockformen zu wählen. Dies ist mit Rücksicht auf die Durchschmiedung meist ohne weiteres zulässig, denn die Grenze der wirklich notwendigen Durchschmiedung liegt viel tiefer, als zumeist angenommen wird.

Wenn auch hier keine allgemein gültige Ziffer angegeben werden kann, so ist zu bedenken, daß die Wirkung der Verdichtung des Gefüges durch mechanische Bearbeitung in der Wärme außerordentlich abhängig ist von der Größe, der aufgewendeten Kraft und von der Art ihrer Ausübung. Eine Walze streckt, ein Hammer mit schmaler Bahn übt einen schon wesentlich stärkeren Druck ins Innere aus. Breite Bahnen bei Hämmern und insbesondere Schmiedepressen haben für die Verdichtung die günstigste Wirkung.

Sind zu große Querschnitte des Rohblocks also wegen der Gefahr des Lunkers und der Seigerungen von großem Nachteil begleitet, so werden zu große Blockquerschnitte auch mit Rücksicht auf die Ausschmiedung überflüssig sein, denn die Durchschmiedung wird nur bis zu jener Tiefe, welche durch die wirksame Kraft bedingt ist, reichen und daher bei übergroßen Blockabmessungen erst dann bis in das Blockinnere gelangen, wenn die Grenze der Wirkungsmöglichkeit der vorhandenen Kraft erreicht ist.

Schon aus diesem Grunde ist demnach die Wahl einer zu großen Blockform, wenn dadurch eine bessere Durchschmiedung erzielt werden soll, unratsam. Wie überaus wichtig die Gleichmäßigkeit des Gefügebauens, und wie wenig wichtig hingegen die Durchschmiedung ist, beweisen Versuche mit Kanonenrohren aus nur gegossenem, ungeschmiedetem, allerdings vergütetem Stahl, die einwandfreie Ergebnisse lieferten. Daß man aus rohgegossenen Blöcken nur durch Ziehen einwandfreie Rohre herstellt, ist bekannt. Wenn man also im Interesse einer einwandfreien Qualität die kleinste zulässige Gießform als die günstigste bezeichnen muß, so trifft dies natürlich nur dort zu, wo man unter Berücksichtigung der Endabmessungen des Schmiedestücks kleine Blockformen wählen kann.

Handelt es sich aber um Schmiedestücke großer Abmessungen, so ist die Sache allerdings wesentlich schwieriger. Hier müssen alle die Mittel eingreifen, die der Stahlmann besitzt, um bei dem in die nun eben unvermeidliche Gießform fließenden und dort erstarrenden Stahl die Neigung zum Lunkern und Seigern abzumindern, wie Herabsetzung der Gießtemperatur, Abkühlungsregelung in der Gießform selbst und schließlich Ausfüllen des sich bildenden Lunkers durch die bekannten Mittel der Erhitzung des oberen Kopfes, des Nachgießens und der flüssigen Pressung. Solche großen Blöcke bis in das Innere vollkommen dicht zu bekommen, dürfte wohl noch keinem Stahlmann gelungen sein, denn wenn er auch den Naturgesetzen in etwa Zwangswege zu weisen vermag, ausscheiden kann er sie bisher noch nicht.

In solchen Fällen, in denen die großen Abmessungen nicht zu umgehen sind, kann auch der Konstrukteur helfen und von dem Mittel des Ausbohrens der ungünstigsten mittleren Stellen durch Anwendung hohlgebohrter Konstruktionsteile Gebrauch machen. Auch das Schmieden über dem Dorn ist in manchen Fällen ein Mittel zur Umgehung ungewöhnlich großer Blockabmessungen. Unter Umständen können konstruktive Trennungen zum Ziele führen. Besonders sei aber auf das wichtige Mittel des Vergütens hingewiesen, durch das die mechanischen Werte so erhöht werden, daß z. B. die durch das Hohlbohren entstandene Verminderung der Abmessungen durch die erhöhten mechanischen Werte wieder ausgeglichen wird. Durch das Vergüten kann dem Stahl die volle, ihm innewohnende Güte gegeben werden, und deshalb sollte von diesem Mittel nicht nur aus vorgenannten Gründen, sondern überhaupt viel mehr als bisher Gebrauch gemacht werden.

Bei größeren Schmiedestücken tritt oft der Fall ein, daß nur an einer Stelle eine große Abmessung vorhanden ist, z. B. eine Verdickung, ein Bund oder ähnliches. Lassen es die vorhandenen Verhältnisse, wie Größe der Schmiedepresse oder des Hammers, Hebezeuge usw. zu, so dürfte es in diesem Falle nicht erforderlich sein, den Blockquerschnitt dieser großen Abmessung anzupassen, sondern der Querschnitt kann den übrigen Abmessungen entsprechend gewählt werden und dann ein Stauchen des Blocks für die stärkere Abmessung erfolgen.

Die Bedenken gegen das Stauchen, die vielfach ausgesprochen werden, dürften nur insofern berechtigt sein, als die vorhandenen Außenfehler sofort zutage treten, was schließlich nur zu begrüßen ist. Ein gesunder Block wird aber bei richtiger Temperatur das Stauchen anstandslos aushalten. Was sollte sonst aus Fabrikationen, z. B. der Bandagenherstellung, werden, wenn ein Stauchen dem Stahl schädlich wäre?

In Fällen, in denen die Querschnitte des Schmiedestücks keine besonders großen Blockdicken erfordern, aber durch eine große Länge ein größeres Gesamtgewicht erforderlich ist, muß die Frage entschieden werden: soll man einen dem Gewicht entsprechenden größeren Blockquerschnitt oder einen geringeren Querschnitt und größere Blocklänge wählen? Man sollte möglichst den letzteren Weg einschlagen, der aber auch nur bis zu einer gewissen Grenze mit Vorteil gangbar ist, denn das Gießen langer Blöcke hat auch gewisse Nachteile. Durch die große Länge wächst bei fallendem Guß, und dieser kommt hier wohl nur in Frage, der ferrostatische Druck im gegossenen Block ungemein. Der Guß ist meist noch lange nicht beendet, wenn der Block sich im untersten Teil bereits durch Schwindung von der Gießformwand entfernt hat. Es besteht dann die Gefahr, daß durch den auf dem unteren flüssigen Blockteil lastenden ferrostatischen Druck die dünne, sich bildende Metallkruste aufreißt und Langrisse entstehen. Weiter ist die Fallhöhe des flüssigen Stahls sehr groß, so daß die vorhin genannten Fehler, wie Spritzer, Schalen, Kaltweiß, Schrumpfrisse und Blasen, auftreten können. Man sollte also in solchen Fällen einen Mittelweg gehen.

Für die Herstellung kleinerer Schmiedestücke muß bei der Wahl der Blockform in erster Linie darauf Rücksicht genommen werden, ob die Rohblöcke vorgewalzt oder vorgeschmiedet werden können, oder ob nur kleine Hämmer zur Verfügung stehen. In ersterem Falle wird man entweder den kleinsten, noch fallend zu gießenden Block wählen oder den steigenden Guß anwenden. Die Zweckmäßigkeit, sehr kleine Blöcke fallend zu gießen, hat eine Grenze in der Gefahr des Angießens der Gießform, in erheblichen Oberflächenfehlern, wie Blasen, Querbrüche, Schalen usw., welche Gießfehler großen Ausschuß verursachen können. Von unten gegossene Blöcke haben hingegen zwar große Oberflächenreinheit, neigen aber bei zu heißem Guß und zu großer Länge leicht zu Querrissen und Schwindungshohlräumen im unteren und zu Mattschweißen und Schlackeneinschlüssen im oberen Teil.

Nicht unerwähnt sei das Mittel des kombinierten Gusses, d. i. eines steigenden Gusses, bis zu jener Grenze, beider im unteren Teil Schwindungshohlräume zu befürchten sind, und daran sofort anschließenden fallenden Guß zur Verkleinerung des Lunkers.

Hierzu möchte ich auf die Bemerkungen, die von mir gelegentlich des Berichtes von Direktor A. Brüninghaus über Lunkerbildung und Seigerungserscheinungen in silizierten Stahlblöcken gemacht worden sind, hinweisen. Diese lauteten: Das Gießen von unten wird man deshalb vermeiden, weil zweifel-

los durch das lange Eindringen des heißen Stahls die Kokille unten lange Zeit warm erhalten wird, so daß am unteren Teile des Blocks sich ein fadenartiger Hohlraum bilden wird. Das Gießen von oben aber, das außerordentlich zweckmäßig ist, um den Lunker möglichst klein zu bekommen, hat in solchen Fällen auch seine Nachteile, weil die Oberfläche unschön und voll Spritzer ist, was bei Stücken, die nicht abgedreht werden, oder bei denen nur wenig herunterfällt, großen Ausschuß verursachen kann. Manche Werke sind nicht in der Lage, größere Blöcke zu verwalzen, weshalb sie kleine Blockquerschnitte nehmen müssen. Blöcke von etwa 240 mm im Quadrat z. B. sind von oben ohne Gefahr des Angießens nicht zu gießen. Ich stand vor der Frage, wie man solche Blöcke am besten gießt, um gleichzeitig die Vorteile des Gießens von unten und von oben zu gewinnen und einen möglichst kleinen Lunker bei reiner Blockoberfläche zu erhalten. Ich habe folgende Lösung gefunden, die vorzügliche Erfolge aufwies: Sechs bis acht Blöcke wurden auf einmal im Gespann von unten gegossen. Die Länge des Blocks wurde so gewählt, daß die Temperatursteigerung im unteren Blockteil bei Beendigung des steigenden Gusses noch nicht so groß war, daß der Stahl zu Schwindungshohlräumen neigt. Dies war bei einer Gesamtlänge von etwa 1200 mm bei ungefähr 900 mm der Fall. Daraufhin wurde der Guß von unten eingestellt, die Verbindung der Blöcke untereinander durch Einwerfen eines „Knochens“ in den Eingußtrichter verhindert, so daß man also die einzelnen Blöcke rasch von oben nachgießen konnte, wobei eine Wanne mit zwei Ausläufen verwendet wurde. Es wurden nun schnell 300 mm auf jeden Block aufgegossen, also mehr als gewöhnlich üblich. Das Ergebnis dieses Verfahrens war aber, daß der untere Teil des Blockes durchaus einwandfrei dicht und auch die Oberfläche durchaus gesund war. Von den Blöcken wurden außer den aufgegossenen 300 mm noch etwa 50 mm abgeschnitten, also etwa ein Drittel der Blocklänge. Die Stelle des Aufgusses war natürlich scharf gekennzeichnet; der aufgegossene Teil hatte aber oben immerhin noch so viel Zusammenhang mit dem Block, daß er beim Walzen nicht abfiel. Auf diese Weise erhielt ich aber mit Sicherheit vollkommen gesunde Blöcke.

Was die konstruktive Form der zu wählenden Gießform angeht, so findet man bei verschiedenen Werken verschiedene Neigungen für dieselben Zwecke. Für größere Schmiedeblocke dürfte die Achtkant- und Vierkantform die üblichste sein, wohingegen die runde Form seltener angewandt wird. Doch auch diese findet bis zu den größten Abmessungen, sogar bis über 2 m Durchmesser, Verwendung. Große Rundblöcke neigen im allgemeinen leicht zu Langrissen, und die Wahl der Rundform kann wohl nur eine Berechtigung haben vom Gesichtspunkte des Abdrehens der Oberfläche oder für Sonderzwecke. Ob der Acht- oder Vierkantform der Vorzug gegeben werden soll, richtet sich hauptsächlich nach der Form der aus dem Block zu fertigenden Schmiedestücke.

Die Verhältnisse beim Gießen des Stahls sprechen für die Quadratform, da bei dieser die beim Gießen stattfindende kreisende Bewegung durch die größeren Unterschiede in der Entfernung zur Blockmitte von den Kanten einerseits und den Flächen anderseits gegenüber einer Achtkant- oder gar Rundkokille abgeschwächt wird, so daß Unreinlichkeiten, die auf der Oberfläche während des Gießens schwimmen, weniger zur Mitte gezogen werden und mehr zu den Ecken laufen, wo sie leichter entfernt werden können. Auch dürfte aus denselben Gründen der heiße Stahl nicht allzusehr nur zur Blockmitte kommen.

Wäre also hiernach die Vierkantblockform der Achtkantblockform vorzuziehen, so geben anderseits bei langen Blöcken die vier Kanten des Blocks dem erstarrenden Block weniger Halt gegen die Folgen des ferrostatischen Drucks als die acht Kanten, besonders dann, wenn die Flächen eingezogen sind. Es dürfte sich deshalb die Vierkantblockform gut für nicht zu lange Blöcke eignen; für besonders lange Blöcke dürfte sie aber gegenüber der Achtkantgießform zurückstehen.

Die Ausbildung sowohl der Achtkantform als auch der Vierkantform ist sehr verschieden. Manche Werke haben die acht Ecken stark abgerundet, so daß sich der Querschnitt schon reichlich dem runden nähert, andere ziehen normale gerade Flächen vor, und schließlich finden manche Werke die eingezogenen Flächen am vorteilhaftesten. Ebenso ist es bei den Quadratgießformen.

Gelegentlich der Besprechung der langen Blöcke wurde der Nachteile gedacht, die durch den ferrostatischen Druck entstehen können. Die frisch entstandene Gießkruste muß diesem Druck widerstehen, und sie wird ihn am besten aushalten, ohne zu bersten und Langrisse zu erzeugen, wenn sie durch das schnellere Erstarren der Kanten eine gewisse Steifigkeit erhält. Von diesem Gesichtspunkte aus ist diejenige Gießform, welche eingezogene Flächen und damit schneller erstarrende Kanten hat, und zwar die Achtkantgießform, zur Vermeidung von Langrissen die günstigste, die runde Gießform die ungünstigste.

Der gegen diese Gießform mit eingezogenen Flächen oft erhobene Einwand, daß die vorspringenden Kanten beim späteren Anwärmen im Schmiedeofen leichter abbrennen, erscheint, wenn er überhaupt begründet ist, gegenüber den Vorteilen gegenstandslos. Für kurze Blöcke mit großem Querschnitt, bei denen ein Abdrehen oder ein Rundschmieden oder Rundlochen in Frage kommt, kann die runde Gießform ja wohl Vorteile bieten, und die Nachteile können bei verhältnismäßig geringer Blocklänge nicht so in die Erscheinung treten.

Auf manchen Werken wird auch die Brammenform verwendet, um Schmiedearbeit zu sparen. Insbesondere werden daraus Kurbelwellen geschmiedet. In der durch den unsymmetrischen Querschnitt geschaffenen Lage des Lunkers liegt eine gewisse, nicht zu unterschätzende Gefahr, daß sich in den Hüben der Kurbelwellen schließlich Lunker oder lockeres Gefüge zeigt. Die Brammenform gehört dem Blechwalzwerk, wo sie zweifellos große Vorteile bietet.

Außerordentlich wichtig für den Erhalt guter Blöcke und damit fehlerloser Schmiedestücke ist auch die genaue Ausführung der Gießformflächen und Kanten. Nur bis zu einer gewissen Grenze, die bedingt ist durch die Größe und Zeit der Block-schrumpfung, verträgt der erstarrende Block windschiefe Flächen und schiefe Kanten, ohne zu reißen.

Was die Größe und Form der Verjüngung der Blockform und damit des Gußblocks angeht, so ist die nach unten erweiterte Gießform zweifellos für den Stahlmann die bequemste, dagegen ist die nach oben erweiterte Gießform gießereitechnisch die richtigste, da beim Gießen die größte Stahlmenge oben sitzt, wohin sie im Interesse der Lunker-Vermeidung gehört, und weiter, weil das Steigen des flüssigen Stahls bei fallendem Guß wegen des nach oben vergrößerten Querschnitts eine gewisse Verzögerung erfährt. Das Herausziehen des Blocks ist unbequem; deshalb hat diese Form im Großbetriebe wenig Anklang gefunden, doch spielt diese Mehrarbeit gegenüber den Vorteilen, die eine solche Gießform bietet, wohl keine Rolle, wenn es sich um Qualitätsware handelt.

Auch die Form des Bodenteils der Gießform ist einer Besprechung wert. Bodenplatte und Gießform sind nur bei den sogenannten Sackkokillen, den unten geschlossenen Gießformen, in einem Stieck und dann meist unten, ohne Ecken, abgerundet. Fraglos hat diese Blockform ihre Vorteile hinsichtlich des Erhalts guter Bodenenden des Blocks. Die hohen Kosten und die beim Ausbrennen des Bodenendes der Gießform sich ergebenden Schwierigkeiten beim Abziehen der Blöcke haben diese Blockform nur wenig gebräuchlich gemacht, wenn auch der Weg der richtige sein mag, denn das untere Blockende leidet meist an schweren Fehlern, die einerseits einen großen Abfall, besonders bei großen Blockabmessungen, bedingen und andererseits durch das zur Schonung eingesetzte feuerfeste Steinmaterial den unteren Teil des Blocks meist durch Schlackeneinschlüsse minderwertig machen. Teile der verschlackten feuerfesten Auskleidung können in dem abgekühlten erstge-gossenen unteren Stahl keine Gelegenheit mehr finden, restlos hochzusteigen, und der untere Blockteil ist deshalb häufig voll von groben Schlackeneinschlüssen.

Wie wichtig die Beschaffenheit der unteren Blockfläche ist, erhellt aus der Ueberlegung, daß die untere Fläche des Gußblocks bei der Schmiedung nach außen gedrückt und die meist scharfen Ecken derjenigen Stelle, an der die Gießform auf der Unterlagsplatte aufsteht, dann je nach dem Querschnitt des Blocks mehr oder weniger weit vom Ende in dem ausgereckten Stab zu liegen kommen. Da die untere Blockfläche aber fast immer fehlerhaft ist und dadurch großer Abfall entsteht, muß der Bodenplatte besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Unterlagsplatte sollte stets muldenförmig sein und sich ohne gerade Fläche und ohne Gratbildung an die Gießformwandung anschließen.

Viele der hier besprochenen Punkte sind wohl nicht nur auf die Herstellung von Blöcken für Schmiedestücke, sondern auch auf Walzblöcke anzuwenden, wenn auch bei letzteren die ganz großen

Abmessungen nicht in Betracht kommen. Die Verhältnisse liegen im Walzwerk allerdings etwas anders, da es sich hier, wenn nicht Sonderqualitäten hergestellt werden, um Massenfertigung handelt, bei der die wirtschaftliche Frage möglichst billiger Erzeugung von Handelsware im Vordergrund steht. Einige der besprochenen Punkte werden aber auch hier Anwendung finden können.

Es wäre vielleicht noch ein Wort über Sonderfertigungen zu sagen. Ein Beispiel hierzu:

Zur Herstellung von Ringen, bei denen die Lunkerstelle herausgelocht wird, bei der aber alle Oberflächen möglichst rein sein sollen, muß die Wahl der Blockform von besonderen Gesichtspunkten aus betrachtet werden. Der Lunker schadet in diesen Fällen nichts, da er entfernt wird, er muß nur in der Mitte sitzen; jedoch muß die Blockoberfläche rein sein, da beispielsweise bei Eisenbahnradsreifen ein nur geringes Uebermaß zum Abdrehen zugegeben ist. Auch hier ist die Wahl der Blockform bei den einzelnen Werken verschieden. Die meisten Werke gießen Achkantblöcke, auch wohl Rundblöcke fallend auf Gewicht, ohne besondere Vorkerhungen.

Wenn man aber aus den vorbesprochenen Erwägungen auch für diesen Sonderzweck eine Blockform als die zweckmäßigste konstruieren wollte, so wäre dies eine Sackkokille oder wenigstens eine mit kuppelförmiger Unterlagsplatte versehene Kokille, um die Bodenfläche rein zu erhalten. Zur Einhaltung des Blockgewichts und weiter der Möglichkeit, den Lunker mit Sicherheit in der Mitte zu halten, wäre diese Gießform auch oben bis auf einen aufgesetzten Hals rund zu schließen, und der Guß hätte steigend zu erfolgen. Diese Gießform hat sich auch trotz der Unbequemlichkeit in der Gießgrube und der höheren Anschaffungs- und Betriebskosten vorzüglich bewährt.

Von derartigen Sonderzwecken sei nur der vorgenannte Fall herausgegriffen. Es gibt deren eine ganze Reihe.

Schließlich sei noch ein Wort über den Einfluß der Zusammensetzung des Stahls auf die Wahl der Gießform angefügt. Bei hochlegierten Stahlsorten muß die Wahl der Gießform und der Gießart von Fall zu Fall bestimmt werden. Gerade hier lassen sich allgemeine Regeln fast gar nicht aufstellen. Die Vorgänge beim Erstarren hochlegierter Stahlsorten sind ungemein verschieden. Schnelldrehstahlz. B. erstarrt ganz anders wie hochprozentiger Nickelstahl. Was für die eine Sorte gut erscheint, wäre verwerflich für die andere. Im allgemeinen ist auch bei hochlegierten Stahlsorten die kleinstmögliche Gießform die günstigste.

So ist denn die Wahl einer für die Weiterverarbeitung des Stahls zweckmäßigen Blockform außerordentlich wichtig und des Studiums wert. Dies ist aber nur ein kleiner Teil der Mittel, die uns zu Gebote stehen, Fehler zu vermeiden; die besprochenen Erwägungen sollen daher auch nur einen Anreiz geben, gerade nach dieser Richtung hin tätig zu sein, um die ungeheure Menge der Fehlerquellen zu bekämpfen, die dem flüssigen Stahl drohen, sobald er den Schmelzofen verlassen hat.

An den Bericht schloß sich folgender Meinungsaustausch an:

F. Sommer (Düsseldorf): Die Wahl der Blockformen soll von zwei Gesichtspunkten aus erfolgen, vom Standpunkte des Schmiedes und vom Standpunkte des Stahlwerkers.

Vom Standpunkte des Schmiedes stimme ich vollständig mit Direktor Pacher überein, daß jene Blockform, bei der die geringste Schmiedearbeit aufgewendet werden muß, die günstigste ist. Erfahrungsgemäß soll die Querschnittsverminderung im allgemeinen mindestens bis auf ein Drittel bis ein Viertel des Längsquerchnitts gehen. Interessant war es, daß Kanonenrohre nur durch mechanische Bearbeitung des Rohblockes und nachheriges Vergüten desselben erzeugt wurden. Ich nehme an, daß auch die vorschriftsmäßige Sprengprobe angewandt wurde und gehalten hat. (Zuruf: Ja.) Ich kann über einen ähnlichen Fall berichten. Wir haben im Kriege 30,5- und 21-cm-Granaten erzeugt, und zwar unmittelbar durch Loch- und Ziehen des Rohblockes, der eine Form hatte, die der Geschößform angepaßt war. Der Block war an der Stelle, wo die Spitze des zu fertigenden Geschosses liegt, auf 100 mm Durchmesser verjüngt. Dieser zugespitzte Teil des Blockes erfuhr weder beim Loch- noch bei dem Ziehen irgendwelche mechanische Verarbeitung. Die Geschosse wurden vergütet. Obwohl in der Spitze die Gußstruktur vorhanden war, ist nie ein Anstand an diesen Geschossen vorgekommen. Die Ursache liegt eben darin, daß die Vergütung, also ein Härten und nachträgliches Glühen des Stahles, eine vollkommene Umwandlung des Gefüges hervorruft. Bei denjenigen Schmiedestücken, bei welchen jedoch eine Vergütung nicht angewandt werden kann, also bei den Qualitäten unter 50 bis 55 kg Festigkeit, ferner bei den Werkzeugstählen, bei denen infolge ihrer chemischen Zusammensetzung die Härtung nicht durch den ganzen Querschnitt durchdringt, sondern sich nur auf den äußeren Rand beschränkt, bei diesen Stählen wird man wohl mindestens auf ein Drittel bis ein Viertel Querschnittsverminderung gehen müssen, wenn man einen guten Stahl erhalten will. Ich spreche hierbei von dem Recken des Stahles, nicht etwa von der Form- und Zeugschmiedung, bei der andere Gesichtspunkte ausschlaggebend sind. Die Größe der Querschnittsverminderung ist auch abhängig von der Analyse und dem Kleingefüge des Stahles.

Vom gießtechnischen Standpunkte aus ist sehr richtig bemerkt worden, daß in erster Linie die Höhe der Kokillen ausschlaggebend ist. Der Stahlwerker wird anzugeben haben, unter welche Mindesthöhe er nicht gehen kann, und welche größte Höhe er nicht überschreiten darf. Wenn diese Höhe aber festgestellt ist, gibt es m. E. keinen Hinderungsgrund, jeden Block auch bei ganz großem Querschnitt einwandfrei und homogen zu erzeugen. Selbstverständlich gibt es kein ideales Gießverfahren. Die Vorteile des fallenden Gusses sind zugleich die Nachteile des steigenden. Das Richtige ist eine Verbindung beider, wie sie Direktor Pacher beschrieben hat, und wie sie auch auf unserem Werke in etwas veränderter Form mit Erfolg angewandt wird.

Beim Gießen ist in erster Linie darauf Bedacht zu nehmen, daß der Kopf des Blockes unbedingt länger flüssig bleibt als der Teil, der verarbeitet wird. Ich glaube, daß auf die Nichtbeachtung dieser Vorschrift bei hochwertigen Stählen ein großer Teil des Anschusses zurückzuführen ist.

Bezüglich der Querschnitte, die Direktor Pacher erwähnte, stimme ich mit ihm vollkommen überein. Die quadratische oder rechteckige Blockquerschnittsform soll im allgemeinen dort angewandt werden, wo aus derselben mit der geringsten nocherlaubten Schmiedearbeit Quadrat- oder aber besonders Flachmaße erzeugt werden sollen. Die runde Blockform soll dort angewandt werden, wo es wegen der Notwendigkeit der Entfernung der Oberflächenunreinheiten durch Schruppen notwendig ist. Sie neigt am meisten zu Längsrissen und zu Lunkern. Eine Universal-Schmiedeform ist die polygonale. Direktor Pacher erwähnte, daß bei verschiedenen Werken die Um-

risse des Polygons verschiedenartig ausgeführt sind. Das hängt vom Querschnitt des Blockes und von der zu erzeugenden Stahlsorte ab; je größer der Querschnitt ist, um so mehr müssen die Flächen nach innen zu konvex ausgebildet, d. h. eingezogen werden. Die Längsrisse, von denen Direktor Pacher sprach, sind m. E. weniger auf den ferrostatischen Druck zurückzuführen, sondern vielmehr darauf, daß nach dem Gießen die äußere Rinde des Blockes zuerst schrumpft, während der innere Kern noch flüssig bleibt, daher in seinem Volumen nicht nachgeben kann und infolgedessen die äußere Schicht zum Bersten bringt. Diese hat zwei Aufgaben zu erfüllen, erstens die Wärme abzuleiten und zweitens dem inneren Druck zu widerstehen. Diese beiden Aufgaben sind bei polygonalen Blöcken gut gelöst. Es findet eine Arbeitsteilung statt; die Kanten des Polygons sorgen für die Wärmeleitung, weil sie von zwei Seiten mit der Luft in Berührung sind, und die Flächen des Polygons nehmen, da sie länger rotwarm bleiben, den Druck des inneren Kernes auf. Sie wirken sozusagen wie eine Feder zwischen den Kanten des Polygons, wenn diese bereits erstarrt sind. Deshalb neigen Polygonalblöcke bedeutend weniger zu Rissen. Je größer der Querschnitt ist, je langsamer also der innere Kern erstarrt, und je geringer die Wärmeleitfähigkeit und gewisse andere Eigenschaften des Stahles ausgebildet sind, um so mehr muß auf die äußere Form des Blockquerschnittes Rücksicht genommen werden. Die Größe des den Lunker aufnehmenden Blockteils hängt nicht nur vom Gewicht, sondern wesentlich auch vom Querschnitt des Blockes ab.

K. Meerbach (Aachen-Rothe Erde): Direktor Pacher erwähnte als Nachteil des Gusses langer Blöcke, daß der ferrostatische Druck beim Erstarren die dünne Kruste sprengen und Warmrisse hervorrufen könne. Ich kann ihm hierin nur recht geben, wenn ich auch kaum glaube, daß die Ribbildung schon über dem Gießen einsetzt. Dagegen möchte ich auf einen Vorteil des ferrostatischen Druckes hinweisen, der darin besteht, daß durch eine genügend hohe Flüssigkeitssäule die Gasabscheidung im unteren Blockteile bis zu einem gewissen Grade hintangehalten wird. Bekanntlich wird, wie bei jeder anderen Flüssigkeit, das Lösungsvermögen des Stahles gegenüber den Gasen durch Steigerung des äußeren Druckes, im vorliegenden Falle des Gewichtes der Flüssigkeitssäule, erhöht, also dem Lösungsdruck des Gases entgegengebeichtet.

In einem in „Stahl und Eisen“ erschienenen Aufsatz<sup>1)</sup> von Dr. A. Karner wurde auf die besonders in Thomasstahlwerken bekannte Erscheinung hingewiesen, daß beim Vergießen unruhigen Stahles gleich nach dem Abziehen der Gußformen die Zone des äußeren Elasenkranses sich durch ihre dunklere, auf schnellerer Erkaltung beruhende Färbung scharf vom dichten Blockteil abhebt. Es wurde hervorgehoben, daß diese Zone stets in einer bestimmten Entfernung vom Kopfe gemessen ansetzt, die auch bei ungleich hohen Blöcken desselben Gusses gleich groß sei, und daß die Zone selbst ebenfalls konstante Höhe habe. Daraus wurde gefolgert, daß die Höhenlage und Ausdehnung der Zone lediglich vom ferrostatischen Druck abhängig sei, und daß es bei genügend langen Blöcken möglich sein müsse, den unteren Blockteil vollkommen dicht zu erhalten.

Ich habe nun diese Vermutung bis zu einem gewissen Grade beim Guß von Brammen bis zu etwa 25 t Gewicht, deren Höhe ungefähr 2,5 m betrug, bestätigt gefunden. Da nun aber bei Schmiedeblocken bedeutend größere Blocklängen vorkommen, so wäre es von Interesse, zu erfahren, ob Direktor Pacher nach dieser Richtung hin ähnliche Beobachtungen gemacht hat. Ich bin mir allerdings dabei bewußt, daß es sich bei Schmiedeblocken meist um höher gekohltes bzw. legiertes Material handelt, das schon aus diesem Grunde sich besser gasbindend verhält als weiches Flußeisen.

F. Pacher: Ich habe in meinem Bericht nur von siliziiertem Material gesprochen und wies auf den Unterschied zwischen siliziiertem und unsiliziiertem Material,

<sup>1)</sup> St. u. E. 1916, 16. Nov., S. 1113.

dem Flußeisen, hin. Das unsilizierte Flußeisen hat bekanntlich von oben bis unten eine außenliegende Blasenreihe und weiter eine zweite Blasenreihe, die unten beginnend bis etwa ein Drittel der Blocklänge heraufgeht; so sieht fast jeder Flußeisenblock aus. Ein silizierter Stahlblock dagegen, der richtig geschmolzen ist, darf meiner Ansicht nach überhaupt keine Blasen haben. Wenn ich von örtlichen Blasen sprach, so geschah es des-

halb, weil ich von unreinen und unrichtigen Blockoberflächen sprach. Unreine Blockoberflächen, die z. B. aus angegossenen Kokillen stammen, geben immer Veranlassung zu örtlichen Blasenbildungen, auch bei Stahl, der anfangs durch Zusatz von Silizium vollständig ruhig gewesen ist. Ich habe deshalb keine Erfahrung darüber, in welcher Weise sich längere oder kürzere blasige Stahlblöcke an den Oberflächen verhalten.

## Ueber Aufbereitung der Stückschlacke für Gleisbettungszwecke.

### I. Schlackenaufbereitung auf der Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück.

Von Dipl.-Ing. Horst v. Schwarze in Georgsmarienhütte.

(Mitteilung aus dem Hochofenausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

Das Gleisbettungsmaterial hat in letzterer Zeit wieder mehr das allgemeine Interesse auf sich gezogen, und es sei deshalb zunächst mit wenigen Worten auf die Güte und Beständigkeit des Schottermaterials eingegangen.

Auf der Georgs-Marien-Hütte werden für Schotterzwecke, gestützt auf langjährige Erfahrungen, nur solche Schlackenklötze als Ausgangsmaterial ausgesucht, die sicher als „beständig“ angesprochen werden können. Treten geringste Zweifel auf, so

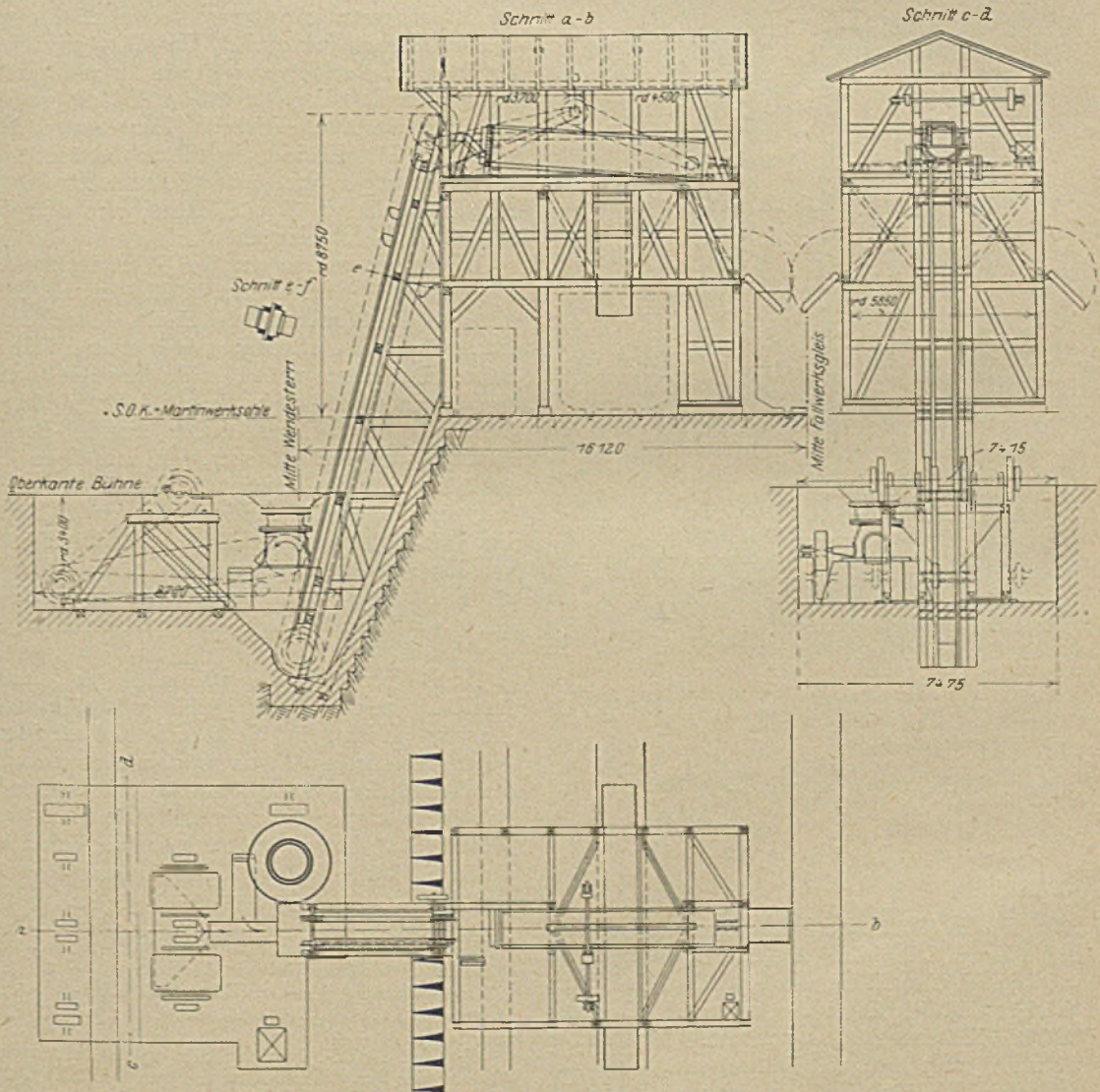
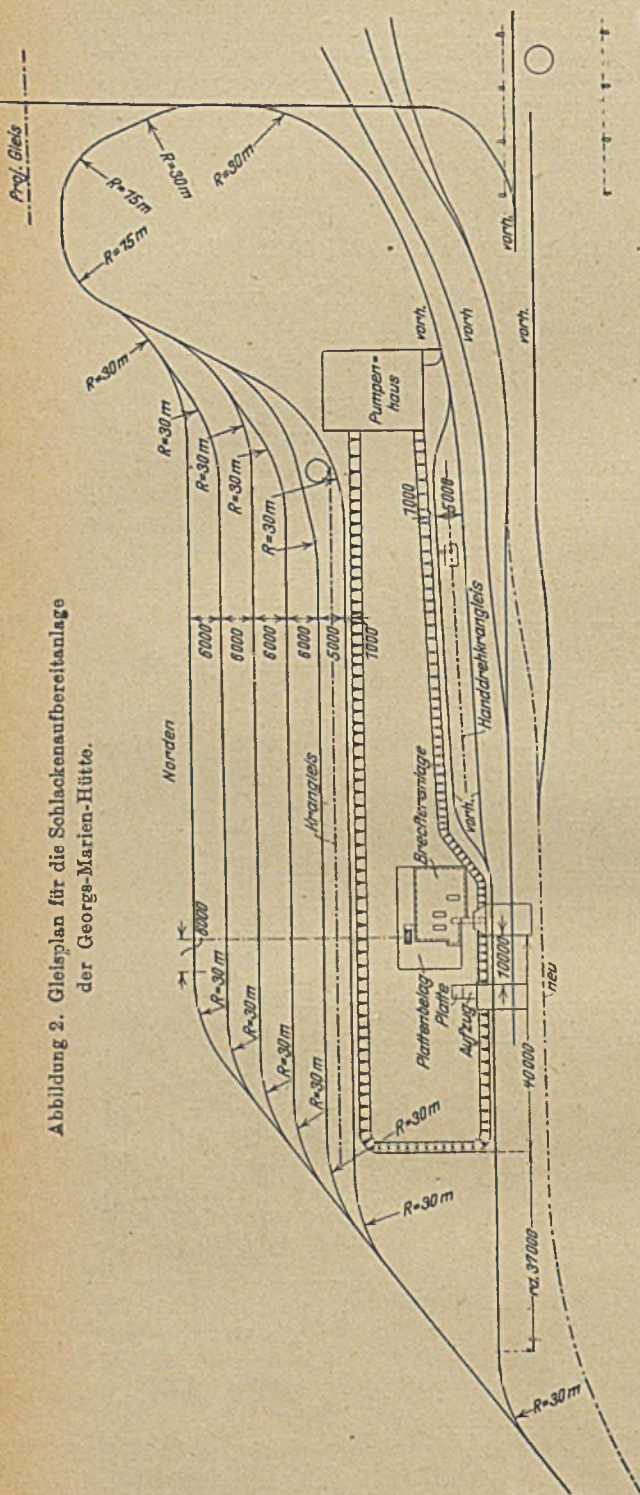


Abbildung 1. Schlackenbrech- und Siebanlage.

Abbildung 2. Gleisplan für die Schlackenaufbereitanlage der Georgs-Marien-Hütte.



läßt man die Klötze eine Woche lagern; zeigen sich nach dieser Zeit keine Zerfallserscheinungen, so werden auch diese Klötze mit verarbeitet. Bei dieser Vorsicht sind der Hütte von seiten der Abnehmer fast nie Beanstandungen erwachsen. Es ist aber trotzdem vorgesehen, in Zukunft möglichst alle Schlacken, die für Gleis- und Bauzwecke irgend welcher Art benutzt werden sollen, mit Hilfe des

Mikroskops petrographisch zu untersuchen<sup>1)</sup>. Das Gefüge der in der Aufbereitung verarbeiteten Schlacken war meistens feinkristallin, ein Umstand, der gerade für die Widerstandsfähigkeit der Schlacken gegen mechanische Beanspruchung günstiger wirkt, als die Ausbildung großer Kristalle.

Ferner soll noch eine weitere Prüfung der Schlacke dadurch erreicht werden, daß Würfel der abzuliefernden Schlacke von einer bestimmten Größe einer Druckprobe unterworfen werden.

Die in Abb. 1 bis 3 dargestellte Aufbereitanlage der Georgs-Marien-Hütte ist als Behelf gebaut. Nach Umbau unseres Hochofenwerkes soll eine zeitgemäße Anlage in der Nähe der Schlackenhalde aufgeführt werden, die sowohl die täglich fallende Schlacke als auch die alte Schlacke verarbeiten soll.

Der Schlackenentfall beträgt zurzeit 9 bis 10 000 t im Monat. Hiervon werden im Durchschnitt 3300 t im Monat granuliert; davon werden 2900 t zu Schlackensteinen verarbeitet, der Rest wird auf der Hütte anderweitig verwertet oder als „Schlackensand“ verkauft. Ungefähr 2700 t Schlacke werden monatlich als Klotzschlacke in Haubenwagen abgefahren. Das Gewicht der Klötze beträgt etwa 2,5 t. Außerdem werden 350 Pfannen Lauf- und Abstichschlacke zu 10 t Schlackengewicht flüssig auf die Halde abgekippt.

Der Arbeitsvorgang in der Brecheranlage ist folgender: Die Klotzschlacke in Mengen von 60 t in 24 st kühl 24 st lang in der Haube ab, wird dann auf den Lagerplatz abgekippt und lagert hier weitere 24 st. Die Klötze werden in der Lagergrube mit Handhämmern und Stangen zerkleinert (2 Mann). Verhandlungen bestehen zurzeit zwecks Durcharbeitung von Preßluftwerkzeugen, mit denen die Schlacke billiger zerkleinert werden kann. Von besonders eingeteilten Fördertrupps (zu 2 Mann) wird die zerkleinerte Schlacke in Muldenkippern von Hand zu den Brechapparaten gefahren und in der Brecheranlage weiter verarbeitet. In der Neuanlage sind mechanische Transportvorrichtungen vorgesehen.

An Brechern sind drei vorhanden, die je nach Bestellung weit oder eng gestellt werden können. Bei weiter Stellung sind die 60 cm breiten und 80 cm langen Brechbacken 15 cm von einander entfernt, bei enger Stellung 8 cm. Sind alle drei Brecher in Betrieb, so können 210 t fertiges Material in einer Schicht (8 st) durchgesetzt werden. Die Verteilung der Arbeitskräfte ist folgende:

- 9 Fördertrupps zu je 1 Muldenkipper zu 2 Mann . . . . . = 18 Mann
- (Einladen und Befördern zu den Brechern)
- Zum Einwerfen des Gutes in die Brecher = 3 „
- Zum Vorzerkleinern der Klötze auf Lagerplatz . . . . . = 2 „

<sup>1)</sup> Vgl. Bericht über die Sitzung des Arbeitsausschusses des Hochofenausschusses vom 18. Mai 1920; Mitteilungen der Fachausschüsse des Vereins deutscher Eisenhüttenleute 1920, 15. Juli, S. 53.



Zum Absetzen neuer Klötze . . . . . = 6 Mann  
 Für die 3 Rutschen (je 1 an Wegekies, 1 an  
 Grand, 1 an der Schotterrutsche) . . . = 3 „  
 Für Motoren = 1 Maschinist . . . . . 1 „

insgesamt 33 Mann

Das Absetzen der Klötze von den Plattformwagen in die Lagergrube besorgen 6 Mann. Ihre Leistung ist 40 Klötze in 8 st d. h. 100 t Schlacke in 8 st, oder auf 1 Arbeiter 17 t Schlacke.

Zum Einladen und Fahren werden 18 Mann benötigt mit einer Leistung in 8 st von 324 Muldenkippern zu 0,65 m<sup>3</sup>. Der Inhalt beträgt also 210 t in 8 st, mithin kommen auf 1 Arbeiter 12 t Schlacke.

Von den drei Brechern gelangt die Schlacke auf Rutschen in einen gemeinsamen Bunker (Inhalt 2 m<sup>3</sup>), wird von einem Becherwerk in die Siebtrommel gehoben und hier getrennt. Die Siebtrommel teilt das Gut in vier Sorten:

1. Durchfall durch 1. Sieb (= 6 mm Lochweite) Korngröße 1 bis 6 mm (Schlackengrand);
2. Durchfall durch 2. Sieb (= 20 mm Lochweite) Korngröße 6 bis 20 mm (Wegekies);
3. Durchfall durch 3. Sieb (= 80 mm Lochweite) Korngröße 20 bis 80 mm (Stopfmateriale);
4. über 80 mm (Wegebaumaterial).

Unterhalb der Trommel liegen für die entsprechenden Siebe Abfallrutschen. Der Grand wird seitlich abgeleitet und in Muldenkippern aufgefangen. Die drei anderen Rutschen leiten das Gut unmittelbar in Eisenbahnwagen.

Der Lagerplatz ist 95 m lang und 25 m breit, seine Sohle liegt 1,5 m tiefer als die Hüttensohle. Die Gleisanlage zum Kühlen der Klötze (5 Zweigstrecken der Hüttenbahn [Schmalspur]) ist 120 m lang und 30 m breit. Der Verladeplatz des fertigen Gutes ist 95 m lang und 35 m breit = 3320 qm. Er wird befahren durch zwei Vollbahngleise unter Brecheranlage und ein Schmalspurgleis für Hüttenbahn. Der Betrieb gebraucht 120 Haubenwagen, 4 Pfannenwagen, 12 Muldenkipper (Lagerplatz) und

1 Kran mit 2 Auslegern zum Abheben der Hauben und Kippen der Blöcke.

Die Verteilung des gebrochenen Materials ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich.

Bei enger Stellung der Brechbacken und normalem Betrieb für Gleisbettungsmaterial:

Korngröße in mm	Bezeichnung	Anfall in		Bemerkungen
		t	%	
1—6	Schlackengrand	20	9,5	210 t Leistung in einer Schicht bei 3 Brechern.
6—20	Wegekies	30	14,—	
20—80	Stopfmateriale	145	69,—	
über 80	Wegebaumaterial	15	7,—	

Bei weiter Stellung der Brechbacken und größeren Bestellungen an Wegebaumaterial:

Korngröße in mm	Bezeichnung	Anfall in		Bemerkungen
		t	%	
1—6	Schlackengrand	15	7,—	
6—20	Wegekies	15	12,—	
20—80	Stopfmateriale	30	14,—	
80 150	Wegebaumaterial	140	66,5	

Ist für Straßenbau nur Stückschlacke bestellt, so werden die Klötze von Hand zerkleinert (Korngröße bis zu 25 cm), in Kippwagen gefüllt, mittels Aufzug zu einer Bühne gehoben und von hier zum Versand in Eisenbahnwagen verteilt.

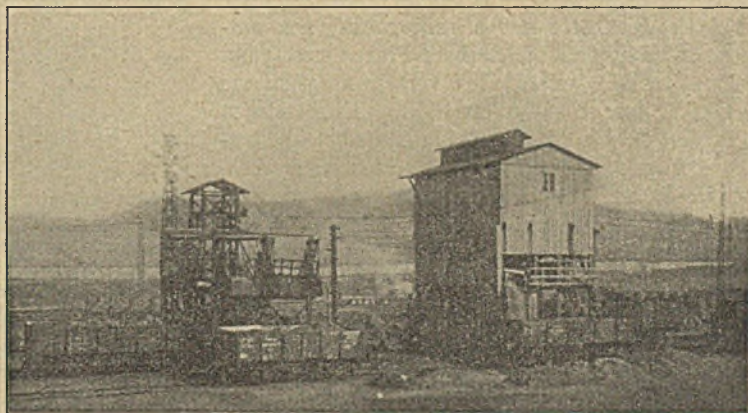


Abbildung 3. Verladeplatz.

## II. Schlackenaufbereitung auf der Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen.

Von Oberingenieur W. Schäfer in Rheinhausen.

Die auf der Friedrich-Alfred-Hütte in Rheinhausen betriebene Schlackenaufbereitungsanlage besteht im wesentlichen aus einer Anzahl von Gießbetten, die zu beiden Seiten von Gleisstrecken angeordnet sind, auf denen die gefüllten Schlackenpfannen mit Lokomotiven herangefahren werden. Abb. 4 zeigt einen schematischen Schnitt durch die Anlage. In der Mitte sieht man die beiden Pfannengleise, außen links und

rechts befinden sich die Gleise zur Aufstellung der mit den Fertigerzeugnissen zu beladenden Wagen. Abb. 5 zeigt einen Grundriß der Anlage.



Abbildung 4. Schematischer Schnitt durch die Schlackenaufbereitungsanlage auf der Friedrich-Alfred-Hütte.

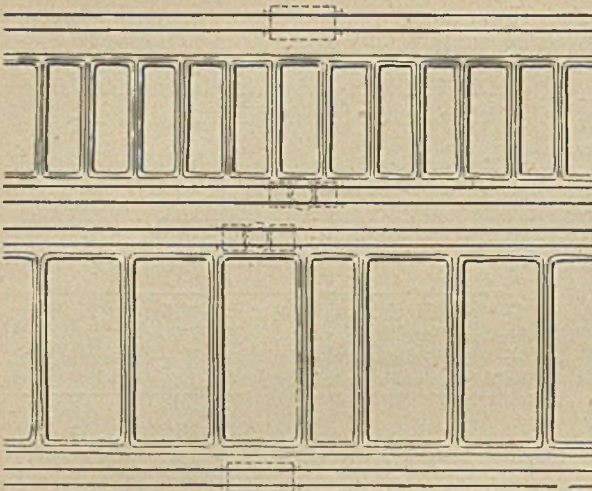


Abbildung 5. Grundriß der Anlage.

Der Betrieb gestaltet sich überaus einfach. Die am Hochofen schon ausgesuchte Schlacke, in der Regel Schlacke von den Thomashochöfen, die nicht zu gar ist und keine lebhaft Gasentwicklung zeigt, wird durch Wenden der Pfannen, die etwa  $10 \text{ m}^3 = 25 \text{ t}$  flüssige Schlacke enthalten, in die Gießbetten entleert. Die Gießbetten, etwa 8 bis 15 m lang und 5 m breit, sind auf dem Boden mit einer mehrere Zentimeter starken Schicht feinkörnigen Schlackengruses bedeckt, um bei Regenwetter ein Ansammeln von Wasser zu verhüten. In jedes Gießbett werden mehrere Pfannen entleert, so zwar, daß die nächste Pfanne erst dann gekippt wird, wenn die vorher ausgegossene Schlacke inzwischen erstarrt ist. Es entstehen auf diese Weise bis zu 8 bis 10 (Abb. 6) übereinander gelagerte Schlackenschichten von wechselnder Stärke. Durch diese Arbeitsweise wird die Schlacke einem Temperverfahren unterworfen, das verbessernd auf die Festigkeitseigenschaften der Schlacke einwirkt, indem die Zähigkeit größer wird und die Sprödigkeit abnimmt, wofür zahlenmäßige Angaben allerdings nicht gemacht werden können. Auch die Farbe der Schlacke wird durch das Tempern beeinflusst; vorher helle Schlacken nehmen einen dunklern Ton an. Die Stärke der Schichten läßt sich in etwa dadurch regeln, daß man Dämme in die Gießbetten legt oder ihre Größe dem Pfanneninhalt entsprechend auswählt. Soll Grobschlag für Straßenbauzwecke gewonnen werden, so wird die Schicht bis zu 15 cm dick gehalten (Abb. 7). Bis zu 20 cm dicke und noch dickere Schichten werden für Packlage zu Straßenbau gegossen. Für Eisenbahnschotter und andere Zwecke wird die Dicke der Schichten auf 3 bis 7 cm bemessen. Man hat es also ganz in der Hand, die Korngröße den Wünschen der Kundschaft entsprechend zu bemessen. Das Aufbrechen der gegossenen Schichten erfolgt zweckmäßig möglichst früh, da die noch heiße Schlacke sich leichter brechen läßt und zu ihrer weiteren Zerkleinerung nur wenig Handarbeit nötig ist; das Sortieren erfolgt nach dem Augenmaß, die Verladung ebenfalls von Hand mittels Schiebkarren.

Die auf die vorbeschriebene Weise gewonnene Stückschlacke ist im allgemeinen mehr von würfelförmiger Gestalt als solche, die mittels Brecher erhalten wird, wobei man öfters schalenförmige Stücke erhält; auch wird durch das Ausgießen in dünnen Schichten das Entgasen der Schlacken befördert, und der Entfall an poröser Schlacke ist infolgedessen geringer als beim Erstarrenlassen der Schlacke zu großen Kuchen und darauffolgendem Zerkleinern. Es wird behauptet, daß die durch das Gießverfahren gewonnene Stückschlacke mit dem Alter steigende Festigkeit erlangt. Versuche zur Prüfung dieser Behauptung sind im Gange.

Läßt man die Schlacke in der Pfanne erstarren und kippt den erstarrten Kuchen dann aus, so läßt er sich in pyramidenartig geformte Stücke (Abb. 8) zerlegen, die als Senksteine Verwendung gefunden und sich dafür gut bewährt haben.

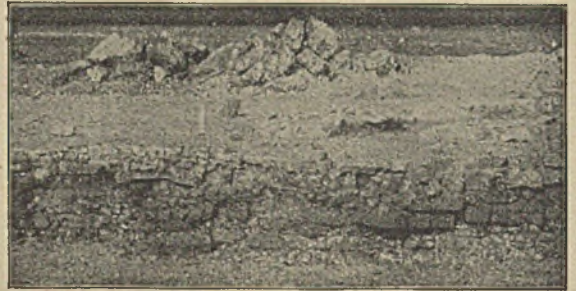


Abbildung 6. Schichtenbildung der Schlacke.



Abbildung 7. Schlacke für Grobschlag ausgegossen.

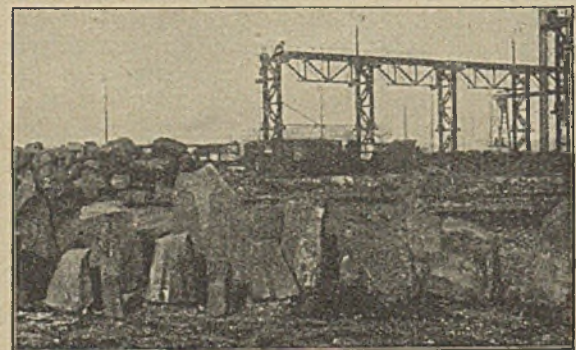


Abbildung 8. Pyramidenförmige Stückschlacke.

Die Anlage kann bis zu 1000 t Schlacken täglich verarbeiten. Zweifellos ist die Anlage noch verbesserungsfähig, sie zeigt jedoch, daß es mit ein-

fachen Mitteln möglich ist, Hochofenschlacke zu einem vielseitig brauchbarem Werkstoff zu verarbeiten.

\* \* \*

In dem anschließenden Meinungs austausch ergriff zunächst das Wort Direktor H. Schmalenbach, Neunkirchen: Die Eisenbahnverwaltung, die in großem Maße wieder Abnehmer der Hochofenschlacke werden will, um billiges Schotter- und Bettungsmaterial zu bekommen, hat die Absicht, für die Lieferung der Schlacken besondere Richtlinien aufzustellen. Sie will hierbei die bestehenden Richtlinien für die Lieferung von Schotter aus Natursteinen zum Muster nehmen und sich an die Richtlinien für die Lieferung von Hochofenschlacke zur Verwendung bei der Betonbereitung anlehnen<sup>1)</sup>. Man will den liefernden Firmen einen Termin setzen, vor dessen Beendigung die Schlacke nicht den Brecheranlagen zugeführt werden soll, um eine gewisse Gewähr zu haben, daß die Schlacke nicht zerfällt. Es ist eine achtstägige Lagerung der Schlacke in Aussicht genommen. Die Richtlinien sollen schon in nächster Zeit festgelegt werden. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat mich beauftragt, bei der Festlegung dieser Richtlinien zugegen zu sein, damit ein Praktiker zur Beurteilung anwesend ist. Ich möchte nun von Ihnen hören, ob Sie ebenfalls die Erfahrung gemacht haben, daß solche Schlacke, die eine achtstägige Lagerung überstanden hat, wahrscheinlich nicht mehr zerfällt. Werden wir auf einen Termin festgelegt, so wissen Sie, daß eine Vorschrift schwer wieder geändert wird. Ich allein möchte die Verantwortung für die Festlegung der Richtlinien nicht übernehmen.

Ferner will man uns Vorschriften machen, poröse Schlacken nicht mehr oder nur bis zu einem bestimmten Prozentsatz abzuliefern. Ich halte diese Maßnahme nicht für berechtigt. Die Eisenbahnverwaltung ist der Ansicht, daß das Wasser, das bei Regenfällen in die Poren der Schlacken eingedrungen ist und später als Wasserdunst emporsteigt, ungünstig auf die Schwellen und das sonstige Eisenbahnmateriale einwirkt. Ich halte dafür, daß es einerlei ist, ob Regenwasser in das Bettungsmaterial eindringt und in den eigentlichen Eisenbahnkörper und von da aus verdunstet, oder ob es aus den kleinen Poren oder muldenartigen Versenkungen der Schlacken verdunstet.

Ich möchte dahin wirken, daß Bestimmungen in dieser Richtung nicht in die Richtlinien kommen, und bitte Sie, sich auch hierzu zu äußern. Es ist berechtigt, daß die Bahn zerfallende Schlacken, die sich beim Stopfen nicht gut verarbeiten lassen, nicht annimmt. Aber auch nach achtstägiger Lagerung wird die Schlacke zuweilen noch zerfallen. Die Bahn müßte also bereit sein, solche Schlacken dennoch zu übernehmen, wenn der Prozentsatz nicht allzu groß ist, wie sie auch bei Bettungsmaterial aus Natursteinen einen bestimmten Prozentsatz Mulm zuläßt.

Ich bitte Sie nochmals, sich darüber zu äußern, wie Sie über die Richtlinien denken.

Dipl.-Ing. v. Schwarze, Georgsmarienhütte: Ich möchte die Ausführungen des Herrn Direktor Schmalen-

bach unterstützen. Der Eisenbahn gegenüber dürfen wir auf keinen Fall Richtlinien von derartiger Tragweite zugestehen. Die Schlacke kann unmöglich acht Tage lagern. Woher sollen die Hüttenwerke die Plätze dazu nehmen? Es lassen sich sehr gut Wege finden, um nur beständige Schlacke abzuliefern.

Dr. Guttman, Düsseldorf: Die Bedenken, die die Eisenbahnverwaltung gegen die Verwendung von porösen Schlacken erhebt, sind nach meiner Meinung in ihrer Begründung ungerechtfertigt; aber in einer Beziehung muß man ihr recht geben, die schwammige Schlacke zerstopft sich leichter und liefert dann ein undurchlässiges Bett, das das Rosten begünstigt. Es muß also eine Form dafür gefunden werden, wie man zu poröses Material von der Lieferung ausschließt. Es ist leicht zu begreifen, daß die Eisenbahn, ehe sie als Großabnehmer der Schlacke auftritt, gewisse Forderungen an die zu liefernde Hochofenschlacke stellt. Soweit es geht, werden wir aber diesen zustimmen müssen, da sie überhaupt der größte Abnehmer werden und ihre Sonderwünsche auch bezahlen kann.

Für die Betonschlacke ist schließlich auch weniger gutes Material zu verwenden; das Material, das wir der Eisenbahn anbieten, muß aber eine Beschaffenheit haben, daß es einen Vergleich mit dem natürlichen Gesteinsmaterial aushält. Mir liegt die Äußerung eines bekannten Oberbausachverständigen vor, die besagt, daß die Hochofenschlacke unter gewissen Bedingungen den Basalten gleichwertig ist. Ich möchte Sie in Ihrem eigenen Interesse bitten, die Bedingungen der Eisenbahn nach Möglichkeit zu erfüllen.

Obering. A. Wefelscheid, Krefeld: Das von Herrn Schäfer beschriebene Verfahren ist seit mehr denn 20 Jahren auf der Moselhütte in Metz in Anwendung gewesen. Die Moselhütte hat fast sämtliche Straßen des Landkreises Metz mit diesen Schlacken beschottert, dieselben haben sich außerordentlich günstig bewahrt. Die Schlacke wurde als Handkleinschlag verkauft und, weil es sich um scharfkantiges Material handelte, sehr geschätzt. Der Unternehmer, der sich damit befaßte, hat später auch Stückschlacken verwenden wollen, hat diese aber billiger abgeben müssen als Handkleinschlag. Ich möchte empfehlen, das Verfahren einzuführen.

Dr. Guttman: Ich bin überzeugt, daß man in vielen Fällen auch durch Erkalten im Kibel Schlacke von einwandfreier Beschaffenheit erhalten kann, besonders dort, wo die Schlacke wenig Neigung zum Zerfallen zeigt. Die Temperung im Kibel ist sicher gründlicher, die Sprödigkeit derartiger Schlacke vermutlich geringer. Andererseits ist die gegossene Schlacke im allgemeinen weniger porig und die Aufbereitung einfacher. Es liegt aber auch bei der Kibelschlacke die Möglichkeit vor, dichtes Material zu liefern. Man braucht nur die schaumigen Köpfe der Blöcke abzuschlagen und sie von der Aufbereitung im Brecher auszuschließen. Das porige Material kann man für Leichtbeton oder für Klärzwecke verwenden.

## Die Rechtsverwirklichung im jetzigen und künftigen Arbeitsrecht.

Von Dr. Franz Goerrig in Köln-Merheim.

Zersplitterung, Unübersichtlichkeit und Systemlosigkeit sind die traurigen Kennzeichen unseres heutigen Arbeitsrechtes.

Waren schon vor dem Kriege die Einzelbestimmungen des Arbeitsrechtes örtlich in einer ganzen Reihe von Einzelgesetzen verstreut und wenig übersichtlich, so nahm die überstürzte und wenig plan-

volle Gesetzgebung der Revolutions-, Demobilisations- und Nachkriegszeit den letzten Rest der Unübersichtlichkeit.

Am schlimmsten machen sich diese unangenehmen Erscheinungen auf dem Gebiete der Rechtsverwirklichung im Arbeitsrecht bemerkbar. Es ist dies um so bedauerlicher, weil dadurch der Arbeits-

\*

<sup>1)</sup> Siehe Ministerialerlaß vom 23. April 1917, Nr. III A B I 6 D 4912; St. u. E. 1917, 7. Juni, S. 545/8.

friede immer neue Störungen erfährt und eine Festigung desselben immer wieder verhindert wird. Auch für Arbeitnehmer machen sich die Schattenseiten der jetzigen arbeitsrechtlichen Rechtsverwirklichung recht unangenehm bemerkbar, weil dem Arbeitnehmer auch die besten, vom sozialen Geiste allseitig beeinflussten Rechte wenig nützen können, wenn ihm nicht Mittel und Wege geboten sind, sich gegenüber dem sich weigernden, verpflichteten Arbeitgeber schnell und sicher durchzusetzen, wenn ihm Mittel und Wege fehlen, seine Rechte zuverlässig zu „verwirklichen“.

Die üblen Seiten der jetzigen arbeitsrechtlichen Rechtsverwirklichung wurzeln in verschiedenen Ursachen.

Einmal ist es das planlose Nebeneinanderbestehen einer Reihe verschiedener, nicht einheitlich zusammengehöriger Rechtsverwirklichungsstellen.

Wir haben heute Gewerbegerichte, Innungsgerichte, Berggerichte, Landesgewerbegerichte, Kaufmannsgerichte, Einigungsämter, Schlichtungsausschüsse und daneben nach wie vor für eine Reihe von Arbeitsstreitigkeiten die Amts-, Land-, Oberlandesgerichte, Kammer- und Reichsgericht zuständig erhalten.

Dabei ist es weniger die Zahl dieser verschiedenen Einzelarten und der noch zahlreicheren Einzelgerichte, als die wenig scharfe Scheidung der Zuständigkeitsgrenzen dieser Gerichte, die so viel Verwirrung anstiftet.

Selbst der rechtskundige Fachmann muß heute in Grenzfällen lange und sorgfältig prüfen und sich eine Reihe von Einzelgesetzen und Einzelverordnungen zu Hilfe nehmen, um einwandfrei festzustellen, ob die Streitigkeit vor ein ordentliches Gericht, ein Schiedsgericht, eine Sondergerichts- oder Schlichtungsstelle gehört.

Obendrein gibt es eine Reihe von Fällen, in denen sogar wegen der unvollkommenen Einordnung der Einzelgesetze zu einem Ganzen und wegen des Fehlens eines zielstrebigem Grundgedankens zwei Stellen nebeneinander zuständig sind, so daß wir mit den üblen Folgen sich widersprechender Einzelentscheidungen wiederholt zu kämpfen haben.

Schlimmer noch wirkt es, daß das Verfahren vor den verschiedenen Rechtsverwirklichungsfällen recht unvollkommen und lückenhaft kodifiziert ist, und daß vor allem eine Klarheit darüber fehlt, welche Bedeutung die Einzelentscheidungen der verschiedensten Stellen haben.

Es kommt ferner das Fehlen ausreichender Berufungs- und Revisionsmöglichkeiten hinzu. Die Erfahrung zeigt, daß infolge der jetzigen Berufungsgrenzen in den allerwenigsten Fällen eine Berufung oder eine Revision möglich ist. Die letzte im Reichsarbeitsblatt veröffentlichte zahlenmäßige Uebersicht über die Rechtsprechung der Gewerbe- und Kaufmannsgerichte besagt z. B., daß nur 12,8% der von den Gewerbegerichten erlassenen Endurteile und 21% der Endurteile der Kaufmannsgerichte berufungsfähig waren. Dabei wurden nur in 12,8 bzw. 15,2% aller Klagen vor Gewerbe- und Kauf-

mannsgerichten Endurteile erlassen, weil die übrigen Sachen durch Klagerücknahme, Vergleich usw. erledigt wurden.

Die Entscheidungen der Schlichtungsausschüsse wurden in noch größerem Umfange der Nachprüfung durch die Sonder- und ordentlichen Gerichte entzogen, indem sie zu „endgültigen“ Entscheidungen erhoben wurden. Dabei bedürfen gerade jene Fälle, in denen die Entscheidungen der Schlichtungsausschüsse endgültig sind, einer schärferen Nachprüfung, weil hier in zahllosen Fällen von den durchweg rechtsunkundigen Schlichtungsausschüssen Entscheidungen gefällt werden, die an und für sich vor die Gerichte gehören und nach reinen Rechtsgrundsätzen erledigt werden müßten. Ich erinnere nur an die endgültigen Entscheidungen der Schlichtungsausschüsse, in denen das Vorliegen eines wichtigen, zur fristlosen Entlassung berechtigenden Grundes verneint wird. Die ordentlichen Gerichte sind deshalb tatsächlich gezwungen, einer endgültigen Entscheidung der Schlichtungsausschüsse die Vollstreckbarkeit zu verleihen, ohne daß ihnen die Möglichkeit einer sachlichen Nachprüfung gegeben ist. Da aber die Prüfung, ob der Schlichtungsausschuß formell im Rahmen seiner Zuständigkeit entschieden hat, nicht genügt, um die Vollstreckbarkeit einer sachlich unrichtigen Entscheidung zu verweigern, muß das Gericht eine falsche Entscheidung vollstreckungsfähig machen und dadurch seinen eigenen Ruf schädigen.

Das Fehlen einer Nachprüfungsmöglichkeit der unteren Rechtsverwirklichungsstellen macht sich in einem zunehmenden Widerspruche zwischen den verschiedenen Einzelentscheidungen recht unangenehm und bedauerlich bemerkbar.

Es kann ja auch nicht ausbleiben, daß die Schlichtungsausschüsse, die Einigungsämter und auch die arbeitsrechtlichen Sondergerichte des öfteren in ihren Entscheidungen fehlgreifen, da ihnen die Sicherungsmittel einer einwandfreien und sachlich unbedingt zuverlässigen Rechtsfindung fehlen.

Einmal fehlt den jetzigen arbeitsrechtlichen Sondergerichten die erforderliche umfassende Rechtskenntnis.

War es den Rechtsunkundigen schon vor dem Kriege als Beisitzern recht schwer, eine Streitsache vom Rechtsstandpunkte aus klar zu durchschauen und richtig zu beurteilen, so ist ihnen dies heute auch bei bestem Willen fast unmöglich, weil die zunehmende Rechtsfülle und noch größere Rechtszersplitterung eine solche Unmenge von Zweifelfragen des Arbeitsrechtes gebracht hat, daß es selbst guten Arbeitsrechtlern und wissenschaftlichen Auslegern des Arbeitsrechtes nicht möglich ist, sich trotz heftiger und umfassender polemischer Bearbeitung auf eine gleiche Ansicht zu einigen.

Die Beisitzer werden zum Teil nur selten zu den Sitzungen zugezogen. Sie entstammen engeren Berufskreisen und entbehren sehr häufig der genügenden fachlichen Berufskenntnisse, so daß sie sich auch bei richtiger Rechtsauffassung und genügender Rechtskenntnis häufig kein klares Bild der Sachlage

machen können, weil ihnen die Betriebsverhältnisse, die dem Streifalle zugrunde liegen, unbekannt sind. Trotz besten Willens kommen sie daher zu Ansichten, welche dem Berufskenner völlig unverständlich sind. Wie sollten aber auch z. B. Beisitzer aus dem Handwerker- und Kleinkaufmannsstände befähigt sein, einem Urteile oder Schiedsspruche aus der Großindustrie eine richtige Würdigung der großindustriellen Verhältnisse zugrunde zu legen?

So stößt also die Rechtsfindung schon dann auf ungeheure Schwierigkeiten, wenn die Beisitzer und die Vorsitzenden der jetzigen Rechtsverwirklichungsstellen mit gutem Willen und mit der Absicht einer unbefangenen Streitschlichtung an die Streitsache herangehen.

Schlimmer müssen sich daher die Nachteile der jetzigen Zusammensetzung der Schlichtungs- und Arbeitsgerichtsstellen bemerkbar machen, wenn die Beisitzer von bestimmten Parteiansichten und -absichten ausgehen und obendrein der Vorsitzende und Verhandlungsleiter nicht mit genügender sachlicher und ruhiger Vorurteilslosigkeit seines Amtes waltet.

Die Zahl der einseitig urteilenden Beisitzer ist jedoch äußerst umfangreich und wird es immer mehr werden, wenn die Absicht anhält, die Wahlen der Beisitzer und die Berufung der Vorsitzenden nach parteipolitischen Beweggründen zu tätigen.

Obendrein hat man noch peinlichst alles ausgeschaltet, was ein kleines Gegengewicht gegen die Nachteile der Zusammensetzung und der Zuständigkeit der Arbeitsgerichts-, Schieds- und Schlichtungsinstanzen bilden könnte. Man hat z. B. nach wie vor den Rechtsanwälten das Auftreten vor diesen Stellen unmöglich gemacht. Man mag dabei in guter Absicht vorgegangen sein, erreicht jedoch mit dieser Maßnahme das Gegenteil des Beabsichtigten. Gewiß würde die Zahl der Vergleiche bei einer Zulassung der Rechtsanwälte abnehmen, da die Rechtsanwälte zu einer Einigung bei sicherer Rechtslage weniger geneigt sein werden.

Der Hundertsatz der Vergleiche im Verhältnis zu den Streitsachen würde aber nur fallen, soweit zu den Streitsachen diejenigen gerechnet werden, welche an die Schlichtungsstellen und die Gerichte kommen. Dagegen würde die Zahl der Streitsachen selbst wesentlich sinken und sich die Zahl der außergerichtlichen Vergleiche wesentlich steigern, wenn die Rechtsanwälte und überhaupt Rechtskundige mehr mit den arbeitsrechtlichen Streitsachen beauftragt würden; denn einmal muß der Rechtsanwalt schon von Berufs und seines Ansehens wegen in allen Fällen vor Anstrengung einer Klage zu einer friedlichen und außergerichtlichen Einigung raten, in denen ihm der Anspruch unbegründet oder unerfüllbar scheint. Auch würden vor den Schlichtungs-, Schieds- und Arbeitsgerichtsstellen die rechtlichen Gesichtspunkte mehr in den Vordergrund geschoben und damit bessere Vorbedingungen für sachlich richtige Urteile und Schiedssprüche geschaffen.

Wir dürfen es uns ja nicht verhehlen, daß Vergleiche vor den Arbeitsgerichten und Schlichtungsstellen neben ihren Vorteilen auch mancherlei

Schattenseiten haben. In den Vergleichen hat sehr häufig nicht die Rechtslage, sondern eine Billigkeitserwägung oder ein soziales Entgegenkommen des Arbeitgebers den Ausschlag gegeben.

Sehr häufig wird die Arbeitnehmerschaft bzw. die Gewerkschaftspresse aus solchen Vergleichen und allzu sehr von Billigkeitserwägungen getragenen Schiedssprüchen und Urteilen die Richtigkeit einer einseitigen, durchaus unrichtigen Rechtsauslegung folgern und immer wieder versuchen, in ähnlichen Fällen das gleiche zu erwirken und deshalb auch in solchen Fällen das Gericht oder die Schlichtungsstelle anrufen, in denen dies unterbleiben würde, wenn Urteil oder Schiedsspruch nicht bekannt geworden wären. Bei allem macht sich immer wieder die fehlende scharfe Scheidung in der Zuständigkeit, die unrichtige Besetzung, nicht einwandfreies Verfahren und das Fehlen einer ausschlaggebenden obersten Stelle friedestörend und die Rechtssicherheit hemmend bemerkbar.

So ist die Rechtslage heute. Daß sie bald einer besseren Platz machen wird, ist die Hoffnung, die wir an den Artikel 157 der Reichsverfassung bzw. das dort gegebene Versprechen der Schaffung eines einheitlichen Arbeitsrechtes knüpfen durften.

Leider sind nun diese Hoffnungen wesentlich herabgedämpft worden durch das, was bisher von den Entwürfen einer neuen Schlichtungsordnung und eines neuen Arbeitsgerichtsgesetzes bekanntgeworden ist.

In Schlichtungsordnung und Arbeitsgerichtsgesetz sollen sich die ganzen künftigen arbeitsrechtlichen Rechtsverwirklichungsmöglichkeiten erschöpfen. Die beiden Gesetze sollen das ganze Gebiet einheitlich lückenlos umfassen und zusammenfassen. Die Aufgabe ist nicht schwer, wenn man von vornherein mit klarem und zielsicherem Wollen an die Lösung der Frage herantritt.

Das erste und wesentliche Ziel muß sein, Mittel und Wege zu schaffen zu einer sachlichen, einheitlichen, einwandfreien, dem Geiste des neuen Arbeitsrechtes gerechtwerdenden Lösung von Streitfragen und zur Verwirklichung der dem Arbeitgeber und Arbeitnehmer oder den beiderseitigen Vertretungen aus dem jetzigen Arbeitsrechte erwachsenden Rechte und Pflichten.

Erste Voraussetzung hierfür ist eine klare Erfassung der Ziele und der zur Erreichung dieser Ziele gangbaren Wege durch den Ausschuß, der zur Vorbereitung des Gesetzbuches der Arbeit und seiner Einzelteile beim Arbeitsministerium zusammengesetzt worden ist.

Gerade in dieser Beziehung muß man aber nach der jetzigen Fassung der Vorentwürfe einer Schlichtungsordnung und eines Arbeitsgerichtsgesetzes Bedenken hegen.

Der Arbeiterrechtsausschuß scheint insbesondere nicht mit genügender Klarheit die sachlichen Unterschiede zwischen den Schlichtungsverfahren und dem arbeitsrechtlichen Gerichtsverfahren erfaßt oder wenigstens nicht folgerichtig im Auge behalten zu haben.

Die Arbeitsgerichte sind zur Entscheidung von Rechtsstreitigkeiten nach reinen Rechtsgrundsätzen berufen. Sie sollen maßgebend von übergeordneter, unparteiischer Stelle aus durch ein verbindliches Urteil Arbeitsstreitigkeiten erledigen, indem sie Klarheit schaffen über die gegenseitigen Rechte und Pflichten, und der berechtigten Partei die Mittel an die Hand geben, ihre Rechtsansprüche zu verwirklichen.

Durch das Schlichtungsverfahren sollen dagegen keine reinen Rechtsstreitigkeiten entschieden werden. Es sollen vielmehr dort durch einen Sachverständigenrat in Streitigkeiten und Meinungsverschiedenheiten mehr sozialer oder wirtschaftlicher Natur Einigungs- und Vermittlungsvorschläge gemacht werden.

Dementsprechend dürften grundsätzlich Schlichtungs- und Arbeitsgerichtsstellen nicht in der gleichen Angelegenheit nebeneinander zuständig sein. Es müßte vielmehr eine scharfe äußere und innere Scheidung und Trennung in der Zuständigkeit und in den Ergebnissen beider Rechtszüge innezuhalten sein.

In den beiden Entwürfen ist dieser Forderung vorläufig nicht genügend Rechnung getragen.

Im Schlichtungsordnungsentwurf ist zwar einleitend gesagt, daß dieselbe auf Einzelstreitigkeiten aus dem einzelnen Arbeitsverhältnis keine Anwendung finden soll; in den Uebergangsbestimmungen wird dieser allein richtige und zweckmäßige Grundsatz aber dahin abgeändert, daß die Bestimmungen über die jetzige Zuständigkeit der Schlichtungsstellen in Einzelstreitigkeiten in Kraft bleiben sollen. Die Schlichtungsausschüsse werden alsdann, wenn der Entwurf mit diesen Einzelbestimmungen Gesetz wird, für eine ganze Reihe von Fragen zuständig bleiben, in denen grundsätzlich nur die Arbeitsgerichte zuständig sein sollten. Ich erinnere nur an die Zuständigkeit der jetzigen Schlichtungsausschüsse zur Fällung von endgültigen Entscheidungen über das Vorliegen eines wichtigen Grundes zur fristlosen Entlassung.

Neben einer schärferen Scheidung von Schlichtungs- und Arbeitsgerichtsstellen bedarf aber auch die jetzt vorgesehene Ordnung und der Aufbau der Einzelinstanzen im Schlichtungs- und Arbeitsgerichtswesen noch einer schärferen Durchprüfung und einer Reihe formeller und sachlicher Verbesserungen.

Im Schlichtungsordnungsentwurf hat sich mit Recht der Gedanke der Selbstbestimmung Anerkennung verschafft und zu der Bestimmung geführt, daß die Schlichtungsbehörden amtlichen und öffentlichen Charakters nur zuständig sein sollen, sofern die Parteien es nicht vorgezogen haben, sich eine eigene Schlichtungsstelle ihren eigenen Wünschen und Bedürfnissen entsprechend zu schaffen.

Dieser Gedanke der Selbstverwaltung müßte aber noch mehr in dem Aufbau auch der behördlichen Schlichtungsstellen zum Ausdruck kommen, und es müßte in dem vorgesehenen recht verwickelten Betriebe der Schlichtungsbehörden ein merklicher Abbau Platz greifen.

Am Arbeitsgerichtsgesetzentwurf muß man es begrüßen, daß ein regelrechter Rechtszug von den Ortsarbeitsgerichten über die Landesarbeitsgerichte zu einem obersten Reichsarbeitsgericht geschaffen werden soll, so daß die Vorbedingungen für eine einheitliche und gleichmäßige, vom Höchstgericht bewußt beeinflusste Rechtsprechung vorliegen werden.

Um so bedenklicher ist es, daß man anscheinend die Arbeitsgerichte gesondert von den ordentlichen Gerichten aufbauen und einrichten will.

Dadurch gibt man Veranlassung zu einem Abweichen und Auseinandergehen der Entscheidungen der ordentlichen und der arbeitsrechtlichen Sondergerichte. Dies würde einen doppelten Nachteil im Gefolge haben. Es würden der arbeitsrechtlichen Rechtsprechung die Vorteile altbewährter Grundsätze der zivilrechtlichen Rechtsprechung nicht zugute kommen, und den in der ordentlichen Rechtspflege tätigen Richtern würde die Föhlung mit dem praktischen Leben noch mehr verloren gehen, wenn sie in noch höherem Maße aus diesem lebendigsten Zweige des Rechts- und Wirtschaftslebens ausgesperrt würden. Auch hätte die Sonderung eine Verteuerung der arbeitsrechtlichen Gerichtspraxis zur Folge, da bei einer Vereinigung der Arbeitsgerichte mit den ordentlichen Gerichten durch die gleichzeitige Benutzung der Räume und Hilfsmittel und durch günstige Personalunion eine wesentliche Kostenersparnis erzielt würde.

Diese Angliederung der Arbeitsgerichte an die zivilrechtlichen Gerichtsbehörden könnte leicht vorgenommen werden, ohne daß man auf die Vorteile der jetzigen Sondergerichte, die Verbilligung, Beschleunigung und tiefere Durchdringung der Rechtsprechung durch Berufs- und Sachkenntnis zu verzichten brauchte. Die Angliederung unserer Handelsgerichte an die Landgerichte beweist durch ihre guten Ergebnisse die Möglichkeit und die Zweckmäßigkeit einer solchen Angliederung.

Bedenklich erscheint nicht weniger die Absicht eines bleibenden Ausschlusses der Rechtsanwälte von den Arbeitsgerichten unterer Instanz, da hierdurch bei den Verhandlungen der wichtige Gesichtspunkt einer ausreichenden Betonung der rechtlichen Seiten der Streitsache genommen wird.

Endlich bedarf die Frage der Berufungs- und Revisionsgrenzen einer Ueberprüfung. Es muß Vorsorge getroffen werden, daß auf der einen Seite die höheren Stellen nicht mit zu vielen Nebensächlichkeiten belastet werden, andererseits aber auch bei grundsätzlichen Streitfragen der Weg einer Ueberprüfung durch die Berufungs- oder Revisionsstelle nicht genommen wird.

Die Summe darf daher ebensowenig zu niedrig als zu hoch sein, und es muß bei Festsetzung einer niedrigen Summe als Ausgleich die Vorsehrift in das Arbeitsgerichtsgesetz aufgenommen werden, daß die untergeordneten Gerichte bzw. die einzelnen Senate des Reichsarbeitsgerichtes an grundsätzliche, mit besonderer Sorgfalt ermittelte Entscheidungen gebunden sind.

## Umschau.

### Ueber die Härteprüfung weicher Metalle, insbesondere der Lagermetalle.

Unstimmigkeiten in den Ergebnissen der Härteprüfung weicher Lagermetalle an verschiedenen Prüfstellen gaben W. Deutsch<sup>1)</sup> Veranlassung, den Einfluß veränderter Versuchsbedingungen bei der Kugeldruckprobe an weichen Metallen sowie das Verhalten dieser Metalle bei der Beanspruchung durch die Kugel zu untersuchen.

Beim Eindringen der Stahlkugel in das zu prüfende Metall verbreiten sich die Spannungen in das Innere des Metalls, bis eine Zone erreicht wird, in der elastische Formänderungen nicht mehr nachgewiesen werden können. Die innerhalb dieses Bereichs, der Aktivitätszone, liegenden Kristalle erleiden also eine bleibende bzw. eine elastische Formänderung. Das an diese Zone angrenzende, praktisch nicht deformierte Material kommt

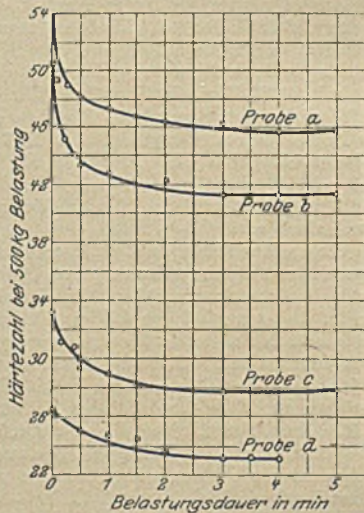


Abbildung 1. Relaxation von Lagermetall.

gewissermaßen als Wandung eines unter Flüssigkeitsdruck stehenden Gefäßes zur Wirkung. Ist das Probestück kleiner als der Bereich dieser Zone, so kann infolge des Fehlens der Gefäßgegenspannungen das deformierte Material frei zur Seite ausweichen, wodurch natürlich die Größe des Kugeldrucks beeinflusst wird. Die Aktivitätszone ist um so größer, je kleiner der Elastizitätsmodul und je niedriger die Streckgrenze ist. Durch Versuche wurde festgestellt, daß bei Blei konstante Härtezahlen noch nicht erreicht werden, wenn die Seitenlänge des Probestücks zum Eindruckdurchmesser sich verhält wie 5:1, bei einem Lagermetall dagegen änderten die Härtezahlen sich nicht mehr, wenn dieses Verhältnis 3:1 betrug.

Wie Versuche mit Lagermetall ergaben, beeinflusst die Geschwindigkeit der Belastungssteigerung die Härtezahl praktisch nicht.

Der Einfluß der Belastungsdauer auf die Härtezahl wurde an Proben aus verschiedenen Lagermetallen untersucht. Hierbei war es möglich, durch sofortige Entlastung der Maschine, sobald das Manometer den Prüfdruck anzeigte, die Grenze 0 sek sehr nahe zu erreichen. Die so ermittelte Härtezahl wurde mit „Spitzenhärte“ bezeichnet. Die Ergebnisse dieser Versuche sind in Abb. 1 dargestellt. Aus den Kurven geht hervor, daß die sonst übliche Prüfdauer von 30 sek bei weichen Metallen nicht ausreicht, um konstante Härtezahlen zu er-

zielen, und daß gerade in diesem Bereich geringe Fehler in der Zeitmessung große Härteunterschiede zur Folge haben. In diesem Falle muß die Belastungsdauer mindestens 3 min betragen.

An 14 Würfeln aus Lagermetall von einer Brinellhärte zwischen 20 und 50 wurde der Einfluß der Dauer und Höhe der Belastung gleichzeitig untersucht, zugleich wurde auch die rein elastische Formänderungsarbeit berücksichtigt. Diese Versuche führten zu dem für das Wesen der Härte weicher Metalle wichtigen Ergebnis,

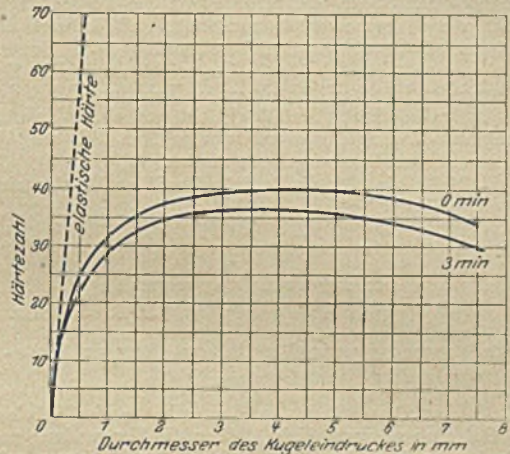


Abbildung 2. Ideale Härtekurve des Lagermetalles. „Spitzen- und stationäre“ Härte.

daß stets bei einer bestimmten Belastung ein Härtehöchstwert auftritt. Der Verlauf der Härtekurve geht aus Abb. 2 hervor. Diese Kurve wurde aus den Mittelwerten der 14 Kurven aufgezeichnet, die vorher sämtlich auf die willkürlich gewählte Höchst Härte 40 reduziert worden waren. Als Abszisse wurde der Eindruck-

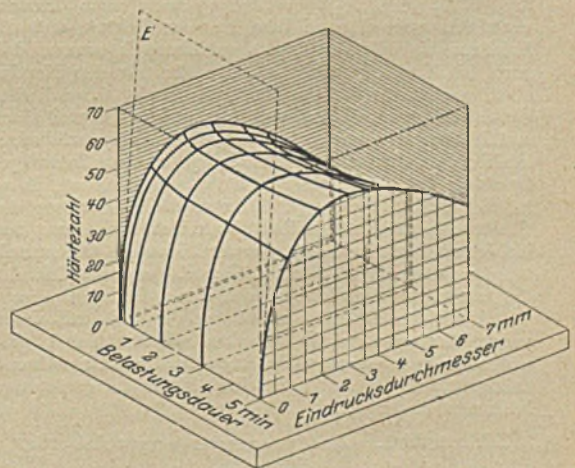


Abbildung 3. Härteraumbild.

durchmesser gewählt, weil sich dadurch ein übersichtlicheres Bild der Härte in Abhängigkeit von der Belastung ergibt. Die elastische Härte wird durch eine Gerade ausgedrückt, weil dieselbe proportional der elastischen Eindruckweite zunimmt.

Aus den Versuchsergebnissen läßt sich das Härteraumbild Abb. 3 aufstellen, aus dem die Veränderlichkeit der Härtezahl mit veränderten Prüfungsbedingungen deutlich hervorgeht. (Im Gegensatz zu den vorhergehenden Ausführungen ist aus dem in perspektivischer Darstellung gegebenen Härteraumbild zu entnehmen, daß die Kurve, die der Prüfdauer von 0 sek entspricht, die übrigen schneidet, z. B. die von 5 sek bei etwa 2 mm Eindrucksdurchmesser; die Spitzenhärte

<sup>1)</sup> Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens; Sonderreihe M, Heft 1, Berlin 1919, S. 7/23.

ist hiernach also bei größeren Eindrücken geringer als die Härte bei 5 sek Prüfdauer. Man darf wohl annehmen, daß dieser Widerspruch auf Zeichenfehler zurückzuführen ist. Der Berichterstatter.)

Als Härtemaßstab wird die größte stationäre Härte in Vorschlag gebracht, die bei Lagermetallen bei einer Prüfdauer von 3 min und 500 kg Belastung ermittelt wurde.

Das Härtemaximum erklärt der Verfasser dadurch, daß die Aktivitätszone mit größer werdendem Kugeldruck sich mehr und mehr gegen die Begrenzungsflächen des Versuchsstücks verschiebt und dadurch die äußeren als elastisches Gefäß wirkenden Zonen immer weniger zur Gegenwirkung gelangen können. Die Erhöhung der Härte mit zunehmender Belastung führt der Verfasser bei diesen Metallen nicht auf eine Verfestigung des Materials, sondern zum größten Teil auf die Geometrie des Fließvorganges zurück.

Als Maßstab für die Zähigkeit weicher Metalle wird das Verhältnis:

$$Z = \frac{H_s}{H}$$

der Spitzenhärte zur Prüfhärte, vorgeschlagen.

P. Bardenheuer.

**Die Verwendung von Minette beim Siemens-Martin-Verfahren.**

In der „Revue Technique Luxembourgeoise“<sup>1)</sup> bringt F. Scheffchen einen Aufsatz über die Verwendung von Minette im basischen Martinofen. Der Verfasser geht auf Vorschläge von G. Loose<sup>2)</sup> zurück und nimmt dann Stellung zu den Ausführungen von N. Schock<sup>3)</sup> in der Hauptversammlung der „Eisenhütte Südwest“.

Das Bestreben, beim Martinverfahren statt ausländischer Erze Minette zu verwenden, ist heute noch wichtiger als in der Vorkriegszeit, wo der Preisunterschied zwischen Minette und schwedischen bzw. spanischen Erzen nicht so bedeutend war wie heute. Schock hatte seinerzeit mit einem Erze von 35 % Fe, 0,3 % Mn, 0,55 % P, 8 % SiO<sub>2</sub>, 8 % H<sub>2</sub>O Versuche nach dem Höschverfahren gemacht und kam zu dem Schluß, daß die Erfahrungen mit minderwertigen Erzen bewiesen, daß auch im Minettebezirk das beste Erz für den Martinofen, wenigstens für die Vorperiode, ein schwedisches Erz ist mit wenig Kieselsäure und möglichst viel Eisen und Phosphor. Auch auf einem östlichen französischen Stahlwerke ist man (vor dem Kriege) zu dem Schluß gekommen, daß ein armes Erz unwirtschaftlich ist, da es zu viel Schlacke erzeugt, dadurch die Einwirkung des Gasstromes auf das Metallbad abschwächt und somit den Kohlenverbrauch erhöht. Ferner leidet die Ofenzustellung, wodurch der Dolomitverbrauch und die Zeit für die Ausbesserungsarbeiten nach dem Abstich wachsen.

Aus diesen Gründen strebte man danach, mit einem angereicherten Erze zu arbeiten. Zahlentafel 1 gibt einige Analysen von angereicherten Erzen wieder, während Zahlentafel 2 Analysen desselben Erzes in geröstetem Zustande wiedergibt.

Zahlentafel 1. Analysen von angereicherter Minette.

	Rotes Erz %	Kalkreiches Erz %	Graues Erz %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	66,20	64,10	63,30
(Fe) . . . . .	(46,34)	(44,87)	(44,31)
Wasserverlust . . .	13,90	15,27	15,69
Si O <sub>2</sub> . . . . .	5,10	5,51	8,32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	5,67	4,69	5,02
Ca O . . . . .	4,37	6,80	4,35
Mn O . . . . .	0,62	0,44	0,49
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,12	1,88	1,64
Mg O . . . . .	Spur	Spur	0,50

Zahlentafel 2. Analysen von gerösteter Minette.

	Rotes Erz %	Kalkreiches Erz %	Graues Erz %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	76,80	75,60	75,10
(Fe) . . . . .	(53,75)	(52,92)	(52,67)
Si O <sub>2</sub> . . . . .	5,90	6,50	9,90
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	6,60	5,50	5,95
Ca O . . . . .	5,10	8,00	5,20
Mn O . . . . .	0,72	0,52	0,58
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	2,46	2,20	1,95
Mg O . . . . .	Spur	Spur	0,60

Die Analyse eines Roherzes besagter Hütte aus seinen Erzgruben in Briey zeigte einen Gehalt von 39 % Fe, 10 % Ca O, 5 % Si O<sub>2</sub> und 7 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Nach der Aufbereitung erhielt man ein Erz, das im Mittel 45 % und höchstens 48 % Fe enthielt.

Um sich ein Bild von dem Sauerstoffgehalt des Eisens in einem solchen Erze zu machen, muß man berücksichtigen, daß der Gehalt an wirksamem Sauerstoff im Roherz höher ist als im gerösteten Erz, da er hier als Eisenoxydoxydul enthalten ist. Scheffchen versteht unter wirksamem Sauerstoff denjenigen, der zur Abscheidung der Fremdkörper dient. Zum Beispiel enthält ein schwedisches Erz mit 65 % Eisen in Form von Eisenoxydoxydul 24,8 % wirksamen Sauerstoff. Ein Erz mit 45 % Eisen in Form von Eisenoxydul enthält 19,3 % Sauerstoff. Man müßte also die Erzzugabe im Verhältnis 24,8 : 19,3 = 1,28 vermehren, doch ist in der Praxis das Verhältnis größer, weil das Erz im Ofen nicht vollständig reduziert wird.

Nach diesen Ausführungen knüpft der Verfasser an die Aussprache an, die dem Vortrage von Schock folgte, und führt die Bemerkungen<sup>1)</sup> von H. Röchling an, der darlegte, daß man bei den billigen Roheisenselbstkosten im Minettebezirk bei der Verwendung von schwedischem Erz beim Roheisen-Schrott-Verfahren nichts vorzuziehen könne; die Reduktions- und Betriebskosten des Martinverfahrens müßten durch billiges Erz ausgeglichen werden. Röchlings Frage, ob es denkbar sei, beim Roheisen-Schrott-Verfahren mit der Minette allein auszukommen, ist nach Ansicht des Verfassers durch die gemachten Erfahrungen zu bejahen. Nicht nur im lothringischen Bezirk, sondern auch bei Hoesch seien entscheidende Versuche gemacht worden. Während die Werke, die Kippöfen besitzen, leicht die Trennung der Schlacke der ersten Periode bewerkstelligen können, müssen diejenigen, die feststehende Oefen haben und das Hoeschverfahren nicht anwenden, die Entschlackung von Hand vornehmen.

In dem französischen Werke benutzte man hierzu Kästen aus Stahlformguß, die mit der Beschickungsvorrichtung gefaßt und vor die Mitteltür des Ofens gesetzt werden. Eine Abdämmung mittels Dolomits auf der Türschwelle hinderte das Bad überzulaufen. Nach dem Kochen machte man mitten in die Abdämmung eine breite Rinne und begann sofort mit dem Abschlacken. Auf diese Weise entfernte man genügend Schlacke, so daß die verbleibende Menge nicht zu groß war und doch genügte, um die Entphosphorung zu bewerkstelligen. Man zog zwei bis drei Kästen Schlacke von je 1000 kg Inhalt ab. Nach vollendeter Entschlackung enthielt das Bad noch 0,09 bis 0,15 % P, so daß es nicht schwierig war, bis auf 0,05 bis 0,08 % zu entphosphorieren. Der mittlere Gehalt der Schmelzungen, die mit Erz von Briey behandelt wurden, betrug während einer längeren Zeit 0,062 % P. Der Gehalt der Schlacke an Phosphorsäure der ersten Periode schwankte zwischen 11 und 14 %. Nachstehend folgen einige Angaben über eine Schmelzung, die mittels Erz von Briey entkohlt wurde:

Festes Thomas Eisen <sup>2)</sup> . . . . .	3 000 kg	} 65 %
Flüssiges „ . . . . .	9 000 „	
Schrott . . . . .	6 500 „	
	18 500 kg	

<sup>1)</sup> 1920, Juni, S. 95/8.

<sup>2)</sup> Bulletin mensuel de l'Association des Ingénieurs et Industriels Luxembourgeois 1905, Heft 5.

<sup>3)</sup> St. u. E. 1914, 23. April, S. 697/707.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1914, 23. April, S. 708.

<sup>2)</sup> Ein Teil wurde in festem Zustande eingesetzt, weil die Hoehöfen nicht genügend flüssiges Roheisen lieferten.



Anfänglicher Kalkzuschlag . . . . .	1 760 kg		
„ Erzzuschlag . . . . .	3 800 „		
Ferromanganzuschlag am Schluß . . . . .	130 kg.		
Schmelzungsdauer 5 st 56 min.			
Anfang des Beschickens . . . . .	3. Probe . . . . .	830 h	
„ „ . . . . .	4. „ . . . . .	900	
Ende des Beschickens 4 <sup>25</sup> . . . . .	5. „ . . . . .	910	
1. Probe . . . . .	7 <sup>25</sup> 1. Abschlackung . . . . .	820	
2. „ . . . . .	8 <sup>00</sup> Abstich . . . . .	916	

Analyse der Schlacke:

	1. Entschlackung	2. Entschlackung
	%	%
Si O <sub>2</sub> . . . . .	22,16	18,16
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	11,43	7,90
Ca O . . . . .	35,51	41,15
Mg O . . . . .	5,50	8,42
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	6,80	5,97
Fe . . . . .	10,76	10,51
Mn . . . . .	3,34	3,50

Analyse der Stahlproben:

Nr.	C	P	Mn
	%	%	%
1	0,77	0,087	0,19
2	0,46	0,021	0,43 <sup>1)</sup>
3	0,083	0,031	0,11
4	0,082	0,031	0,13
5	0,081	0,033	0,21
Schlußprobe	0,070	0,048	0,40

Die Entphosphorung ist genügend weit gediehen, aber eine Schmelzdauer von 6 st bei einem Einsatz von 18 500 kg, von dem noch die Hälfte flüssig eingebracht ist, dürfte selbst in der jetzigen Zeit, wo man sich an eine Verlängerung der Schmelzdauer gewöhnen mußte, als bedeutend zu lang angesehen werden.

Dipl.-Ing. A. Schmitz.

Elektromagnetische Selbstgreifer.

Obgleich die heute vielfach benutzten Lasthebemagnete hoch entwickelt sind, geben die bisher zum

festgehalten, daß ein beträchtlicher Vorteil gegenüber der Handentladung mitunter nicht erzielt wird. Mit einem bedeutend höheren Wirkungsgrad arbeitet der in Abb. 1 und 2 veranschaulichte Greifer (D.R.P.) der Deutschen Maschinenfabrik A.-G., Duisburg. In geschickter Weise werden hier drei Flachmagnete verwendet, die nach Greiferart gelenkig miteinander verbunden sind. Die Vorrichtung kann ohne weiteres an jedes bestehende Greiferwindwerk angeschlossen werden. Im

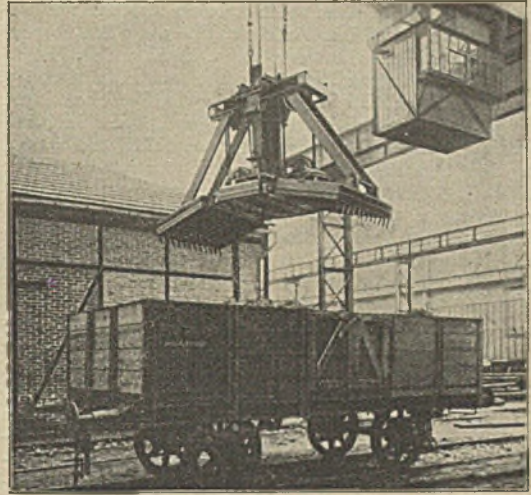


Abbildung 2. Elektromagnetischer Selbstgreifer.

Betriebe wird der gespreizte Greifer auf das zu hebende Gut gesenkt. Nach Einschaltung des Stromes erfolgt genau wie beim Greiferbetrieb das Anheben des mittleren Magnetes durch eine besondere Hubtrommel, worauf die Seitenmagnete selbstgreiferartig in das Gut eindringen, das sowohl magnetisch als auch mechanisch gefaßt wird. Durch die beim Greifen auftretenden Kräfte wird das Gut auf ein viel kleineres Volumen zusammengedrückt, auch wird das so störende Herunterhängen und Löslösen einzelner Stücke vermieden.

Aus den Jahresberichten der Preußischen Regierungs- und Gewerbeämter für 1914 bis 1919.

(Schluß von Seite 884.)

Jahresbericht 1919.

Schilderten die Jahresberichte 1914 bis 1918 hauptsächlich die Verhältnisse während des Kriegszustandes, so steht der Bericht des Jahres 1919 im Zeichen der Umwälzung als auch des uns aufgezwingenen Gewaltfriedens mit allen seinen Nebenerscheinungen. Die Gewerbeaufsichtsbeamten wurden auch mit den plötzlich einsetzenden Demobilisierungsaufgaben ziemlich stark belastet; da die Zwangsbewirtschaftung für viele Betriebsstoffe noch aufrechterhalten werden mußte, wurde an diesen Arbeiten ebenfalls noch weiter mitgewirkt. Neue Aufgaben traten hinzu, es seien hier nur folgende genannt:

1. Verwendung von Teeröl zu Heizzwecken in geeigneten Feuerungsanlagen;
2. die Verhinderung der Verfeuerung von Rohteer;
3. Zusammenarbeiten mit den aus den Kohlenreferaten der aufgelösten Kriegsamtsstellen hervorgegangenen Kriegswirtschaftsstellen und den Vertrauensleuten des Reichskommissars für die Kohlenverteilung zur Sicherung wirtschaftlichster Verwendung der Brennstoffe;
4. Begutachtung der Anträge auf Freigabe von Industriewebstoffen;
5. Mitwirkung bei den Arbeiten der Metallbearbeitungs- und Verteilungsstellen;
6. Vertretung bei den Schlichtungsausschüssen;
7. Prüfung der Tarifverträge auf Veranlassung des Reichsarbeitsministers usw.

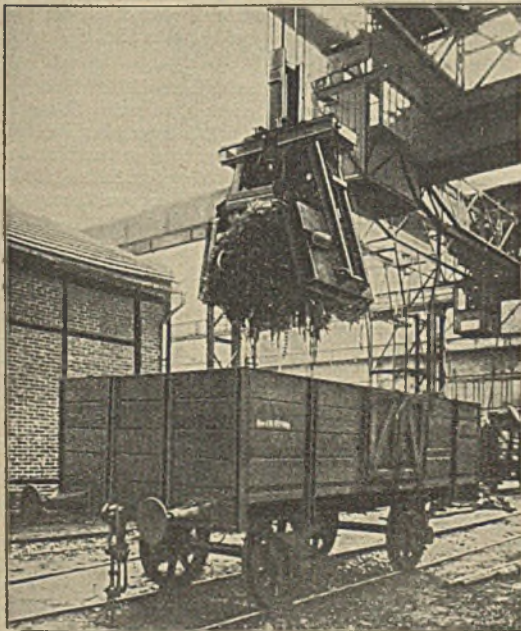


Abbildung 1. Elektromagnetischer Selbstgreifer.

Transport von Drehspänen und sonstigem sehr sperrigen Gut verwendeten Flachmagnete kein voll befriedigendes Ergebnis. Das lose Gut wird in so geringen Mengen

1) Wahrscheinlich 0,13.

Durch den politischen und militärischen Zusammenbruch waren alle vorbereitenden Pläne der wirtschaftlichen Demobilisierung über den Haufen geworfen, und die Behörden als auch die Industrie mußten sich der neuen Sachlage überhastet anpassen.

Zu Kapitel I. Die militärische und wirtschaftliche Demobilisierung hat besonders der Großeisenindustrie eine erhebliche Aenderung des Arbeitsprogramms als auch der Arbeiterzahlen gebracht; die Rückkehr der Kriegsteilnehmer, die Entlassung der Kriegsgefangenen und ausländischen Arbeiter als auch der Austausch der weiblichen Arbeiter, die zum Teil bereitwillig, zum Teil aber nur unter Zwang, nach Rückkehr der Feldzugsteilnehmer denselben Platz machten, brachte eine erhebliche Unruhe in die Betriebe hinein. Die Einführung des Achtstundentages ließ die Arbeiterschaft in vielen Betrieben ganz erheblich anwachsen. In der Schwerindustrie war auch im Berichtsjahre noch eine Reihe von Frauen mit geeigneten Arbeiten beschäftigt, und allmählich konnte der Arbeiterbedarf nach Rückkehr der Kriegsgefangenen, Auflösung des Heeres und Zuzug deutscher Arbeiter aus den verlorenen Reichsgebieten voll gedeckt werden. Im weiteren Verlauf des Berichtsjahres machte sich in vielen Betrieben aus mehreren Gründen bereits eine Arbeitslosigkeit bemerkbar. — Ortsfremde Arbeiter sowie nur in geringem Maße auf Erwerb angewiesene Arbeiterinnen wurden entlassen, um Stellen für Kriegsbeschädigte und ortseingesessene Arbeiter freizumachen. — In Oberschlesien wirkten die politischen Verhältnisse auch auf die Arbeiterfrage ungünstig ein. — Wie bereits in den Berichten 1914 bis 1918 erwähnt, kam die nach der Umwälzung fast durchweg abgeschaffte Akkordarbeit allmählich wieder mehr und mehr zur Geltung, und auch die Arbeitslust und Arbeitsleistung steigerten sich allmählich beträchtlich. Die bei Einführung der achtstündigen Arbeitszeit gehegten Erwartungen, daß die Erzeugung nicht der Verminderung der Arbeitsstunden entsprechend zurückgehen, sondern durch angestrenzte Tätigkeit annähernd auf der in Zehnstundenarbeit erreichten Höhe erhalten würde, hat sich mit wenigen Ausnahmen nach den Äußerungen vieler Betriebsleitungen nicht erfüllt. In den meisten Betrieben ist eine recht erhebliche Verminderung der Stundenleistung nicht zu verkennen, und die Berichte bringen auch mehrere zahlenmäßige Angaben. — Wenn auch der Rückgang der Arbeitsleistung nicht in vollem Umfang auf die Verkürzung der Arbeitszeit, sondern auch zum guten Teil — wie bereits vorhin erwähnt — auf die noch nicht wieder voll eingeführte Akkordarbeit, etwaigen Rohstoffmangel, die allgemeinen Unruhen und Arbeitsunlust zurückzuführen ist, so sind jedoch auch einige günstige Erfahrungen zu berichten. In den Kalkwerken in der Umgebung von Attendorn erreichten nach übereinstimmenden Aussagen der Betriebsleitung und der Arbeiterausschüsse die Leistungen in achtstündiger Schicht bereits Mitte 1919 fast wie früher die in zehn Stunden erzielten Leistungen. In einer Eisengießerei des Unnaer Bezirks, die Massenartikel in Kastenguß herstellt und stets im Akkord gearbeitet hat, leisten die Former jetzt mehr als früher. — In einigen Betrieben war eine Kürzung der Arbeitszeit an den Sonnabenden üblich. Wenn diese beibehalten worden ist, wurde an den übrigen Wochentagen meist  $8\frac{1}{2}$  Stunden gearbeitet.

Überschreitungen der Achtstunden-Arbeitszeit waren in der Eisenindustrie bei Reparaturarbeiten häufig notwendig. Diese Ueberstunden lassen sich meist als Notfälle rechtfertigen. In den Tarifverträgen sind die Ueberstundenzuschläge allgemein gültig festgelegt. — Die Herbeiführung des Schichtwechsels in ununterbrochenen Betrieben ist an den Sonntagen durch eine 16stündige, bisweilen aber auch durch eine 12stündige Arbeitszeit, an der auch die Arbeiterinnen teilnehmen, üblich. — Die ausgedehnte Sonntagsarbeit während der eigentlichen Kriegsjahre ging wieder auf den früheren Umfang zurück. — Der Kohlen- und Rohstoffmangel hat viele Betriebe gehindert, auch nur

die zulässige achtstündige Arbeitszeit auszunutzen. Der Kohlenanteil eines großen Hüttenwerkes wurde durch die Kohlenlieferung an den Feindbund infolge der Maßnahme des Reichskohlenkommissars sehr stark eingeschränkt, so daß von den zum Vollbetrieb monatlich nötigen 70 000 t Kohlen nur etwa 32 000 t zugeteilt wurden. Doch erreichte das Werk dem Arnberger Bericht nach die Zusage, daß, wenn

„von seinen Zechen monatlich 10 000 t mehr gefördert würden, als der Höchstförderung der letzten Monate entsprach, diese Mehrmenge dem Hüttenwerk zur Verfügung stehen solle. In voller Erkenntnis der Bedeutung dieser Mehrförderung für das Hüttenwerk und dessen Arbeiter haben die Bergarbeiter des Werks eine Steigerung um 10 000 t im letzten Monat tatsächlich erreicht. Durch diese Mehrleistung an Kohlen ist dieses Großeisenwerk mit fünf Feierschichten im letzten Vierteljahr 1919 ausgekommen, während ein benachbartes, in der Kohlenbelieferung ungünstiger gestelltes Hüttenwerk seine Betriebe vom 17. Dezember bis zum Jahreschluß stillsetzen mußte. Die Betriebsleitung verspricht sich von vor kurzem aufgenommenen Verhandlungen zwischen der Arbeiterschaft ihres Hüttenwerkes und der ihrer Zechen eine weitere Steigerung der Kohlenförderung“.

Die Wahlen zu den Arbeiterschüssen sind ohne erhebliche Schwierigkeiten verlaufen, abgesehen von einigen Füllen und Störungen in Oberschlesien, die durch die politischen Unruhen erklärt werden. Auch die Wahlen zu den Angestelltenausschüssen verliefen im großen und ganzen ordnungsgemäß; nur in einem ober-schlesischen Hüttenwerk kam die Angelegenheit das ganze Jahr hindurch nicht zur Ruhe.

Ueber das Verhältnis der Gewerbeaufsichtsbeamten zu den Arbeiterschüssen wird berichtet, daß dasselbe sich anfänglich sehr verschiedenartig gestaltete. Viele Ausschüsse waren zurückhaltend dem Gewerbeinspektor gegenüber, gaben keinerlei Anregungen und ließen auch durchblicken, daß sie Wünsche und Beschwerden der Arbeiterschaft bei dem Arbeitgeber besser selbständig durchsetzen könnten. In anderen Füllen war ein gutes Zusammenarbeiten durch die persönlichen Beziehungen gegeben, die sich in den letzten Jahren aus Verhandlungen der Arbeiterschaft über die Lebensmittelversorgung der Schwer- und Schwerstarbeiter usw. ergeben hatten.

Während des ganzen Berichtsjahres 1919 waren die Arbeiterschwierigkeiten in allen Bezirken infolge der Umwälzung, Einschränkungen der Betriebe durch den Kohlen- und Rohstoffmangel und andere Ursachen sehr große. Heftige Lohnkämpfe führten häufig zu wirtschaftlicher und persönlicher Vergewaltigung der Arbeitgeber oder ihrer Vertreter.

Die große Bedeutung, die die Arbeiterinnen während der Kriegsjahre für die Gewerbebetriebe aller Art hatten, ist naturgemäß nach Beendigung des Krieges ganz erheblich gefallen. Durch Rückkehr der männlichen Arbeitskräfte aus dem Felde wurde ein großer Teil Arbeiterinnen entlassen. Machten viele Arbeiterinnen bereitwillig den männlichen Arbeitern Platz, so mußte in anderen Füllen wieder die Verordnung betr. die Freimachung von Arbeitsstellen während der Zeit der wirtschaftlichen Demobilisierung vom 28. März 1919 (RGBl. S. 355) für weibliche Angestellte in Anwendung kommen. Es wurde versucht, die einschneidenden Maßnahmen möglichst ohne Härte für die weiblichen Arbeiter durchzusetzen, um den zurückkehrenden Kriegsteilnehmern Arbeitsgelegenheit zu verschaffen. Bei der einschneidenden Wirkung dieser Verordnung blieb eine Anzahl von Beschwerden bei den Schlichtungsausschüssen und dem Demobilisierungskommissar naturgemäß nicht aus. Auch durch Fühlungnahme mit den Fürsorge-Vermittlungsstellen wurde eine möglichst schonungsvolle Anwendung der Verordnung angestrebt. — Trotz der großen Verminderung der weiblichen Arbeitskräfte — die in einzelnen Bezirken bis auf den Stand von 1913 zurückgeführt wurde, während einige Bezirke noch einen we-

sentlich höheren Arbeiterinnenstand aufzuweisen haben —, sind während des Berichtsjahres in der Großeisenindustrie die Arbeiterinnen noch nicht ganz verschwunden. Jedoch wurden diese durchweg geeigneten Arbeitsstellen überwiesen; in Kokereien wurden Arbeiterinnen z. B. mit Verladen von Koks, in Eisenhüttenwerken als Möllerfahrerinnen und in den Walzwerken mit dem Transport von Kohle beschäftigt, wie Oppeln berichtet.

Durch die Verordnung über den Arbeiterschutz vom 12. November 1918 (RGBl. S. 1309) war das Gesetz betr. Ausnahmen von Beschäftigungsbeschränkungen gewerblicher Arbeiter vom 4. August (RGBl. S. 333) mit der Maßgabe aufgehoben worden, daß die zugelassenen Ausnahmen höchstens noch 14 Tage Gültigkeit hätten. Durch die Anordnung vom 23. November 1918 (RGBl. S. 1430) wurde die Arbeitszeit der gewerblichen Arbeiterinnen in allen Betrieben grundsätzlich die gleiche; die bisher zwischen Betrieben mit zehn und mehr Arbeitern, Motorwerkstätten, Konfektionswerkstätten und Handwerksbetrieben bestehenden Unterschiede verschwanden.

Die Genehmigung zur Nacharbeit für erwachsene Arbeiterinnen mußte vom Domobilienkommissar auf Grund des Abschnittes VII der Anordnung vom 23. November/17. Dezember 1918 namentlich noch in der ersten Hälfte des Berichtsjahres für einzelne Abteilungen von Großeisenwerken erteilt werden, bis die für den dreischichtigen Betrieb erforderliche Anzahl männlicher Arbeitskräfte eingestellt werden konnte.

In wenigen Fällen wurde aus Anlaß der Kohlennot und anderen wichtigen Gründen bei ein- oder zweischichtigen Betrieben eine Verkürzung der Pause auf  $\frac{1}{4}$  st auch für die Arbeiterinnen zugelassen. Der Wegfall der Mittagspause an Sonnabenden bei erheblich verkürzter Arbeitszeit ist für eine Reihe von Betrieben gemäß § 139 Abs. 2 der GO. vom Regierungspräsidenten genehmigt worden.

Die Fabrikpflegerinnen, deren Wirkungskreis mit der starken Verminderung der Arbeiterinnen stark eingeschränkt wurde, sind zum größten Teil aus den Betrieben entlassen. Nur einige Firmen, u. a. zwei Eisenwerke des Dortmunder Bezirkes, die Stadt Iserlohn, ein Stahlwerk in Willich, eine Barmer Maschinenfabrik, haben dieselben beibehalten; die Fabrikpflegerinnen widmen sich hauptsächlich der Familienfürsorge.

Der starke Rückgang der Beschäftigung jugendlicher Arbeiter als auch der Kinder ist ebenfalls allgemein und findet seine Erklärung hauptsächlich in dem Aufhören der Heeresaufträge und der Notwendigkeit, die aus dem Felde heimkehrenden erwachsenen Arbeiter wieder an ihren alten Arbeitsplatz zu stellen. Arnsberg berichtet, daß das starke Abschieben der jugendlichen Arbeiter aus den Betrieben zum Teil auch auf die geringe Geneigtheit vieler Arbeitgeber zurückzuführen war, diese Arbeitskräfte länger als unbedingt nötig festzuhalten. — Die während des Krieges stark vernachlässigte Lehrlingsausbildung wird wieder mehr beachtet werden müssen. Meistens regeln die Tarifverträge in der Großeisenindustrie auch diese Verhältnisse. Zur Förderung der Lehrlingsausbildung sind an mehreren Stellen von den Firmen Lehrwerkstätten eingerichtet worden.

Oppeln berichtet über den ungünstigen Einfluß der verkürzten Arbeitszeit auf die jugendlichen Arbeiter, da diese die freie Zeit zur Verübung allerhand Unfugs verleitet; auch die Berufsausbildung litt stark unter der verkürzten Arbeitszeit.

Der Fortbildungsschulunterricht während der Arbeitszeit wird nach Einführung des Achtstundentages noch störender als früher empfunden. Infolgedessen hat ein Remscheider Stahlwerk zur Vermeidung von Fabrikationsstörungen aus seiner Abteilung Magnetfabrik die dort vorhandenen zehn Schulpflichtigen entlassen und durch Arbeiterinnen ersetzt. Die Zahl der gewerblich beschäftigten Kinder ist ebenfalls stark zurückgegangen.

Zu Kapitel II. Das Kapitel der Betriebsunfälle sei auch hier nur kurz gestreift. Allgemein wird berichtet, daß die Unfälle in dem Jahre 1919 gegenüber den Unfallzahlen der Kriegsjahre ganz erheblich heruntergegangen sind. Die Abnahme erklärt sich aus dem schwachen produktiven Betrieb der meisten Anlagen, insbesondere der Schwerindustrie. Die Arbeit wurde ohne Hast und mit Muße vorgenommen. An Stelle produktiver Schichten traten vielfach Aufräumungsschichten. Bei den Revisionen fiel nach dem Trierer Bericht dieser schwache Betrieb auf, der selbst an Werktagen ganze Hallen und Plätze der Hüttenwerke in feiertäglicher Ruhe erscheinen ließ und öfter Gruppen umherstehender und plaudernder Arbeiter zeigte. Die vielen Streiks und Stillstände durch Kohlen- und Werkstoffmangel bedingten eine weitere Verkürzung der Gefahrendauer. Lohrerich im Sinne des Rückganges der Unfallhäufigkeit ist die folgende Zahlentafel, welche die Verteilung der Unfälle dreier Werke der Großeisenindustrie aus dem Dortmunder Bezirk nachweist:

Betrieb	Zahl der beschäftigten Arbeiter		Unfälle insgesamt		Unfälle, auf 1000 Arbeiter berechnet		Todesfälle	
	1918	1919	1918	1919	1918	1919	1918	1919
Werk I . . .	4760	7854	635	453	133	58	14	7
Werk II . . .	10660	10212	2193	1093	206	106	23	12
Werk III . . .	640	1048	91	160	149	153	—	—
Zusammen	16030	13112	2919	1706	182	90	37	19

Als Folge des Krieges dürften die vielen Unfälle anzusehen sein, die sich bei der Weiterverarbeitung der Munitionsrückstände ziemlich häufig ereignet haben. Oppeln berichtet über drei Unfälle durch Explosion von Granaten, die sich im Einsatz eines Martinofens befanden. Trotz größter Vorsicht ist die Auslese der noch nicht entschärften Geschossteile schwer durchführbar. Die Aussetzung einer Belohnung von 50  $\mathcal{M}$  für jede aufgefundene scharfe Granate hatte keinen besonderen Erfolg. — In einer Metallwarenfabrik des Arnsberger Bezirkes wurde ein Arbeiter schwer verletzt, weil eine einzuschmelzende Kartuschenhülse aus Messing explodierte. — Häufig kamen auch scharfe Zündhütchen und scharfe Infanteriepatronen in dem Rohmaterial an. Köln berichtet neben einer Explosion in einer Sprengkapselabrik und einer solchen beim Entleeren von Schrapnells, denen mehrere Personen zum Opfer fielen, ebenfalls über Unfälle beim Einschmelzen von Eisenschrott. Beim Beschießen eines Elektrostahlrofens mit Schrott explodierten an dem Eisen haftende Sprengstoffe. In derselben Fabrik wurde ein Arbeiter durch Schrott beschickt, als der Ofen mit Schrott beschickt wurde, an dem Eis gehaftet hatte. Es wurde angeordnet, daß Schrott mit Hohlkörpern, in denen sich Wasser ansammeln kann, nur in leere Oefen eingebracht wird und nur unter Schutzdächern gelagert werden darf. (Für den Kölner Bezirk ist wohl die Feststellung interessant, daß sich hier die meisten Todesfälle, auch im Jahre 1919, nämlich 26, durch Explosionen und feuergefährliche Stoffe ereigneten, trotzdem der Krieg beendet war, während die hohen Unfallziffern in den Kriegsjahren durch mehrere schwere Explosionen mit Massenunfällen in der Sprengstoffindustrie erklärt werden könnten. D. Berichterstatter.) — Im Regierungsbezirk Aachen explodierte in dem Martinofen eines Hüttenwerkes ebenfalls eine Granate; der die Chargierrichtung bedienende Maschinist wurde durch die herausfliegenden Granatsplitter getötet. Nach dem Unfall beauftragte das Werk einen Feuerwerker mit der Revision sämtlicher Geschosse vor dem Einsetzen. — Eine weitere Explosion durch eine scharfe Granate ereignete sich im Aachener Bezirk in einem Kuppelofen; mehrere Arbeiter wurden schwer verletzt und ein Mann starb an den Brandwunden, die durch das herausgeschleuderte Eisen verursacht wurden. — Explosionen durch Azetylen-Apparate, Hochofengas, Rauchgas bei Dampfesseln und

Rauchgasvorwärmern usw. ereigneten sich in dem Berichtsjahr ebenfalls, über die hier nicht näher berichtet sei. — Bei der Explosion eines Wassergasbehälters, in den man entgegen dem ausdrücklichen Verbot schon Gas einleitete, wurden drei auf ihm mit Dichtungsarbeiten beschäftigte Leute getötet. Anscheinend war durch übertretende Funken des gerade angeblasenen Generators das Gemisch entzündet worden. Es sollen Vorkehrungen getroffen werden, die das Übertreten von Funken in Zukunft verhindern. — Beim Aufstapeln von Sauerstoffflaschen explodierte in einer Sauerstofffabrik eine Flasche und verletzte den Arbeiter tödlich. Als Ursache der Explosion gibt Bericht Arnberg unvorsichtiges Abladen oder Werfen der Flasche an. — Ein großer Sachschaden wurde in einer anderen Sauerstofffabrik durch die Explosion einer Stahlflasche hervorgerufen, die zur Aufnahme von Wasserstoff bestimmt war und deren Messinglinksgewinde der Füller zum Anschließen an die Füllleitung mit der Stahlüberwurfmutter gewaltsam überdreht hatte. Die Flasche zerriß bei einem Fülldruck von 30 at; durch die Explosion wurden drei benachbarte Flaschen ebenfalls zersprengt. — Von den vielen Unfällen, die sich durch den elektrischen Strom ereignet haben, sei nur ein tödlicher Unfall bei der Reinigung eines Kessels erwähnt, der durch die Beschädigung der Panzerumhüllung der elektrischen Lampe von 110 V Spannung sich ereignet hatte. — An den Hebezeugen (Kranen, Fahrstühlen) usw. haben sich wiederum eine Reihe schwerer und tödlicher Unfälle ereignet. In einem Hüttenwerk des Arnberger Bezirks wurde ein Arbeiter, der sich unter einer in etwa 0,8 m Höhe über dem Boden an einem Laufkran hängenden Gießpfanne zu schaffen machte, durch deren plötzliches Niedergehen zerquetscht. Die Untersuchung ergab, daß der Unfall wahrscheinlich auf den Bruch einer Arretierungsschraube zurückzuführen ist, die die Lasche zum Festhalten der Trommelachse in ihrer Lage sichert. Lasche und Befestigungsschrauben werden im normalen Betriebe nur gering beansprucht; bei schlechter Schmierung (oder gar beim Fressen der Lagerung; d. Berichterst.) ändern sich die Verhältnisse aber ganz bedeutend. Der Unfall, der im Zentralblatt für Gewerbehygiene<sup>1)</sup> eingehend besprochen ist, weist auf die Notwendigkeit hin, die Lagerung der Trommelachse bei Kranwindwerken auf ihre Sicherheit hin zu prüfen, da die Sicherung der Achse gegen Verdrehen durch Laschen allgemein gebräuchlich ist. — In einem Hochofenbetrieb wollte ein Kranführer einen an die Flasche gehängten leeren Kübel auf einen Wagen absetzen. Nach Einleitung der Abwärtsbewegung bewegte sich die Last auf einmal mit größter Geschwindigkeit aufwärts. Vergeblich wurde versucht, den Controller auf Null zu stellen; bevor der Hauptschalter herausgerissen wurde, war die Flasche bereits unter die Hubtrommel gezogen, das Hubseil riß, Flasche und Kübel stürzten ab und töteten einen Arbeiter. Das Versagen des Controllers hatte seinen Grund im Lösen eines Stiftes, der Sperrad und Schaltwalze miteinander verbindet. Der Stift wurde erneuert und am Kran ein Endauschalter angebracht. — Auch Explosionen von Schmirgelscheiben erwähnen einige Berichte, wobei u. a. auch ein Arbeiter getötet wurde. Es ist streng darauf zu achten, daß die zulässige Umfangsgeschwindigkeit der Scheiben nicht überschritten wird und die Steine genau zentrisch und ruhig laufend aufgesetzt werden. Auf recht kräftige Schutzbauben, die auch beim ersten Probelauf nach dem Aufsetzen eines neuen Steines anzubringen sind, ist zu achten. — Auch an Transmissionen ereigneten sich mehrere, zum Teil tödliche Unfälle. — Auf die Zeitverhältnisse zurückzuführen ist folgender Unfall, der sich im Stettiner Regierungsbezirk ereignete:

„Ein tödlicher Verbrennungsunfall auf einem Eisenwerke ist auf die zwangsweise Stilllegung des Hochofens durch Arbeitseinstellung zurückzuführen. Der von den Arbeitern geforderte sechstägige Urlaub mußte mit Rück-

sicht auf die erheblich verringerte Betriebssicherheit des Hochofens von der Betriebsleitung auf vier Tage beschränkt werden. Nach Ablauf der vier Tage traten die Arbeiter in den Streik, der zu einer zwangsweisen Stilllegung des Hochofens von über acht Tagen führte. Bei Wiederinbetriebnahme des Ofens brannte die Wandung des Formkastens durch, wobei durch Austreten des Kühlwassers eine Explosion der Windform erfolgte. Die plötzlich aus dem Ofen herausschlagende Stichflamme brachte einem in der Nähe der Windform beschäftigten Arbeiter so schwere Verbrennungen bei, daß er daran verstarb.“

Ueber die gesundheitsschädlichen Einflüsse ist kurz zu bemerken, daß dieselben sich durch die Umstellung der Kriegs- auf die Friedenswirtschaft stark vermindert haben. Die geringe Arbeitsintensität, Verkürzung der Arbeitszeit durch Einführung des Achtstundentages, Abwanderung schwächerer Arbeiter und insbesondere die Einschränkung der Tätigkeit der Arbeiterinnen und Jugendlichen haben zu einer allgemeinen Hebung des Gesundheitszustandes der Arbeiterschaft beigetragen. In den neuerbauten Werkstätten wurden alle neuzeitlichen Anforderungen der Gesundheitsfrage auch bezüglich Ausgestaltung der Unterkunfts- und Waschräume berücksichtigt. Die stellenweise stark vernachlässigten und häufig durch vorschriftswidrige Behandlung in Unordnung gebrachten Unterkunfts- und Waschräume wurden nach Möglichkeit neu instand gesetzt und durch Einwirkung auf den Arbeiterausschuß die Anbahnung geordneter Zustände mit mehr oder weniger Erfolg angestrebt.

Zu Kapitel III. Die Löhne erfahren in dem Berichtsjahr allgemein eine ganz erhebliche Steigerung. Außerdem ist zu berücksichtigen, daß die Werke durch Beschaffung billiger Lebensmittel, Bekleidung, Kohlen usw. die wirtschaftlichen Verhältnisse der Arbeiter den Teuerungsverhältnissen entsprechend erträglicher zu gestalten versuchten. Die Tarifverträge wurden fast allgemein eingeführt und regeln auch die Gewährung von Urlaub an fast alle Arbeiter und Angestellten unter Fortzahlung des Lohnes.

Die Wiedereinführung der Akkordarbeit machte weitere Fortschritte. — Dem Umbau von Wohnhäusern für Arbeiter und Angestellte zur Beseitigung der Wohnungsnot wurde seitens der Großeisenindustrie die nötige Beachtung geschenkt und durch Schaffung von Schlafhäusern, Bau von Arbeiter-Notbaracken usw. eine Milderung angestrebt. — Die Unterbringung der Kriegsbeschädigten verlief unter Mitwirkung der amtlichen Fürsorgestellen nicht ungünstig, da viele industriellen Werke bereitwillig ihre früheren kriegsverletzten Arbeiter und Angestellten wieder aufnahmen. Das Urteil der Arbeitgeber über das Verhalten und die Leistungen der Kriegsbeschädigten sind geteilt.

Die Lohnausfälle in den ersten Wochen der wirtschaftlichen Demobilisierung und später infolge der verschiedenen Streiks sind häufig durch sogenannte kalte Schichten und mit der Durchführung von anderen Notstandsarbeiten stark gemildert worden; die Arbeiter haben sich meistens schadlos gehalten, da die Arbeitgeber den Schaden zum größten Teil tragen mußten. Hüttenwerke des Bochumer Bezirks zahlten z. B. während des Bergarbeiterstreiks für Notstandsarbeiten einen Tagelohn von 13,50 und 15 . $\mathcal{M}$  und bei eingelegten Feierschichten einen Zuschuß zu den Bezügen der Erwerbslosenfürsorge von 4 bis 5 . $\mathcal{M}$  täglich. Ein größeres Drahtwerk des Unnaer Bezirks zahlte für die im April und Mai durch den Bergarbeiterstreik und Herabsetzung der Kohlenlieferung durch den Kohlenkommissar verursachten Feierschichten 50 bis 70% des durchschnittlichen Arbeitsverdienstes, wozu seit dem 1. Oktober 1919 die vereinbarten Teuerungszulagen kamen. Bei einer Belegschaft von 1800 Köpfen und etwa 12 . $\mathcal{M}$  Tagesverdienst waren je Feierschicht rd. 20 000 . $\mathcal{M}$  auszuzahlen.

<sup>1)</sup> 1919, Heft 10, S. 169.

**Maschinenbau- und Kleinisenindustrie-Berufsgenossenschaft.**

Nach dem Verwaltungsbericht für das Jahr 1920<sup>1)</sup> nahm die Zahl der versicherten Betriebe gegen das Vorjahr um 880 zu; dem gegenüber steht ein Abgang von 519 Betrieben, so daß sich der Mitgliederstand um 361 vergrößerte und am Jahreschluß 9586 betrug. Die Zahl der versicherten Personen einschließlich Unternehmer und Bureaubeamter stieg von 287 538 im Jahre 1919 auf 339 112 im Berichtsjahre, also um 17,94%. An Löhnen wurden rd. 3354 Mill. *ℳ* ausgegeben gegen 1160 Mill. *ℳ* im Jahre 1919, was gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung um rd. 189% ausmacht. Der durchschnittliche Jahresarbeitsverdienst der Arbeiter, die den Ortslohn Erwachsener oder mehr bezogen haben, betrug:

im Jahre	1920	1919	1918	1913
<i>ℳ</i>	10 079	4468	2945	1626

doch sind die wirklichen Durchschnittsverdienste der Arbeiter noch höher, da in obigen Ziffern die Zahl und die Arbeitsverdienste der Hausgewerbetreibenden nicht nach ihrem wahren Werte, sondern nur schätzungsweise enthalten sind.

An Unfällen kamen 18 293 (gegen 17 385 im Vorjahre und 28 526 im Jahre 1918) zur Anmeldung. Entschädigt wurden im Jahre 1920 insgesamt 17 220 (18 149) Unfälle, darunter 1963 (2656) erstmalig. Auf einen erstmalig entschädigten Unfall entfielen an Entschädigungen durchschnittlich 569,21 *ℳ* gegen 415,32 *ℳ* im Vorjahre.

Von den erstmalig entschädigten Unfällen ereigneten sich:

	im Jahre 1919	im Jahre 1920
vormittags zwischen 12 bis 6 Uhr	128	43
„ „ 6 „ 9 „	380	264
„ „ 9 „ 12 „	822	678
nachmittags „ 12 „ 3 „	432	454
„ „ 3 „ 6 „	603	348
„ „ 6 „ 9 „	157	73
„ „ 9 „ 12 „	86	35
unbestimmt . . . . .	48	32

Auf die Wochentage verteilen sich die Unfälle folgendermaßen:

	im Jahre 1919	im Jahre 1920
Montag . . . . .	425	319
Dienstag . . . . .	470	329
Mittwoch . . . . .	409	325
Donnerstag . . . . .	447	313
Freitag . . . . .	471	341
Sonnabend . . . . .	399	319
Sonntag . . . . .	32	15
unbestimmt . . . . .	3	2

Als hauptsächliche Veranlassungen zu den Unfällen sind anzusprechen:

	im Jahre 1919	im Jahre 1920
a) Verschulden des Arbeitgebers (mangelhafte Betriebsrichtungen, keine oder ungenügende Anweisungen, Fehlen von Schutzvorrichtungen) oder Verschulden des Arbeitgebers und Arbeiters zugleich	49	56
b) Verschulden des Arbeiters (Nichtbenutzung oder Beseitigung vorhandener Schutzvorrichtungen, Handeln wider bestehende Vorschriften oder erhaltene Anweisungen, Leichtsinns, Balgerei, Neckerei, Trunkenheit usw., Ungeschicklichkeit und Unachtsamkeit, ungeeignete Kleidung) oder Verschulden von Mitarbeitern oder dritten Personen	1833	1306

c) sonstige Ursachen (Gefährlichkeit des Betriebes an sich, nicht zu ermittelnde Ursachen, Zufälligkeit, höhere Gewalt)	im Jahre 1919 Unfälle 774	1920 Unfälle 601
Insgesamt	2656	1963

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ereigneten sich 355 = 44% (1254 = 47%) Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 1108 = 56% (1402 = 53%) Unfälle sonstiger Art.

Der Gesamtbetrag der gezahlten Entschädigungen einschließlich der Fürsorgekosten in der Wartezeit belief sich auf 7 400 824,05 (5 877 976,48) *ℳ*.

Die Verwaltungskosten sind im Berichtsjahr erneut gewachsen; die Umlage für das Jahr 1920 beträgt 15 376 560,93 *ℳ*; sie ist gegenüber derjenigen für das Jahr 1919 um 5 178 750,80 *ℳ* gestiegen.

Der Jahresbericht ist mit Rücksicht auf die hohen Papier- und Druckkosten wieder erheblich gekürzt worden. Eine Reihe von Zusammenstellungen und Zahlenangaben ist im Druck weggelassen, im übrigen aber weitergeführt worden und liegt für die Mitglieder im Geschäftsgebäude der Maschinenbau- und Kleinisenindustrie-Berufsgenossenschaft in Düsseldorf zur Einsichtnahme bereit.

**Eine Zeitschrift für Industriearbeiter.**

Vor einiger Zeit hatten wir an dieser Stelle<sup>1)</sup> mitgeteilt, daß der Deutsche Ausschuß für technisches Schulwesen unter dem Titel

**Hammer und Feder**

ein „Blatt des praktischen Werkmanne“ herauszugeben beabsichtige. Leider haben sich, wie wir erst nachträglich erfahren, infolge der unvorhergesehenen außerordentlichen Steigerung der Papier- und Druckkosten die Grundlagen für die Selbstkosten der geplanten Zeitschrift so verschoben, daß es nicht mehr möglich gewesen wäre, „Hammer und Feder“ zu einem Preise abzugeben, der einen Absatz des Blattes in breiten Schichten der Arbeiterschaft gesichert hätte. Man hat daher auf die Verwirklichung des an sich richtigen Gedankens in selbständiger Form verzichten müssen. Statt dessen erscheint „Hammer und Feder“, und zwar seit dem 1. April 1921, als besonderer Teil der schon seit 29 Jahren bestehenden und gut eingeführten volkstümlichen Unterhaltungszeitschrift

**„Die Feierstunden“**

die vom Verein zur Verbreitung guter volkstümlicher Schriften, Berlin W 35, Lützowstr. 89/90, herausgegeben wird. Eine Prüfung der bisher herausgegebenen Hefte der Zeitschrift hat das günstige Urteil bestätigt, das die Schriftleitung von „Stahl und Eisen“ schon vor Jahren über die verdienstvolle Arbeit des Vereins ausgesprochen hat<sup>2)</sup>. Die Blätter schließen grundsätzlich rein politische Aufsätze aus und bringen einen für die deutsche Familie sehr geeigneten unterhaltenden und belehrenden Lesestoff, dessen Verbreitung gerade in Arbeiterkreisen durchaus wünschenswert erscheint, zumal da durch die Beilage „Hammer und Feder“ die Gewähr geboten ist, daß die Zeitschrift den Gegenständen der Technik und Wirtschaft den ihnen gebührenden Raum zubilligen wird. In ihrer jetzigen Form dürfte die Zeitschrift auch dem Gedanken der Werkzeitung unter der Arbeiterschaft immer mehr Freunde werben.

Sowohl die „Feierstunden“ als auch die sonstigen Bemühungen des Vereins, gute, volkstümliche Schriften zu verbreiten, verdienen — sei es durch Bezug der Zeitschrift in größerer Anzahl, sei es durch Erwerb der Mitgliedschaft des Vereins — um so mehr unterstützt zu werden, als der Verein sich neuerdings durch seine Tätigkeit in den Grenzmarken in hervorragendem Maße für die Pflege deutscher Sprache, deutscher Sitte und deutscher Kultur in den gefährdeten Gebieten besonders eingesetzt hat.

<sup>1)</sup> St. u. E. 1920, 18. Nov., S. 1563.

<sup>2)</sup> St. u. E. 1902, 1. Dez., S. 1315.

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1920, 19. Aug., S. 1116/7.

## Aus Fachvereinen.

### Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 868.)

Hollings führt in seinem Vortrag über

#### Aenderungen bei der Wärmeversorgung des Hochofens und ihre Wirkungen auf den Brennstoffverbrauch

zunächst die wiederholt beobachtete Tatsache an, daß bei vermehrt Wärmezufuhr in den Ofen die Brennstoffersparnis größer ist als die aufgewendete Wärmemenge und legt seinen weiteren Betrachtungen die Erfahrung zugrunde, welche Neilson durch Einführung des heißen und Gayley durch Verwendung des getrockneten Windes gemacht haben. So erzielte Lowthian Bell eine Ersparnis von 36,66 % durch Erhöhung der Windtemperatur von 15° C auf 232° C gegenüber rechnerisch 12,15 %, und Gayley durch Trocknung des Windes und gleichzeitige Erhöhung seiner Temperatur von 382 auf 465° C eine Ersparnis von 19,61 % gegenüber 12 bis 13 % rechnerisch. Die Trocknung des Windes war hierbei von 5,66 g Wasser auf 1,75 g im m<sup>3</sup> gebracht worden. Diese Ergebnisse veranlaßten 1909 die Brymbo Steel Co., eine solche Anlage zu errichten. Die Trocknung erfolgte durch das Gefrierverfahren; dieses arbeitete einwandfrei und wirtschaftlich. Die praktischen Ergebnisse im Hochofenbetrieb entsprachen jedoch nicht den Erwartungen, sondern betragen nur 3,34 % an Stelle der erhofften 10 %.

Um diesen Widerspruch mit den Gayleyschen Zahlen aufzuklären, hat der Verfasser versucht, eine Theorie aufzustellen, welche gleichzeitig die Frage nach Ursache der großen Ersparnisse durch Einführung der Winderhitzung und Windtrocknung beantworten soll. Er gliedert den Wärmehaushalt des Hochofens in die Wärmemengen, welche a) durch den Heißwind eingeführt, b) durch den Brennstoff entwickelt, c) durch die Bildung von Eisen und Schlacke frei werden, und ermittelt den Wärmeverbrauch für den Schmelzprozeß, einschließlich aller Verluste durch Leitung und Strahlung aus der Differenz der Wärmemengen unter a bis c und der durch die Gichtgase abgeführten Wärme.

Die Sauerstoffmenge, welche bei einer gegebenen Beschickung durch die indirekte Reduktion frei wird, ist ungefähr konstant; daher bleibt auch der Kohlenstoffanteil, der zu CO<sub>2</sub> oxydiert wird, je t Eisen ungefähr der gleiche. Steigt die Windtemperatur, so sinkt der Brennstoffverbrauch je t; gleichzeitig wird aber auch das Verhältnis CO<sub>2</sub>:CO und damit die entwickelte Wärmemenge je Einheit Brennstoff größer; in gleichem Sinne wird das Verhältnis der aus Schlacken- und Eisenbildung frei gewordenen Wärme bezogen auf die Einheit Brennstoff beeinflusst.

Für die Wärmemenge, welche aus dem Gasstrom an die Beschickung abgegeben wird, stellt Hollings die Beziehung auf

$$a_2 = a \sqrt{\frac{c_2 \cdot w}{c \cdot w_2}}$$

Darin bedeuten

- a die aufgenommene,
- c die entwickelte Wärmemenge,
- w das Gewicht der Gasmenge, bezogen auf die Einheit Kohlenstoff bei der alten Betriebsweise,
- a<sub>2</sub>, c<sub>2</sub> und w<sub>2</sub> dieselben Größen bei der neuen.

Dann findet Hollings mit Hilfe eines Zahlenbeispiels eine geometrische Reihe als Ausdruck für die durch eine Aenderung in der Wärmezufuhr sich ergebende Wärmewirkung: bei einem Verhältnis  $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}} = \frac{0,25}{0,75}$  entwickelt 1 kg Kohlenstoff 3810 WE. Werden 500 WE durch den Heißwind, 100 WE durch Eisen- und Schlackenbildung erzeugt und 550 WE durch die Gichtgase abgeführt, so ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 3860 WE. (Die Nachrechnung ergibt eine Gichttemperatur von 325° C; es handelt sich hier offenbar nur um die physi-

kalisch gebundene Gichtwärme.) Bei einer Erhöhung der Wärmezufuhr durch den Heißwind um 200 WE und dem gleichen  $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}}$ -Verhältnis muß der erforderliche Brenn-

stoffaufwand auf  $\frac{4410}{4610} = 0,9566$  des ursprünglichen sinken. Da aber der Erzsauerstoff je t Roheisen unverändert bleibt, so muß sich das Verhältnis  $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}}$  ändern in

$\frac{0,25}{0,75 \cdot 0,9566} = 0,7066$  (muß 0,7166 heißen) und das kg Kohlenstoff entwickelt jetzt 3864 WE, also 54 WE mehr. Ebenso erhält man durch Eisen- und Schlackenbildung je kg Kohlenstoff  $\frac{100}{0,9566} = 104$  WE, also 4 WE mehr,

das macht zusammen 58 WE. Bei der Annahme, daß die Gasmenge je kg Kohlenstoff konstant bleibt, also c = c<sub>2</sub>, ergibt sich die vom Ofen aufgenommene Wärme zu

$$a_2 = 3860 \sqrt{\frac{4610}{4410}} = 3946 \text{ WE,}$$

das ist ein Mehr von 86 WE gegenüber dem ursprünglichen Betrieb. Insgesamt nimmt also der Ofen 58 + 86 = 144 WE mehr an. Diese 144 WE werden ihrerseits nun wieder einen Wärmegewinn von  $\frac{144}{200} \cdot 144$  WE bewirken usw., so daß der Gesamtwärmegewinn eine geometrische Reihe darstellt von der Form

$$a + ar + ar^2 + \dots = \frac{a}{1 - r}$$

Darin bezeichnet a die größere Wärmecinnahme gegenüber dem ursprünglichen Zustand (200 WE) und r das Verhältnis  $\frac{\text{primärer Wärmegewinn}}{a}$  (internal change)  $\left(\frac{144}{200}\right)$ .

Die Auswertung der Reihe ergibt 714,3 WE, das ist der Wärmegewinn, der infolge des heißeren Windes und einer hochwertigeren Verbrennung des Kohlenstoffes erzielt werden konnte. Dies führt zu einer Erniedrigung des Kohlenstoffverbrauchs je t Roheisen auf

$$\frac{4410}{5114,3} = 0,8628 \text{ kg}$$

Wenn man die vorstehende Theorie auf Gayleys Versuche anwendet, so ergibt sich eine rechnerische Ersparnis von 21,92 % gegenüber 19,61 % im praktischen Betrieb. Die Gichtgastemperatur sank von 282 auf 191° C. Von den 21,91 % rechnerischer Ersparnis entfallen 11,34 % auf die eigentliche Trocknung des Windes und 10,55 % auf die Temperatursteigerung von 382 auf 465°. In Brymbo ergaben sich rechnerisch 2,18 % und praktisch 3,34 % Ersparnis. Die Temperatur des Trockenwindes war etwas niedriger als vorher (ungetrocknet). Die Unterschiede zwischen den theoretischen und praktischen Zahlen werden auf die wechselnden und nicht meßbaren Kühlwasserverluste durch die Formen infolge der verschiedenen Windtemperaturen zurückgeführt.

Um die Gültigkeit seiner Theorie zu prüfen, wandte sie Hollings auf die Ergebnisse einer Stoffbilanz an, welche Maccoun 1909 auf den Isabella-Hochöfen aufgestellt hatte. Bei der Nachrechnung von Gayleys und Brymbos Versuchen war angenommen, daß ein kleiner Teil Kohlenstoff für die direkte Reduktion von Silizium und Phosphor nötig sei, der Rest dagegen für die Bildung des Gleichgewichtes  $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}}$  verbraucht würde, das der Dissoziationstemperatur des Kalksteins entspricht. Ersterer bleibt für einen gegebenen Mäßer ungefähr konstant, und sein Verhältnis zum Gesamtkohlenstoff wächst in dem Maße, wie der Brennstoffverbrauch je t Roheisen abnimmt. Bei der Rechnung mit Maccouns Zahlen ergab sich nun bei der Aufstellung der Sauerstoffbilanz, daß das gesamte Mangan und ein Teil des Eisens als Silikat vorhanden gewesen sein mußte. Ähnliche Ergebnisse wurden bei Gayley errechnet. Hier mußte gleichfalls mit der Reduktion durch Kohlenstoff oder CO bei Tem-

peraturen von über 1000 ° C gerechnet werden. Aus der Zusammensetzung der Gichtgase des Roheisens und dem absoluten Koksverbrauch berechnet der Verfasser den relativen Koksverbrauch und erzielt gute Uebereinstimmung mit dem praktischen Ergebnis des Versuches. Wegen der außerordentlich guten Uebereinstimmung dieser Worte mit der Theorie glaubte Hollings, die gleichen Zahlenunterlagen auch für die Versuche von Gayley und Brymbo anwenden zu dürfen. Der dabei auftretende größere Kohlenstoffanteil im Gas wird mit der Reaktion  $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$  oberhalb der Formen durch zu weichen Koks erklärt; infolge seiner Zerreiblichkeit liegt der weiche Koks dichter. Die Geschwindigkeit des Gasstromes wird größer, und das Gas findet so weniger Zeit, mit der Beschickung in Wechselwirkung zu treten, daher wird weniger  $\text{CO}_2$  gebildet und der Brennstoffverbrauch steigt. Im Zusammenhang damit wird auf die beträchtlichen Brennstoffersparnisse hingewiesen, welche bei einer Mäuerung mit gleichmäßiger Stückgröße erzielt wurden. Von einer geringen Anreicherung der Gebläseluft an Sauerstoff verspricht sich der Verfasser keine wesentlichen Vorteile.

Zusammenfassend wird dann festgestellt, daß für Länder mit einem solchen geringen Feuchtigkeitsgehalt in der Luft wie England der Betrieb mit Trockenwind sich nicht lohnt, daß dagegen das Brechen der Mälerstoffe auf gleiche Korngröße wesentliche Vorteile verspricht.

Durch diesen Vortrag erfahren wir zum ersten Mal Näheres über die Versuche Gayleys. Vor allen Dingen wird die schon immer in Deutschland ausgesprochene Vermutung bestätigt, daß die erzielten Ersparnisse von 20 % nicht allein auf den Trockenwind zurückzuführen sind; der halbe Anteil ist der Wirkung des heißeren Windes zuzuschreiben. Trotzdem kann man die Vermutung nicht ganz los werden, daß beim Uebergang zu der neuen Betriebsweise auch noch andere, früher gemachte Fehler vermieden worden sind, eine Annahme, die auch Osann in seinem Lehrbuche ausspricht. Es ist das übrigens im Betrieb eine nicht selten zu beobachtende Erscheinung, daß schon allein durch die Tatsache des sich besser Kontrollierfühlers wesentlich wirtschaftlicher gearbeitet wird. Jedenfalls lassen auch die vorstehenden Ausführungen noch nicht erkennen, daß eine sorgfältige Stoffbilanz vor und nach Einführung der Trockenluft gemacht worden ist, und diese kann doch schließlich nur für die Beurteilung maßgebend sein.

Dr. Ing. M. Schlipköter.

Andrew McWilliam berichtete über den Betrieb eines kleinen

indischen Stückofens zur direkten Eisendarstellung, auf den er, aufmerksam gemacht durch verlassene Schlackenhalde, ungefähr 8 km nordöstlich der Tata-Eisenwerke bei dem Orte Mirjati stieß.

Das verhüttete Erz ist Brauneisenstein, seltener in Nestern lagernder Hämatit, der mit aus Dschungelholz hergestellter, sehr reiner Holzkohle ohne weiteren Flußmittelzusatz verschmolzen wird. Eine „Gicht“ setzt sich zusammen aus zwei Körben von etwa 35 cm Durchmesser und 30 cm Tiefe, gefüllt mit Erz von Bohnengröße und vier Körben Holzkohle von je 9 kg Gewicht, die nach dem Verblasen eine Luppe von 5 kg ergeben. Der Ofen selbst hat runden Querschnitt, seine Wände sind aus nur wenig mit Eisen verunreinigtem Ton unter Einhaltung folgender Abmessungen aufgestampft.

Ganze Höhe . . . . .	1,168 m
Außerdurchmesser am Fuß . . . . .	0,762 m $\phi$
„ in 0,609 m Höhe . . . . .	0,609 m $\phi$
„ „ 1,016 m „ . . . . .	0,463 m $\phi$
Gicht . . . . .	0,463 m $\phi$

Die Innenmaße bilden einen Konus, der von 0,1016 m  $\phi$  an der Gicht gleichmäßig bis zu 0,381 m  $\phi$  am Boden wächst. Letzterer ist zur Aufnahme des heruntertropfenden Eisens leicht gewölbt. Die Arbeitseite weist im Mauerwerk eine Kapelle von 0,381 m Höhe und 0,356 m Breite auf, die während des Blasens von einer Tonwand verschlossen ist, und durch die zu Ende des Blasens die Luppe ausgezogen wird. Außerdem befindet

sich hier eine passende Oeffnung zum Eintritt des Gebläsewindes und ein mit einem Tonpfropfen schließbarer Schlackenstich. Die Beschreibung der Gebläse erinnert an die Bilder, die über die Gebläse der heute noch auf tiefer Kulturstufe stehenden Völker bekannt sind. In Mirjati bilden das Gebläse zwei Baumstümpfe, die oben mit einem Fell überspannt sind, in dessen Mitte ein Loch von 40 mm Weite geschnitten ist. Vom Boden geht wagrecht als Windleitung je ein Bambusrohr ab. Quer im Loch des Felles steckt ein Holz, von dem ein Riemen zu einer zwischen beiden Stümpfen stehenden federnden Stange geht. Die beiden Felle werden abwechselnd getreten und wieder losgelassen, wobei beim Niedergang die Ferse des Arbeiters die Oeffnung im Fell verschließt, während er sie beim Aufgang zum Einströmen der Luft freigibt. Das Hochziehen des Felles besorgt dabei die federnde Stange. Die zwei Bambuswindleitungen gehen so nahe an die Windöffnung in der Kapelle, daß sie eben nicht verbrennen.

Eine überwachte Schmelze dauerte 5 st und 45 min. Die ausgezogene Luppe wog 6,5 kg, wurde sogleich in zwei Hälften gespalten, von denen die eine schnell zu einer Stange von 40 mm Quadrat ausgeschmiedet wurde, die andere nach Warmhalten in einem Holzkohlenfeuer. Die Fertigerzeugnisse sind Geräte für landwirtschaftlichen und häuslichen Bedarf.

Zahlentafel 1 gibt einen Ueberblick über die chemische Zusammenstellung von Erz, Schlacke und Eisen.

Zahlentafel 1. Analysen.

	Erz %	Schlacke %		Eisen von Mirjati %	Eisen der Delhi- Säule %
$\text{SiO}_2$ . . . . .	14,5	25,9	C . . .	0,06	0,08
$\text{Fe}_2\text{O}_3$ . . . . .	69,7	5,0	Si ..	0,22	0,05
$\text{FeO}$ . . . . .	—	54,3	Mn ..	Spur	nichts
$\text{Al}_2\text{O}_3$ . . . . .	4,2	7,5	S . . .	0,08	0,01
Ca O . . . . .	0,2	2,1	P . . .	0,20	0,11
Mg O . . . . .	0,5	1,9	Fe ..	—	99,72
Mn O . . . . .	0,9	1,9			
$\text{P}_2\text{O}_5$ . . . . .	0,5	0,4			
$\text{WO}_3$ . . . . .	0,4	0,5			
Glühverlust . . . . .	9,4	0,05			
Zusammen	100,3	99,55			99,97
Fe	48,8	45,7			

Aus der Ähnlichkeit der Analyse des vorliegenden Eisens mit der des Eisens der Säule zu Delhi schließt McWilliam, daß das Eisen, aus dem man diese zusammenschmiedete, auf ähnliche Weise erblasen wurde wie das Mirjati-Eisen. Besonders die Abwesenheit von Mangan im Eisen trotz seiner Gegenwart im Erz deutet beiderseits auf ähnliche direkte Darstellung. Leider muß man ein Eingehen auf die immer noch ungeklärte Frage, wie es den alten Indern möglich war, eine Säule von solchem Umfang und Höhe wie die zu Delhi aus kleinen Luppen zusammenzuschweißen, auch hier vermissen.

Ueber die Festigkeitseigenschaften gibt Zahlentafel 2 Aufschluß.

Zahlentafel 2. Festigkeitszahlen.

	Proportionalitätsgrenze kg/mm <sup>2</sup>	Bruchlast kg/mm <sup>2</sup>	Dehnung %	Querschnittsverminderung %
Anlieferungszustand . . . . .	25,4	35,2	19	43,5
Vergütet . . . . .	21,4	34,4	36	51,5

Bei der Brinellprobe mit der 10-mm-Kugel und 3000 kg Druck schwankten die Härtezahlen zwischen 112 bis 156. Die metallographische Untersuchung zeigte gewöhnliches Schmiedeeisen-Aussehen, durchzogen von Bändern, deren Kohlenstoffgehalt sich dem Perlitpunkte näherte. Aus dieser Beobachtung schließt McWilliam, daß durch geeignete Wahl des Verhältnisses zwischen

Erz und Kohle es wohl möglich ist, einen Stahl, dessen Kohlenstoffgehalt sich dem Perlitpunkt nähert, durch direkte Darstellung zu erzeugen, und daß man aus dem Vorkommen stählerner Stellen mit 0,9% Kohlenstoff in altem Stahl noch nicht schließen darf, den alten indischen Schmieden sei die Zementation bekannt gewesen. Zum Schluß kämpft der Verfasser gegen die Behauptung, daß auch Tiegelgußstahl indische Erfindung sei. Er läßt den Indern wohl die Ehre, schon lange Tiegelstahl, Wootzstahl, hergestellt zu haben, allein die Kunst der Tiegelgußstahlbereitung sei erst dem Engländer Huntman 1770 geglückt. Er verkennt allerdings nicht, daß zwischen dem Wootzstahlschmelzen der indischen Schmiede und dem Patent des Engländers Mushet vom Jahre 1800 wesentliche Unterschiede nicht bestehen.

Schneiden aus indischem Eisen direkter Erzeugung halten mitunter trotz geringem Gesamt-Kohlenstoffgehalt infolge kunstvollen Herausschmiedens der kohlenstoffreichen Bänder so vorzüglich, daß sie den Vergleich mit Sheffielder Stahl aushalten können.

Dipl.-Ing. H. Lent.

(Fortsetzung folgt.)

### Patentbericht.

#### Deutsche Patentanmeldungen<sup>1)</sup>.

23. Juni 1921.

Kl. 10a, Gr. 12, R 47 730. Koksofenanlage mit wassergekühlten Ofentüren oder Rahmen. Heinrich Raacke, Gelsenkirchen, Kaiserstr. 4.

Kl. 18a, Gr. 3, G 49 142. Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung verschiedener Windpressungen bei Hochöfen u. dgl. durch Kreiselpumpe. Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18a, Gr. 6, St 33 838. Zweiteiliger Deckel für Kübel mit mittlerer Hängestange. Heinr. Stähler, Fabrik für Dampfkessel und Eisenkonstruktion, u. Paul Nötzel, Weidenau a. d. Sieg.

Kl. 18c, Gr. 10, F 44 334. Flamm- oder Wärmeführung der Rauchgase nach unten; Zus. z. Ann. F 43 136. Façonisen-Walzwerk L. Mannstadt & Cie., Akt.-Ges., Troisdorf, u. Dipl.-Ing. Hugo Bansen, Troisdorf.

Kl. 31a, Gr. 5, E 26 286. Vorrichtung zur Beobachtung der Kuppelofengicht. Theodor Ehrhardt u. Dipl.-Ing. Paul Ehrhardt, Berlin-Halensee, Schweidnitzer Straße 10.

Kl. 31b, Gr. 10, F 36 595. Mit Preßluft o. dgl. betriebene Rüttelformmaschine mit beweglichem Formträger, der mit einem gegenbeweglichen Schlagkörper zusammenwirkt. Friedrich Frielingsdorf, Braunlage i. H.

Kl. 31c, Gr. 31, O 11 890. Vorrichtung zum Ausdrücken von gegossenen Blöcken aus Kokillen. Johann Oligschläger, Schultestr. 15, u. Karl Lehnert, Hochfeldstr. 107, Duisburg.

#### Deutsche Reichspatente.

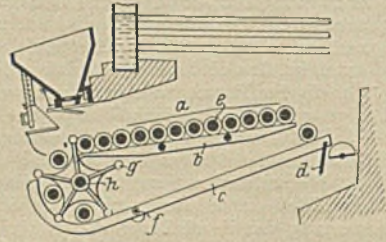
Kl. 1a, Nr. 328 995, vom 28. Mai 1919. Dipl.-Ing. Erich Grimpe und Bruno Voigt in Berlin-Schöneberg. Verfahren zur Trennung von Koks und Schlacke aus Halden.

Das Verfahren soll zur Koksgewinnung aus den Schutthalde von Gasanstalten, die 30 bis 40% Koks enthalten, dienen. Das Material wird in bekannter Weise gebrochen und klassiert und in einem in Bewegung befindlichen Wasserbade nach dem Gewicht geschieden. Um den Gewichtsunterschied zwischen den Aschen- und Koksstücken zu vergrößern, werden Sand, Schlamm o. dgl. und Zement zugesetzt. Diese Zusätze lagern sich vorwiegend auf den Schlackenteilen ab und vergrößern deren spezifisches Gewicht so, daß eine Trennung des Kokses von der Schlacke durch Absetzen o. dgl. möglich ist.

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

Kl. 24 f, Nr. 323 304, vom 7. Dezember 1918. Heinrich Moge in Düsseldorf. Wanderrost mit unverbunden hintereinander laufenden kreisrunden Rostkörpern.

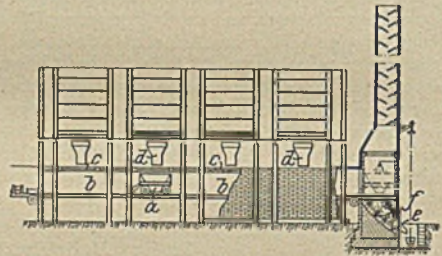
Die die geschlossene Brennbahn a bildenden, aus einzelnen, lose auf eine Achse gesteckten Ringen bestehenden Rostkörper e werden auf einer um f als zwei-



armiger Hebel ausgebildeten Bahn e zum Heizerstand zurückgeführt. Die Bahn e legt sich innen gegen die obere Rostbahn a an, verhindert dabei durch eine an ihr befestigte Platte d den Zutritt der Luft zum hinteren Rostende und wird jedesmal von den von der Rostbahn abrollenden Rostkörpern so weit abwärts geschwungen, daß die Rostkörper frei nach der Umführungsstelle g h hinabrollen können.

Kl. 10 a, Nr. 325 781, vom 7. Februar 1918. Julius Pintsch Akt.-Ges. in Berlin und Ludwig Rodde in Augsburg-Oberhausen. Verfahren und Einrichtung zum Transport glühenden Kokses von der Auffallstelle zum Löschurm.

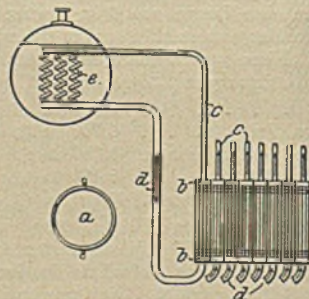
Der Heißkokstransport vollzieht sich in einer geschlossenen Rauchkammer, die mit einem Löschurm



verbunden ist. Das Großraumgefäß a bewegt sich zweckmäßig in der geschlossenen Kammer b bis zu einer verschließbaren Einwurföffnung, die durch Verschiebung der Bühne c jeweilig unter die zu entladende Retorte d gebracht wird, wobei ein mitbewegter Anschlag die Endstellung des Transportkübels a begrenzt. Ferner erfolgt vorteilhaft zur vollen Ausnutzung des Löschwassers die Löschung des glühenden Kokses in der Hauptsache kaskadenartig durch am Schrägboden e stufenförmig angeordnete Brausen f.

Kl. 21 h, Nr. 328 234, vom 23. April 1915. Dr. Fritz Hauff in Stuttgart und Prinz Karl zu Löwenstein in Berlin.

Kühlschacht an elektrischen Öfen für die aus ihnen austretenden heißen Massen.



Die zu kühlenden Massen werden zur Ausnutzung ihrer Hitze durch Kanäle a geleitet, die aus einer Mehrzahl von nebeneinander angeordneten Röhren oder Rohrbündeln b bestehen. Diese bilden

Teile geschlossener Flüssigkeitsumlaufsysteme c d, deren Wärmeinhalt außerhalb des Kühlschachtes durch Wärmeaustausch zur Dampferzeugung e ausgenutzt werden kann.



### Statistisches.

Die Kohlenförderung des Deutschen Reiches in den Monaten Januar bis Mai 1921<sup>1)</sup>.

Oberbergamtsbezirk	Mai					Januar bis Mai				
	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen	Steinkohlen	Braunkohlen	Koks	Preßkohlen aus Steinkohlen	Preßkohlen aus Braunkohlen
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Dortmund . . . . .	6 700 766	73	1 928 386	334 479	—	37 542 958	1 447	9 479 394	1 752 385	—
Breslau-Oberschlesien <sup>2)</sup>	—	—	—	—	—	3 808 529	1 744	700 228	72 387	—
„ -Niederschlesien	253 638	444 137	60 707	5 118	84 404	1 831 981	2 293 253	367 589	32 311	400 191
Bonn (ohne Saargeb.)	430 088	2 572 648	128 988	11 231	584 030	2 387 277	13 991 955	685 534	59 645	3 076 677
Clausthal . . . . .	34 108	127 326	3 395	7 049	8 225	195 141	774 768	21 900	38 025	44 445
Halle . . . . .	2 675	4 500 733	—	—	1 150 302	17 207	23 680 057	—	1 799	5 576 983
Insgesamt Preußen ohne Saargebiet 1921	7 427 276	7 734 917	2 121 474	357 872	1 826 961	50 283 148	40 746 224	11 254 651	1 956 552	9 098 298
Preußen ohne Saargebiet 1920	9 845 319	7 126 938	2 014 315	325 596	1 667 058	49 091 880	34 721 882	9 496 132	1 531 875	7 553 440
Bayern ohne Pfalz 1921	4 271	181 258	—	—	13 607	32 552	1 093 667	—	—	63 673
„ ohne Pfalz 1920	6 832	189 122	—	—	9 117	30 851	907 605	—	—	44 231
Sachsen 1921 . . . . .	853 087	621 609	13 745	654	183 052	1 874 709	3 358 381	76 630	977	890 920
„ 1920 . . . . .	302 047	822 914	12 189	—	154 116	1 690 701	3 102 166	59 024	107	668 917
Uebrigles Deutschl. 1921	12 293	830 170	18 680	45 135	221 149	68 787	4 529 340	87 803	281 977	1 158 684
Insgesamt Deutsches Reich ohne Saargebiet und Pfalz . . . . . 1921	7 796 926	9 367 954	2 153 899	403 661	2 244 769	52 259 198	49 727 721	11 418 884	2 239 506	11 211 573
Deutsches Reich, ohne Saargebiet und Pfalz 1920	10 166 907	8 701 737	2 070 317	381 687	2 015 016	50 881 610	42 632 337	9 558 573	1 808 770	9 239 951
Deutsches Reich überhaupt 1913 . . . . .	14 268 674	6 865 438	2 673 101	451 087	1 710 005	77 648 129	35 041 459	13 333 419	2 388 598	8 576 457
Deutsches Reich ohne Elsaß - Lothringen, Saargebiet und Pfalz 1913 . . . . .	12 816 619	6 865 438	2 523 872	461 087	1 710 005	70 208 691	35 041 459	12 600 490	2 388 598	8 576 457

**Großbritanniens Bergbau im Jahre 1920.**

Nach den im Teil I des Annual General Report on Mines and Quarries<sup>6)</sup> wiedergegebenen amtlichen Ermittlungen wurden während des Jahres 1920 in Großbritannien und Irland insgesamt 289 147 426 t Mineralien gewonnen gegen 279 786 433 t im vorhergehenden Jahre. Davon entfielen auf:

Gegenstand	1919	1920
	t	t
Steinkohlen . . . . .	233 455 989	233 204 594
Braunkohlen . . . . .	—	152
Eisenerz . . . . .	12 450 262	12 910 795
Schwefelkies . . . . .	7 453	6 766
Manganerz . . . . .	12 271	13 081
Kupfererz und Kupfer-niederschlag . . . . .	319	218
Bleierz . . . . .	14 069	15 620
Zinnerz . . . . .	4 560	4 222
Zinkerz . . . . .	6 669	3 940
Wolframorz . . . . .	169	94
Kalkstein . . . . .	9 690 095	11 407 462

Insgesamt waren 2851 Kohlenbergwerke in Tätigkeit oder acht mehr als im Jahre 1919. Die Zahl der beschäftigten Personen ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich:

Beschäftigte	1919	1920
in den Kohlenbergwerken . .	1 191 313	1 248 224
davon unter Tag . . . .	945 806	990 359
über . . . . .	245 507	257 865
Erzbergwerken . . . . .	21 661	21 323
davon unter Tag . . . .	12 327	12 291
über . . . . .	9 334	9 032
Steinbrüchen . . . . .	57 076	7)
davon innerhalb der Brüche	36 579	7)
außerhalb „ „	20 197	7)

Es ist bemerkenswert, daß im Jahre 1920 weniger Kohle gefördert wurde als in irgendeinem Jahre vorher, X<sup>v</sup> VII.<sup>11</sup>

ausgenommen 1918, wo 239 000 Personen weniger beschäftigt waren. — Tödliche Unglücksfälle ereigneten sich im Jahre 1920 insgesamt 1103, das sind 0,88 je tausend beschäftigte Personen; verletzt wurden 117 302 Personen.

**Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Monat Mai 1921.**

Die Erzeugung der Koks- und Anthrazithochöfen der Vereinigten Staaten stellte sich im Monat Mai 1921, verglichen mit dem Vormonat, wie folgt<sup>8)</sup>:

	April 1921	Mai 1921
	t	t
1. Gesamterzeugung . . . . .	1 209 803 <sup>9)</sup>	1 234 630
darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	28 458 <sup>9)</sup>	9 380
Arbeitstäbliche Erzeugung . . . . .	40 326 <sup>9)</sup>	39 826
2. Anteil der Stahlwerksgesellschaften . . . . .	967 447 <sup>9)</sup>	991 624
Arbeitstäbliche Erzeugung . . . . .	32 248 <sup>9)</sup>	31 988
3. Zahl der Hochöfen . . . . .	436	436
davon im Feuer . . . . .	96	89

Der ständige Rückgang der Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten seit Oktober 1920 ist im Berichtsmonat wieder einer leichten Steigerung gegenüber der Vormonatsleistung gewichen, obwohl die arbeitstäglich hergestellte Menge um 500 t zurückgegangen ist. Ob die Gesamterzeugung des Monats April aber die niedrigste bleibt, ist angesichts des andauernden schlechten Geschäftsganges noch nicht vorauszusuchen, zumal da sich auch die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochöfen weiter um 7 verringert hat. Außerdem dürfte das nahe Ende des englischen Bergarbeiterstreiks auch die Wettbewerbsfähigkeit der englischen, Roheisen erzeugenden Industrie wieder aufleben lassen.

1) Reichsanzeiger 1921, 28. Juni, Nr. 148.  
 2) Die Nachweisung aus Oberschlesien ist infolge der Unruhen nicht eingegangen.  
 3) Ohne Oberschlesien für April und Mai.  
 4) Einschl. der Berichtigungen aus dem Vormonat.  
 5) Ein Betrieb geschätzt.  
 6) Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 10. Juni, S. 792. — Vgl.  
 7) Angaben fehlen.  
 8) Ir. Tr. Rev. 1921, 9. Juni, S. 1573.  
 9) Berichtigte Zahl.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Rohisen-Verband, G. m. b. H., Essen-Ruhr.** — Um den Rohisenverbrauchern eine sichere Grundlage für ihre Preisberechnungen zu geben, hat der Rohisen-Verband für Luxemburger Gießerei-Rohisen, das bisher auf Frachtgrundlage Brebach verkauft wurde, mit Wirkung vom 1. Juli 1921 an Frankopreise eingeführt, weil nach Einführung der Frankenwährung im Saargebiet die Berechnung auf Frachtgrundlage Brebach Schwankungen unterworfen war.

In der Sitzung des Rohisen-Verbandes vom 29. Juni wurde mit Rücksicht auf die vom Siegerländer Eisensteinverein beschlossene Herabsetzung der Eisensteinspreise der Preis für Siegerländer Stahleisen und kupferarmes Stahleisen um 50 *M* auf 1485 bzw. 1515 *M* und für Spiegeleisen mit 6 bis 8 und 8 bis 10% Mangan um 75 *M* auf 1629 bzw. 1631 *M* mit Wirkung vom 1. Juli an ermäßigt. Die Preise für Spiegeleisen mit mehr als 10% Mangan, das nur unter Mitverwendung ausländischer Manganerze hergestellt werden kann, erfahren keine Ermäßigung. Ebenso bleiben die Preise aller übrigen Rohisensorten unverändert.

**Auflösung der Drahtkonvention.** — In der in Hagen am 28. Juni 1921 abgehaltenen Geschäftsausschußsitzung der Draht-Konvention 1916, Düsseldorf, wurde die Überleitung der Konvention in eine wirtschaftliche Vereinigung beschlossen. Weiter wurde der Beschluß gefaßt, die Preise ab 1. Juli freizugeben.

**Neuregelung der Ruhrkohlenpreise.** — In einer Sitzung des Reichskohlenverbandes und des großen Ausschusses des Reichskohlenrates am 27. Juni 1921 wurde beschlossen, ab 1. Juli eine veränderte Preistaffelung für Ruhrkohle eintreten zu lassen. Es wird hiernach der Preis für Stück- und Nußkohle um 25 *M* und als Folge davon der für bestmelierte Kohle um 6,25 *M* je t (beides ausschließlich Steuern) erhöht. Der Beschluß soll den Anforderungen der Verbraucher auf stärkere Belieferung mit besserer Waschkohle an Stelle der schlechteren Förderkohle gerecht werden. Die Zechen sollen einen größeren Anreiz erhalten, gute Wasch- und aufbereitete Kohle zu liefern, deren Verwendung den Feuerungsanlagen zuträglicher ist und deren Bezug sich, insbesondere bei weiter Fracht, im Betrieb meist immer noch billiger stellen wird, als derjenige von ungewaschener, meist unreiner Förderkohle. Die beim Aufbereiten und Waschen der Kohle entstehenden Abgänge und Gewichtsverluste an dem Fördergut sowie die Mehrkosten finden in der bisherigen Preisstellung nicht genügend Ausdruck. Das Reichswirtschaftsministerium hat sich der Berechtigung dieser Gedankengänge nicht verschlossen und der Anregung, die nicht vom Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat, sondern vom Reichskohlenkommissar und dem aus Vertretern der Arbeitgeber, Arbeitnehmer, Bergbehörden und Wissenschaftlern bestehenden Bergtechnischen Ausschuß ausgingen, zugestimmt. Der von dem Reichskohlenverband gestellte Antrag fand nach eingehender Aussprache einstimmige Annahme mit dem Zusatz, daß nach drei Monaten eine Prüfung über die Auswirkungen der Maßnahme stattzufinden hat.

Des weiteren wurde beschlossen, den Preis für Steinkohlenbriketts im Ruhrbezirk ab 1. Juli 1921 um 8 *M* und in Sachsen um 16 *M* je t rückwirkend ab 1. Juni 1921 zu ermäßigen. Die im Gebiet des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikats gültigen Brikettpreise waren schon am 1. April um 15 *M*, am 1. Mai um 14 *M* und am 1. Juni um weitere 16 *M* wegen Ermäßigung der Selbstkosten, insbesondere der Pechpreise, herabgesetzt worden.

**Zuschußbewilligung zu Notstandsaufträgen auf Eisenbahnfahrzeuge.** — Der Reichskommissar für Eisen- und Metallverarbeitung, Berlin W 15, Kurfürstendamm 193/194, welcher für die Verteilung der Reichsmittel für die Zuschußgewährung zu den Notstandsauf-

trägen auf Lokomotiv- und Eisenbahnwagenteile seit der Auflösung des Demobilisationsamtes zuständig ist, hat als letzten Zeitpunkt für die Einreichung von Aufträgen auf Zuschußbewilligung zu den Notstandsaufträgen auf Eisenbahnfahrzeuge den 1. November 1921 festgesetzt. Die Werke, die noch mit der Zusammenstellung der Selbstkostenberechnungen beschäftigt sind, werden auf die im „Reichsanzeiger“<sup>1)</sup> erschienene Bekanntmachung hingewiesen, damit Verzögerungen in der Fertigstellung der Unterlagen nach Möglichkeit vermieden werden.

**Rheinisches Braunkohlen-Syndikat, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Köln.** — Wie wir dem Berichte des Syndikates für die Zeit vom 1. April 1920 bis 31. März 1921 entnehmen, ist der rheinische Braunkohlenbezirk im Geschäftsjahre trotz der ungünstigen politischen und wirtschaftlichen Verhältnisse von größeren Erschütterungen verschont geblieben. Trotz aller Hemmungen gelang es, durch Vermehrung der Belegschaft um rd. 3000 Köpfe = 14% und weiteren Ausbau der maschinellen Kohlegewinnung und Aufbereitung die Kohlenförderung und Briketterzeugung in recht beträchtlichem Maße zu steigern. Die Kohlenförderung sowie die Briketherstellung entwickelten sich in den beiden letzten Jahren wie folgt:

	1919/20		1920/21	
	t	% ± gegen das Vorjahr	t	% ± gegen das Vorjahr
<b>Rohbraunkohlen:</b>				
Förderung . . . . .	25 225 831	— 1,86	32 102 291	+ 27,26
Absatz . . . . .	6 225 880	+ 1,26	9 268 634	+ 48,87
<b>Briketts:</b>				
Herstellung . . . . .	5 759 624	— 3,40	7 014 317	+ 21,78

Von der Kohlenförderung wurden im vergangenen Jahr 75,3% zur Briketherstellung verwandt gegen 71,2 % im Vorjahr. Ueber die gesamte Erzeugung des rheinischen Braunkohlenbergbaues, Rohbraunkohlen und Braunkohlenbriketts, verfügte auch im abgelaufenen Geschäftsjahre der Reichskommissar für die Kohlenverteilung bzw. in seinem Auftrage die Amtliche Kohlenverteilungsstelle für das besetzte westliche Gebiet in Köln.

Von dem Mehrabsatz an Rohbraunkohle gegenüber dem Vorjahr entfällt beinahe ein Drittel auf die den Braunkohlengruben nahegelegenen Elektrizitäts-, Stickstoff- und chemischen Werke, die auf die ausschließliche Verfeuerung von Rohbraunkohle und auf ihre unmittelbare Zufuhr aus den Gruben eingerichtet sind. Da die Erfüllung des Spa-Abkommens die ohnehin bestehende Brennstoffknappheit noch verschärfte, so galt es, den industriellen Betrieben durch Zuteilung von Rohbraunkohle und durch fachmännische Anleitung in der Verwendung dieses Brennstoffes über die schwere Krisis hinwegzuhelfen. An der Aufklärungsarbeit über die Verwendung von Rohbraunkohle in Dampfkesseln, Generatoren und sonstigen Feuerungen war die technische Abteilung des Syndikates durch praktische Versuche, Vorträge und literarische Arbeiten wesentlich beteiligt. Die Umstellung führender Betriebe auf Rohbraunkohle ist noch im Gang. Auch Süddeutschland nahm, solange die Verfrachtung auf dem Rheinstrom erfolgen konnte, erhebliche Mengen ab; sie betrug während der Zeit von April bis September 1920 durchschnittlich 140 000 t monatlich. Mit dem zunehmenden Mangel an Kahnraum und Schleppkraft auf dem Rhein wurde auf Anordnung des Reichskohlenkommissars der Versand von Rohbraunkohle zugunsten der Abfuhr hochwertiger Brennstoffe Mitte Oktober 1920 eingestellt. Die Sperre blieb mit vorübergehenden Ausnahmen bis zum Schlusse des Geschäftsjahres bestehen.

Die Nachfrage nach Briketts war gleichfalls während des ganzen Geschäftsjahres sehr rege. Ueber die Entwicklung dieses Absatzes gibt die nachfolgende Zusammenstellung Aufschluß:

<sup>1)</sup> Reichsanzeiger 1921, 30. Juni, Nr. 150.

Briketts	1919/20		1920/21	
	t	% des Gesamt-Absatzes	t	% des Gesamt-Absatzes
Industrie . . . . .	2 204 484	40,42	2 326 179	35,36
Hausbrand . . . . .	3 249 898	69,58	4 252 868	64,64
Gesamtabsatz . . . . .	5 454 382	100,00	6 579 037	100,00

Von dem Syndikat wurden im abgelaufenen Geschäftsjahre insgesamt 1 159 600 t Briketts auf Wiederumkehrkonto nach Frankreich, Belgien und Luxemburg geliefert. Diese Abgabe nahm fast die ganze Mehrerzeugung in Briketts in Anspruch und stieg in einzelnen Monaten bis auf 140 000 t an. Daneben blieben noch die Lieferungen erheblicher Hausbrandmengen für die Besatzung bestehen. Immerhin ist es gelungen, die Belieferung der unbesetzten Gebiete um eine Mehrzuteilung von 720 300 t gegen das Vorjahr zu verbessern. Nennenswerte Bestände an Briketts waren während des ganzen Jahres auf den Werken nicht vorhanden.

An das neutrale Ausland sind im vergangenen Geschäftsjahr Lieferungen erfolgt, und zwar nach Holland und nach der Schweiz; im Monat März 1921 ist auch erstmalig der Versand nach Oesterreich wieder aufgenommen worden. Die Lieferungen nach der Schweiz konnten erst nach langen Verhandlungen im Juli vorigen Jahres wieder aufgenommen werden; sie wickelten sich dann zufriedenstellend ab. Die vorjährige Lieferung nach der Schweiz wurde um ungefähr ein Drittel überholt. Die Lieferungen nach Holland wurden, abgesehen von einer zweimonatigen Unterbrechung im Dezember und Januar, im Umfange des Vorjahres durchgeführt.

Die Verkehrsverhältnisse waren, wie schon erwähnt, im abgelaufenen Geschäftsjahr sehr ungünstig und bereiteten der Verteilung und der Abfuhr der erzeugten Brennstoffe oft unüberwindliche Schwierigkeiten. Der Rheinwasserstand war während des ganzen Jahres ungewöhnlich niedrig. Daneben konnte die Eisenbahn kaum die ihr normal zufallenden Frachten, geschweige denn die sonst auf dem Wasserwege beförderten Mengen aufnehmen. Der Umschlag der Erzeugnisse am Oberrhein erfolgte in der Hauptsache mit den dem Syndikat zur ausschließlichen Verfügung stehenden Umschlagseinrichtungen in Mannheim-Rheinau und Karlsruhe. Die in Ludwigshafen im Bau befindliche neue Umschlagsanlage wird im Laufe dieses Sommers betriebsfertig.

Die Verkaufspreise stellten sich, nachdem mit dem 1. April vorigen Jahres eine Preiserhöhung von 18 M f. d. t Briketts stattgefunden hatte, wie folgt:

vom	Förderkohle	S.-b.-kohle	Briketts	
			in M f. d. t	
1/4.—30/4. 1920	kein fester Preis		138,50	
„ 1/5.—31/7. „	39,20	43,10	141,75	
„ 1/8.—31/12. „	31,90	35,80	127,—	
„ 1/1. 21—31/3. 1921	31,90	35,80	141,75	

In den Preisen sind die Kohlen- und Umsatzsteuer, der Großhändlernutzen, die Abgaben für den Bau von Bergarbeiterheimstätten und die Beschaffung von Lebensmitteln für Bergarbeiter enthalten, in den Preisen ab 1. Mai 1920 auch die Anschlussgebühren. Vom 1. Mai 1920 an wurden die Verkaufspreise durch den Reichskohlenverband festgesetzt.

Die Nachfrage nach den Erzeugnissen der Westwälder und der hessischen Gruben war bis Anfang des Jahres 1921 unvermindert stark, so daß die

Anlagen voll ausgenutzt werden konnten. In den letzten Monaten hat die Nachfrage jedoch nachgelassen, und es stellten sich sogar gegen Ende des Geschäftsjahres in bedenklichem Maße Absatzschwierigkeiten ein, die bei Werken mit so hohen Gesteungskosten und infolgedessen auch so hohen Verkaufspreisen bei niedrigerer Geschäftslage nicht ausbleiben konnten. Dem Syndikat sind insgesamt 55 Werke angeschlossen.

**Neuer Schweizer Zolltarif.** — Der neue Schweizer Zolltarif tritt mit dem 1. Juli in Kraft. Alle Sendungen, die vor diesem Tage unter Zollkontrolle standen, werden noch zu den alten Zollsätzen über die Grenze gelassen, selbst wenn sie auch nach dem 1. Juli eingeführt werden. Ebenso werden alle Sendungen behandelt, die vor dem 15. Juni mit direkter Bestimmung nach der Schweiz aufgegeben worden waren. Die Zollsätze für Eisen und Stahl und Eisen- und Stahlerzeugnisse sind durchschnittlich um 100% erhöht worden. In der nachstehenden Liste sind daher nur die Ausnahmen (also größere oder geringere Erhöhungen) aufgeführt worden.

Tarifnummer	Bezeichnung	Alter Neuer Satz	
		Franken	
715	Walzdraht . . . . .	1,50	3,50
722	Kaltgezogenes Eisen . . . . .	2,—	6,—
723 a	Kratzendraht . . . . .	0,80	1,50
724	Verzinktes, gezogenes Eisen . . . . .	4,50	10,—
728	Dekapierete Bleche . . . . .	0,60	0,60
730 a	Stahlbleche zur Werkzeugherstellung . . . . .	0,69	1,—
730 b	Andere Stahlbleche . . . . .	2,60	4,—
736	Gebogene Schienen . . . . .	3,—	5,—
736	Welchen, Drehschelben . . . . .	4,—	6,—
738	Radsätze über 200 kg . . . . .	3,—	4,—
738	Radsätze unter 200 kg . . . . .	5,—	8,—
740	Laschen, Unterlagsplatten . . . . .	5,—	8,—
742	Röhren, nicht genietet . . . . .	0,60	1,—
743	Röhren, genietet . . . . .	3,—	5,—
744	Flanschen . . . . .	3,—	7,—
763	Gelenkketten unter 5 mm Stärke . . . . .	15,—	40,—
766	Drabtselle unter 15 mm Durchmesser . . . . .	15,—	40,—
791 a	Helzkörper . . . . .	3,—	10,—
791 b	Radlatoren . . . . .	7,—	20,—
762	Schaufeln und Spaten usw. . . . .	11,—	20,—
		8,—	20,—
766—768	Nieten . . . . .	10,—	25,—
		13,—	30,—
774	Drabtsäfte . . . . .	14,—	25,—
775	Hufnägel . . . . .	4,—	35,—
783	Kassenschränke . . . . .	12,—	100,—
780 a	Büchsenbleche . . . . .	25,—	80,—
790	Waren aus emaillierten Blechen . . . . .	30,—	65,—
899	Eisenkonstruktionen usw. . . . .	6,—	18,—

**Eisenhüttenwerk Marienhütte bei Kotzenau, Actiengesellschaft (vorm. Schlittgen & Haase).** — Im Geschäftsjahr 1920/21 ging die Erzeugung gegenüber dem Vorjahr zurück. Die Entwertung der Mark trat immer mehr in die Erscheinung und beeinflusste das zahlenmäßige Ergebnis erheblich. — Die Ertragsrechnung ergibt neben 150 194,34 M Vortrag und 477 294,90 M Zinsen und Kursgewinn einen Rohgewinn von 6 523 471,01 M. Nach Abzug von 2 746 108,88 M allgemeinen Unkosten, 27 603,76 M Zinsen, 691 658,12 M Abgaben für Wohlfahrtszwecke und 1 395 889,43 M Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 2 289 700,06 M. Hiervon werden 109 701,18 M der Rücklage I, 110 000 M der Rücklage II und 11 800 M der Zinssteuerrücklage überwiesen, 400 000 M dem Fürsorgebestand für Angestellte und Arbeiter zugeführt, 187 636 M Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 1 280 000 M Gewinn (20% gegen 15% i. V.) ausgeteilt und 190 562,88 M auf neue Rechnung vorgetragen.

**Die Krisis in der englischen Eisenindustrie.**

Die englische Eisen- und Stahlerzeugung ist seit Ende 1920 im raschen Abstieg begriffen und unter den Einwirkungen der Weltkrise, später durch den Bergarbeiterstreik, auf einen Tiefstand angekommen, wie er seit Jahrzehnten nicht dagewesen ist. Neben der Welt-

krise, der sich kein industrielles Land entziehen konnte, hat eine Reihe anderer Umstände die Absatzfähigkeit der englischen Eisenindustrie eingeengt. Diese Gründe sind in eindrucksvoller Weise unter dem 17. Mai 1921 in einer Eingabe der „National Federation of Iron and Steel

Manufacturers<sup>4</sup> und des Gewerkschaftsverbandes der Eisen- und Stahlarbeiter der englischen Regierung unterbreitet worden<sup>1)</sup>). Der Inhalt der Eingabe berührt zahlreiche grundlegende Fragen der englischen Binnenwirtschaft, aber auch der Weltwirtschaft. Da diese Fragen weit über den Rahmen der englischen Industrie hinausgehen und auch für die deutsche Eisenindustrie von Bedeutung sind, geben wir die wesentlichsten Gedankengänge in nachstehendem wieder:

**Allgemeine Lage.** Die von der englischen Regierung während des Krieges geübte Wirtschaftspolitik hat bewirkt, daß heute die englische Stahlindustrie mit einer erheblich vergrößerten Leistungsfähigkeit, mit einer verbreiteteren Inlanderzgrundlage und einem um 90 000 Köpfe vermehrten Arbeiterstamm als vor dem Kriege dasteht. Es fragt sich, ob diese künstliche Verstärkung lebensfähig erhalten bleiben kann. Die günstigen Ergebnisse des Jahres 1920 dürfen über die schwere Gefahr nicht hinwegtäuschen. Diese sind sowohl durch die Kohlenknappheit in Europa und verminderte Leistungsfähigkeit der durch den Krieg teilweise zerstörten belgischen und französischen Eisenindustrie zu erklären, als auch durch die Tatsache, daß Amerika infolge des hohen Dollarstandes und der teuren Fracht verhindert war, seine Ueberschüsse nach dem Auslande abzusetzen. Der natürliche Vorsprung der englischen Eisenindustrie vor den Industrien des Festlandes liegt in der geographischen Lage. Kohlen finden sich in nächster Nähe der Küste, so daß die Erzzufuhr und die Eisenausfuhr über See auf billigste Weise erfolgen kann. Diese altbewährten Vorteile werden der englischen Eisenindustrie in Zukunft aber nur dann weiter zugute kommen, wenn es gelingt, das Verhältnis der Löhne in den Erzgruben, den Kohlenbergwerken und den Hüttenwerken Englands zu dem der ausländischen Industrie wieder auf den günstigen Stand der Vorkriegszeit herabzubringen.

**Augenblickliche Lage.** Die Leistung der Eisen- und Stahlindustrie ist unter dem Einfluß der Weltkrise bis Ende März auf weniger als 50% der Durchschnittserzeugung des Jahres 1920 herabgegangen. Sie beträgt heute kaum 10 000 t. Die Zahl der im Betrieb befindlichen Hochofen sank von 303 im September 1920 auf 109 im März 1921 und auf 11 Ende April d. J. Der Beschäftigungsgrad, gemessen an dem Stande vom Sommer 1920, betrug im Februar noch 70%, im März noch 60% und kam Anfang Mai mit höchstens 20% angenommen werden. Die Lage der Arbeiterschaft ist also äußerst bedrohlich. Die staatliche Unterstützung der Arbeitslosen reicht nicht mehr aus. Vom Gewerkschaftsbund der Eisen- und Stahlarbeiter sind bereits eine halbe Million £ Erwerbslosenunterstützung gezahlt worden, aber die Kassen sind bald erschöpft, und eine Katastrophe scheint unvermeidlich.

Als die Weltmarktkrise hereinbrach, fielen die Preise im Auslande schneller als in England, so daß Eisen und Stahl vom Festlande eingeführt werden konnte. Ende 1920 wurden für Gießereiroheisen noch 11.15 bis 12.5 £ gezahlt. Im Mai wurde ausländisches Roheisen zum Preise von 5/— £ nach England eingeführt. Die Hauptgründe, die einen derartig vernichtenden Wettbewerb der festländischen Industrien ermöglichen, sind:

a) Der niedrige Stand des Reallohnes in Deutschland. Der deutsche Arbeiter hat sich während der englischen Blockade Deutschlands an eine sehr niedrige Lebenshaltung gewöhnt, so daß er heute mit Löhnen zufrieden ist, die nur eine Lebenshaltung tief unter dem Stande der Vorkriegszeit ermöglichen. Die Gesamtlohnaufwendung der deutschen Eisenindustrie ist daher verhältnismäßig gering. Ähnlich liegen die Verhältnisse, wenn auch weniger kraß, in Frankreich und in Belgien.

b) Die finanzielle Stärke der luxemburgischen und belgischen Eisenindustrie. — Diese Industrien sind während der letzten zwei Jahre im Gegensatz zu anderen Staaten nur sehr milde besteuert worden. Sie waren

daher in der Lage, bei geringen Gestehungskosten sehr hohe Preise zu erzielen und starke geldliche Rücklagen anzusammeln, die es ihnen gestatten, längere Zeit selbst unter Verlust weiter zu arbeiten.

c) Die Frachtvergünstigungen für die belgische Eisenindustrie.

d) Die billige Schrottvorsorgung der belgischen Industrie. Die gewaltige Menge an Granatschrott aus den belgischen Schlachtfeldern ermöglicht es der belgischen Industrie, auf besonders billige Weise einen guten Stahl zu erschmelzen.

e) Die wirtschaftliche Selbständigkeit Luxemburgs und des Saargebiets. — Durch den Friedensvertrag wurden an Stelle der früheren drei getrennten Eisenbezirke des Festlandes deren fünf geschaffen, die sich in heftigster Weise bekämpfen und gegenseitig unterbieten.

f) Die Veränderungen der ausländischen Währung in den Ländern mit unterwertiger Valuta, denen dadurch ein erheblicher Ausfuhrvorsprung gewährt ist.

**Die Frage der Gestehungskosten.** Unter diesen Verhältnissen kann die englische Eisenindustrie erst dann wieder erfolgreich arbeiten, wenn ihre Gestehungskosten annähernd auf den Stand des festländischen Wettbewerbs zurückgeführt werden. Der Gesamtwert des im Jahre 1920 erzeugten Eisens (ausgenommen Schweisseisen, verzinkte Bleche und Weißbleche) betrug etwa 193 Mill. £; in dieser Summe sind enthalten:

an unmittelbaren Löhnen der Eisenindustrie	51,5 Mill. £
an Kosten für 28 Millionen t Kohle . . . . .	46,5 „ „
(hierin sind an Bergarbeiterlöhnen rd.	
34 Millionen eingeschlossen)	
für die Verkokung von 15 Millionen t	
Kohle in Koks . . . . .	12,5 „ „
an Kosten für Inlanderze . . . . .	15,5 „ „

Die Löhne der Eisenindustrie werden durch den Stand der Erzeugung mehr oder weniger zwangsläufig geregelt, bei niedrigerer Leistung werden auch im allgemeinen die Löhne sinken. Anders liegt es dagegen bei den Löhnen des Kohlen- und Erzbergbaues, sowie der Kokereien, die sich im allgemeinen nach den Bergarbeiterlöhnen richten. In diesen Rohstoffen stecken an Löhnen rd. 50 Mill. £. Nach einstimmiger Ueberzeugung der Unternehmer kann die Eisenindustrie erst dann wieder in vollen Wettbewerb mit den übrigen Industrien treten, wenn die Kosten für Roh- und Brennstoffe auf ein erträgliches Maß, das etwa 75 bis 100% über dem Vorkriegsstande liegen dürfte, zurückgedrängt sind. Nach Ansicht der englischen Eisenindustriellen darf der Preis für Förderkohle, welcher im März noch 33 S betrug, nicht höher als 20 S in Zukunft sein, wenn das obige Ziel erreicht werden soll. Ein zwar geringer aber kaum weniger wichtiger Teil der Gestehungskosten der Eisenindustrie sind die Frachtsätze. In den Zeiten schwersten Kampfes um den Weltmarkt, der der Industrie bevorsteht, muß verlangt werden, daß die Frachtsätze im gleichen Maße herabgesetzt werden, wie die Kosten der Lebenshaltung sinken. Diese Forderung gilt namentlich für die Frachten auf Inlanderze, die zurzeit 50% der Erzpreise verschlingen. Diese vorgeschlagenen Ermäßigungen der Brennstoffpreise und übrigen Gestehungskosten werden jedoch so lange keinen ausschlaggebenden Erfolg haben, so lange Frankreich, Belgien und Deutschland mittelbar und unmittelbar ihre Politik einer staatlichen Unterstützung der Industrie fortsetzen. Wenn erst einmal eine staatliche Zuschußpolitik bei einem Staat anfängt, so wird sich ihr kaum ein anderer Staat entziehen können, wenn er nicht seine Industrie schwersten Gefahren aussetzen oder ihre Erzeugnisse auf den Bereich seiner Grenzen beschränken will. Die Erfahrungen, welche die englische Eisenindustrie während des Krieges mit den staatlichen Unterstützungen gemacht hat, schrecken sie davon ab, erneut die Regierungsbeihilfen in Anspruch zu nehmen, ebensowenig kommt aber eine Beschränkung ihres Absatzes auf das Inland in Frage. Vor dem Kriege gingen fast 75% der englischen Stahlerzeugnisse in das Ausland und schufen

<sup>1)</sup> Iron and Coal Trades Review 1921, 17. Juni, S. 814.

damit einen der größten Gegenwerte für die Bezahlung der notwendigen Rohstoffe und Lebensmittel. Die staatliche Hilfe muß also in anderer Hinsicht in Anspruch genommen werden. Zurzeit wird namentlich der belgischen Eisenindustrie eine hohe staatliche Unterstützung zuteil. Obwohl die belgischen Eisenbahnen mit Verlust arbeiten, gewähren sie den belgischen Hüttenwerken wertvolle frachtliche Vergünstigungen. Die Frachtsätze für Minetteerze sind erst kürzlich für die Fahrt von der belgischen Grenze nach Lüttich und Charleroi um 50 % herabgesetzt worden. Das bedeutet einen staatlichen Zuschuß von 30 bis 40 Fr. auf die t Rohisen. Weiter wird die englische Eisenindustrie aber auch durch die Festlegung der deutschen Reparationszahlungen ernstlich beunruhigt. Sie ist der Ueberzeugung, daß die Reparationsleistungen eine außerordentliche und gefährliche Steigerung der deutschen Ausfuhr bewirken müssen, wenn nicht eine sehr straffe Ueberwachung des gesamten deutschen Außenhandels eingeführt wird. Es ist nicht anzunehmen, daß die Reparationsleistungen in der Form von Eisen und Stahl bestehen, vielmehr ist damit zu rechnen, daß in der Hauptsache Schiffe und Maschinen ausgeführt werden. Eine gesteigerte Ausfuhr derartiger Fertigwaren müßte aber den Bedarf an Eisen und Stahl in den Ländern herabsetzen, die eine eigene verarbeitende Industrie besitzen. Aus diesem Grunde müssen besondere Maßnahmen zur Regelung der deutschen Ausfuhr getroffen werden.

Die gesamten Hemmungen der Eisenwirtschaft liegen somit außerhalb des Machtbereichs der englischen Eisenindustrie. Wäre die Besserung der Lage durch eigene Maßnahmen der Industrie allein möglich, so würden Unternehmer und Arbeitnehmer die geeigneten Wege zur Behebung der Krise finden. Die Ursachen für den Tiefstand der Eisenerzeugung und des Absatzes liegen aber in anderen inner- und außenpolitischen Fragen begründet, welche allein die Regierung zu lösen imstande ist. Unternehmer und Arbeiter erwarten daher von der englischen Regierung, daß sie den von ihnen angeführten Gründen die größte Aufmerksamkeit zuwendet.

Neben den allgemeinen Gesichtspunkten, die in der Denkschrift klargelegt sind, ist für den deutschen Wirtschaftspolitiker vor allem die Tatsache von Wichtigkeit, daß der englische Hüttenarbeiter mit klarem Blick die Notwendigkeit einer Lohnerabsetzung bei sich und bei seinen Kollegen in anderen Wirtschaftszweigen anerkennt, sich bereitwilligst dieser Erkenntnis fügt und gemeinsam mit dem Unternehmer für Aufklärung der Regierung und Arbeiterschaft Sorge trägt.

Otto Steinbrinck, Berlin.

## Bücherschau.

Grahl, G. de, Dipl.-Ing., Baurat, Berlin-Schöneberg: *Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft. 2., den schwierigen wirtschaftlichen Verhältnissen angepaßte und daher vollständig neu bearb. Aufl. Mit 224 Textabb. und 16 Taf. München und Berlin: R. Oldenbourg 1921. (VIII, 487 S.) 4<sup>o</sup>. 110 M.*

Das Buch<sup>1)</sup> umfaßt die gesamte Wärmewirtschaft, angefangen bei den Brennstoffen bis zu den letzten Verzweigungen der Wärmeverwertung. An die Beschreibung der Brennstoffe, die das Eingangsstück des Buches bildet, schließt sich an „Umwandlungs- und Veredelungsverfahren“, ein Abschnitt, in dem ganz besonders die Verkokung unter Berücksichtigung der Gewinnung von Ammoniak, Urteer usw. behandelt wird. Bei der Besprechung des Verbrennungsvorganges folgt der Ver-

fasser im wesentlichen den Ausführungen von Nusselt und Aufhäuser. Praktische Gesichtspunkte finden sich in den Abschnitten „Feuerungseinrichtungen“ und „Kritik der Verbrennung“, wo die reichen Erfahrungen des Verfassers in lebendiger Darstellung zu Wort kommen. Den Schluß bilden „Städtewirtschaft“ und „Energiewirtschaft“, Abschnitte, in denen die Zusammenhänge der Wärmewirtschaft mit den wirtschaftlichen Forderungen und Nöten der Zeit beschrieben sind.

Bei dem gewaltigen Umfang, den die Buch- und Zeitschriftenliteratur über die Wärmewirtschaft angenommen hat, ist die Gestaltung eines Sammelwerkes, wie es das vorliegende ist, sehr schwierig. Der Inhalt der sieben großen Hauptstücke ist reichhaltig im besten Sinne des Wortes, aber in der Auswahl des Stoffes nicht ohne Schwächen und Mängel. Im großen und ganzen gewinnt der Leser ein umfassendes Bild über die Brennstoff- und Wärmewirtschaft und besitzt in dem Buch gleichzeitig ein Nachschlagewerk in gedrängter Form, das noch besonders dadurch an Wert gewinnt, daß der Verfasser die Zusammenhänge zwischen der Technik und den großen Tagesfragen hervorhebt und damit ein wärmewirtschaftliches Werk für die jüngste Gegenwart geschrieben hat.

Dr. D. Aufhäuser.

Atlas, Großer, der Eisenbahnen und Schifffahrt von Mitteleuropa. Deutsches Reich, Belgien, Freistaat Danzig, Frankreich, Italien, Luxemburg, Memelgebiet, Niederlande, Oesterreich, Tschecho-Slowakische Republik, Ungarn und Schweiz, Balkanstaaten: Bulgarien, Europäische Türkei, Griechenland, Rumänien, Südslawien. Dänemark, Norwegen, Schweden, Rußland, Polen, Ukraine. Maßstab: 1 : 250 000, 1 : 300 000, 1 : 500 000, 1 : 700 000, 1 : 4 350 000. 66 nach politischen Gebieten getrennte Spezialkarten nebst alphabetisch geordnetem Stationsregister mit Angabe der Abfertigungs- und sonstigen Befugnisse im Eisenbahn-Güter-Verkehr und Zollstationen, Verzeichnis über viele Tausende Verkehrsorte (nicht Eisenbahn-Stationen) mit Kilometerangabe der nächstgelegenen Eisenbahn- und Poststation, allgemeine Tarifvorschriften nebst Güter-Klassifikation, Kilometer-Tariftabelle und Kilometer-Zeiger zur Berechnung von Güterfrachten, sowie einem von Bruno Stolz, Berlin, bearbeiteten internationalen Anzeiger für Spedition, Schifffahrt und Industrie. Nach amtlichen Quellen neu bearb. und vervollst. Hrsg. von Alexander Duncker in Leipzig. 22. Aufl. (Ausgegeben im Dezember 1920.) Berlin und Leipzig: Verlag für Börsen- und Finanzliteratur. (340 S., 66 Kl., 133 S.) 2<sup>o</sup>. 360 M.

Das in Industrie-, Handels- und Verkehrskreisen schon seit langem bekannte und gut eingeführte Werk bietet in seiner Neuauflage 66 in sechsfarbigem klarem Druck hergestellte Karten der Eisenbahn-, Fluß- und Kanalstraßen. Die politischen Gebiete und Eisenbahnverwaltungen sind dabei ersichtlich gemacht, soweit sie jetzt feststehen. In dem zugehörigen alphabetischen Eisenbahnstationen-Verzeichnis finden sich die Namen von über 50 000 Eisenbahnstationen mit den erforderlichen Angaben über ihre Abfertigungsbefugnisse und die etwa bei ihnen bestehenden Verkehrsbeschränkungen. Mit Hilfe dieses Verzeichnisses sind die einzelnen Stationen schnell und sicher zu ermitteln. Ergänzt wird es durch ein anderes Verzeichnis, in dem gegen 70 000 nicht an die Eisenbahn angeschlossene Industrie- und Verkehrsorte unter Angabe ihrer kilometrischen Entfernung von

<sup>1)</sup> Vgl. St. u. E. 1916, 20. April, S. 403/4.

der nächstgelegenen Eisenbahnstation aufgeführt sind. In besonderen Kilometertafeln sind die Entfernungen für eine große Anzahl von deutschen sogenannten Knotenstationen angegeben, für die sich die Fracht aus dem Frachtsatzzeiger ohne weiteres ermitteln läßt. Der im Text befindliche Frachtsatzzeiger ist veraltet, dafür ist Heft C I a des Deutschen Eisenbahngütertarifs Teil II lose beigefügt, das die ab 1. April 1921 gültigen Frachtsätze enthält. Zur Feststellung der kilometrischen Entfernungen für nicht in den Kilometertafeln enthaltene Stationen dienen die Entfernungsangaben auf den einzelnen Karten. Mit deren Hilfe kann man die Fracht für diese Stationen gleichfalls auf allerdings nicht ganz einfache Weise annähernd feststellen. Ein Verzeichnis der bedeutendsten Speditureure des In- und Auslandes sowie die zahlreichen Selbstanzeigen von Speditionsfirmen werden den Interessenten willkommen sein. Kleine Unebenheiten, z. B. die Bezeichnung Düsseldorf-IHf. anstatt Düsseldorf-Derendorf in Kilometertafel II, können dem Werte des Werkes keinen erheblichen Abbruch tun und werden bei der nächsten Neuauflage leicht zu beseitigen sein.

E. Sieburg.

Friedens-Vertrag, Der, vom 28. Juni 1919.

Mit allen ergänzenden Bestimmungen, den deutschen Ausführungsgesetzen, dem Waffenstillstandsabkommen und den Wilsonschen Leitsätzen, erl. von Dr. jur. Friedr. Wündisch, Rechtsanwalt. Mannheim, Berlin, Leipzig: J. Bensheimer, Verlagsbuchhandlung, 1919. (269 S.) 8°. 10 M.

Die vorliegenden Erläuterungen zum Friedensvertrag wollen unter Vermeidung rein politischer und geschichtlicher Ausführungen zum Verständnis dieses Vertragswerkes beitragen, und zwar hauptsächlich durch Gegenüberstellung früher geltender Gesetze und Verordnungen und der durch den Friedensvertrag veranlaßten Abänderungen und Neubestimmungen. Das Buch wird sich in allen vorkommenden Fällen als praktischer Ratgeber erweisen.

Die Schriftleitung.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Betriebs-Bücherei, Elsners. Hrsg. von Dr. jur. Tänzler, Dipl.-Ing. Sorge und Dr. W. v. Karger. Berlin (S 42): Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. 8°.

Bd. 15. Bayrhammer, Walther, Regierungsrat: Die Behördenorganisation. Zsgest. und mit einem ausführlichen Sachregister versehen von W. B. 1921. (184 S.) Geb. 17 M.

Bohr, N.: Abhandlungen über Atombau aus den Jahren 1913—1916. Autorisierte deutsche Übersetzung, mit einem Geleitwort von N. Bohr, von Dr. Hugo Stintzing. Braunschweig: Friedr. Vieweg & Sohn 1921. (XX, 155 S.) 8°. 20 M.

Born, A., Dr., Privatdozent an der Universität Frankfurt a. M.: Allgemeine Geologie und Stratigraphie. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1921. (5 Bl., 145 S.) 8°. 20 M.

(Wissenschaftliche Forschungsberichte. Naturwissenschaftliche Reihe. Hrsg. von Raphael Ed. Licsegang. Bd. 2.)

Bücherei des Arbeitsrechts. Hrsg. von Präsident Dr. F. Syrup und Ministerialrat Dr. O. Weigert. Berlin: Reimar Hobbing. 8°.

Bd. 11. Gesetz über die Betriebsbilanz und die Betriebsgewinn- und -verlustrechnung nebst den einschlägigen Bestimmungen des Betriebsrätegesetzes, des Handelsgesetzbuchs und der handelsrechtlichen Nebengesetze, erl. von Dr. Fritz Koch, Rechtsanwalt in Berlin. 1921. (81 S.) Geb. 12 M.

Bücherei für Bilanz und Steuern. Hrsg. von Professor Dr. Grossmann, Leipzig. Berlin: Industrieverlag, Spaeth & Linde. 8°.

Bd. 1. Grossmann, H., Dr., Professor an der Handelshochschule zu Leipzig: Einführung in das

System der Buchhaltung auf Grundlage der Bilanz mit besonderer Berücksichtigung der Abschlußtechnik nebst einem Anhang über Steuerrecht und Buchführung. 1921. (128 S.) 8 M.

Buchholz, H.: Theorie und Berechnung der statisch unbestimmten Tragwerke. Elementares Lehrbuch. Mit Fig. Berlin: Julius Springer 1921. (VI, 212 S.) 8°. 62 M., geb. 68 M.

Diekmann, Herbert: Bibliographie über die Darstellung des Roh Eisens in elektrischen Ofen. Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bearb. Düsseldorf: Verlag Stahl Eisen m. b. H. 1921. (15 S.) 4°. 6 M.

Eberhardt, C., Dipl.-Ing., Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt: Flugtechnik. Mit 62 Fig. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. (99 S.) 8° (16°). 2,10 M. und 100% Teuerungszuschlag.

(Sammlung Götschen. 841.)

Eberhardt, C., Dipl.-Ing., Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt: Luftschiffahrt. Mit 38 Fig. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co., 1921. (117 S.) 8° (16°). 2,10 M. und 100% Teuerungszuschlag.

(Sammlung Götschen. 842.)

Ebert, H., Dr., weiland Professor der Physik an der Technischen Hochschule zu München, Ordentliches Mitglied der Kgl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften: Lehrbuch der Physik. Nach Vorlesungen an der Technischen Hochschule zu München. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 8°.

Bd. 2, T. 1. Die elektrischen Energieformen. Mit 341 Abb. im Text. Fertiggest. und hrsg. von Dr. C. Heinke, Ord. Prof. der Elektrotechnik an der Technischen Hochschule zu München. 1920. (XX, 678 S.) Geb. 75 M.

Eckhardt, Paul, Dr. jur., Wirklicher Geheimer Legationsrat im Auswärtigen Amte, und Ewald Kuttig, Gerichtsassessor, Attaché im Auswärtigen Amte: Das internationale Arbeitsrecht im Friedensverträge. Kommentar zum Teil 13 des Friedensvertrags von Versailles, nebst Anh.: die soziale Versicherung in den abgetretenen Gebieten von Prof. Dr. jur. Dr. phil. Alfred Manes. Berlin: Franz Vahlen, Hans Robert Engelmann 1920. (X, 133 S.) 8°. 18 M.

(Veröffentlichung aus dem Kommentar zum Friedensverträge, hrsg. von Professor Dr. Walter Schücking.)

Ellerbeck, Dr.-Ing., Ministerialrat: Erläuterungen zu den preußischen Hochbaubelastungsvorschriften 1919. (Unter besonderer Berücksichtigung der Bestimmungen über Knicksicherheit.) 2., neubearb. Aufl. Mit 13 Textabb. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1921. (IV, 55 S.) 8°. 7,80 M.

Enslin, Max, Prof. Dr.-Ing. an der Höheren Maschinenbauschule Esslingen: Elastizitätslehre für Ingenieure. 2., verb. Aufl. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 8° (16°).

[Bd.] 1: Grundlagen und Allgemeines über Spannungszustände, Zylinder, Ebene Platten, Torsion, Gekrümmte Träger. Mit 65 Abb. 1921. (147 S.) 2,10 M. und 100% Teuerungszuschlag.

(Sammlung Götschen. 519.)

Festschrift, der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften zu ihrem zehnjährigen Jubiläum dargebracht von ihren Instituten. (Red. von C. Neuberger, Berlin-Dahlem.) Mit 19 Textabb. und 1 Taf. Berlin: Julius Springer 1921. (VI, 282 S.) 8°. 100 M., geb. 130 M.

Fischer, Franz, Professor Dr., Geheimer Regierungsrat, Direktor des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr, und Dr. Hans Schra-

der, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim-Ruhr: Entstehung und chemische Struktur der Kohle. Essen: W. Girardet 1921. (35 S.) 8°. 5 M.

[Abhandlung, hervorgegangen] aus dem Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung in Mülheim. Erw. Sonderdruck aus: Brennstoff-Chemie. Bd. 2, Jg. 1921.

Vgl. St. u. E. 1921, 21. April, S. 552/3.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin: Verlagsabteilung des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4°.

Sonderreihe M. Mechanische Technologie, Materialprüfung und Stoffkunde. Schriftleitung: Geh. Regierungsrat Prof. E. Heyn und Prof. Dr. Kessner.

H. 3. Wazau, Georg, Dr.-Ing., Breslau: Neue Kraftmesser für Festigkeitsprüfungen. (Mit Abb.) 1920. (105 S.)

Gaskursus, Zum, Lehrsätze aus dem chemisch-physikalischen Teil des Unterrichtes in Gas-Chemie und Anleitung zu den praktischen Übungen beim Ferienkursus für Gasingenieure an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, hrsg. von Geh.-Rat Professor Dr. K. Bunte, Karlsruhe i. B., in Verb. mit Prof. Dr. K. Bunte (u. a.) (Mit Abb.) München 1921: R. Oldenbourg. (211 S.) 8°. Als Ms. gedr. Zu beziehen durch das Gasinstitut (Technische Hochschule), Karlsruhe i. B.

Giese, Fritz, Dr., Dozent am Friedrichs-Polytechnikum Cöthen, Fachleiter des Provinzial-Instituts für praktische Psychologie, Halle: Psychotechnische Eignungsprüfungen an Erwachsenen. (20 Taf. mit 4 Abb. und 10 Tab.) Langensalza: Wendt & Klauwell 1921. (VII, 364 S.) 8°. 60 M., geb. 65 M.

Herzog, Siegfried, Ing., Beratender Ingenieur in Zürich: Berechnung technischer und industrieller Betriebe. Mit 5 Abb. Berlin (N, Friedrichstraße 105b), Wien (I, Mahlerstraße 4): Urban & Schwarzenberg 1921. (VII, 455 S.) 4°. 70 M., geb. 80 M.

— Kataloge und Firmenschriften. —

Ehrhardt & Schmer, A.-G., Saarbrücken: Gleich-Saarbrücken: Erzeugnisse. [Katalog mit Abb.] (Drucksache Nr. 197.) o. O. u. J. (68 S.) quer-8°.

Ehrhardt & Schmer, A.-G., Saarbrücken: Gleichstrom-Dampfmaschine. Bauart Ehrhardt & Schmer. (Mit Abb.) (Hagen i. W. o. J.: Druck von Bald & Krüger.) (30 S.) 8°.

M[aschinenfabrik]-A[ugsburg]-N[ürnberg]: Eisenwasserbauten. Mitteilung Nr. 31. (Mit Abb.) Ausg. Januar 1921. o. O. (46 S.) 4°.

Rheinische Dampfkessel- und Maschinenfabrik Büttner, G. m. b. H., Uerdingen-Rh., Abteilung für Trocknungsanlagen: Verzeichnis ausgeführter Trocknungsanlagen mit patentiertem Trommelnbau, Riesel-System Büttner-Uerdingen. Nach dem Stand vom Januar 1920. o. O. (1920). (127 S.) 8°.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf: Die Berufsausbildung in der Werksechule Rheinmetall. (Mit Abb.) Düsseldorf 1920. (43 S.) 8°.

Rheinische Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf: Elektrostahlöfen. (Mit Abb.) o. O. u. J. (16 S.) 4°.

Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Maschinenfabrik u. Eisengießerei, Düren (Rheinl.): (Werbebuch), Abteilung: Hüttenfach. (Mit zahlr. Textfig.; Text in Deutsch, Französisch und Englisch.) (Mülheim-Ruhr: Druck von Ernst Marks.) 4°.

Bd. 5. Gaszuführungen für Windhitzer, Gasventile und Gasbrenner. Ausg. 1918. (64 S.)

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Adam Meuthen †.

Ein schmerzlicher Verlust hat die Geschäftsführung unseres Vereins betroffen: am 24. Juni 1921 ist Dr.-Ing. Adam Meuthen, unser Mitarbeiter in der Schriftleitung von „Stahl und Eisen“, nach kurzem Kranklager im Alter von kaum 40 Jahren einem schweren Leiden erlegen.

Wenngleich der Heimgegangene erst seit Januar 1920 unserer Arbeitsgemeinschaft angehört hatte, so war es ihm doch gelungen, sich in dieser Zeitspanne nicht nur durch die wissenschaftliche Gründlichkeit und Gewissenhaftigkeit, die ein Merkzeichen seines Schaffens war, sondern auch im persönlichen Verkehr die Achtung und Zuneigung aller Beteiligten in reichem Maße zu erwerben. Die eingehendere Behandlung der Metallographie in „Stahl und Eisen“ während der letzten Zeit und die Verfolgung dieses Fachgebietes im engeren Kreise der Fachgenossen durch Bildung des Werkstoffausschlusses ist sein besonderes Verdienst; in dieser Richtung durften wir auch in Zukunft noch eine nachhaltige Förderung unserer Aufgaben von ihm erwarten. Diese Hoffnungen sind durch Meuthens allzu frühen Heimgang jäh vernichtet worden.

Seine schlichte, tüchtige und pflichttreue Persönlichkeit wird noch lange in unserem Gedächtnis lebendig bleiben.

#### Ehrenpromotion.

Dem Mitgliede unseres Vereins, Herrn Generaldirektor Richard Lindenberg, Baden-Baden, ist in Anerkennung seiner Verdienste, die er sich um die Entwicklung der deutschen Elektrostahlindustrie erworben hat, von der Technischen Hochschule Hannover die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

Unserem Mitgliede, Herrn Kommerzienrat Jakob Klein, Generaldirektor der Firma Klein, Schanzlin & Becker, A.-G., Frankenthal, ist in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Entwicklung des Armaturen- und Pumpenbaues, insbesondere durch zielbewusste und erfolgreiche Organisation und wirtschaftliche Gestaltung der Massenfabrikation, von der Technischen Hochschule Karlsruhe die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen worden.

#### Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem \* versehen.)

Glinzer, E., Prof. Dr.: Baustoffkunde. Neubearb. von Dr.-Ing. D. Dieckmann, Baurat, Lehrer an der staatl. Baugewerkschule zu Hamburg, und Dr.-Ing. H. Nitzsche, Studienrat a. d. staatl. Baugewerkschule Frankfurt a. M., Privat-Doz. a. d. Techn. Hochsch. Darmstadt. 6., vielfach erw. Aufl. Mit 31 Abb. Leipzig: H. A. Ludwig Degener [1921]. (XVI, 237 S.) 8°. 12,50 M und 100% Teuerungszuschlag.

Handbuch, Amtliches, der Außenhandelskontrolle. Bearb. im Reichskommissariat für Aus- und Einfuhrbewilligung. [Nebst] Nachtr. 1. Berlin: E. S. Mittler & Sohn. 4°. 2 Bde. 47,50 M. [Hauptt.] 1921. (208 S.)

Nachtr. 1 (u. Deckblätter). 1921. (16 Bl.)

Jahresverzeichnis der an den Deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen erschienenen Schriften. Jg. 35, 1919. Berlin: Behrend & Co. 1920. (3 Bl., 548 S.) 8°. 45 M.

Moser, Ludwig, Dr., a. o. Professor an der Technischen Hochschule in Wien: Die Reindarstellung von Gasen. Ein Hilfsbuch für das Arbeiten im Laboratorium. Mit 70 Abb. Stuttgart: Ferdinand Enke 1920 (XII, 173 S.) 8°. Geb. 42 M.

## Franz Richard Eichhoff †.

Am 1. Juni 1921 ist unser Mitglied Professor Franz Richard Eichhoff durch einen Schlaganfall mitten aus der Arbeit, das sein ganzes Leben gewidmet war, jäh herausgerissen worden. In ihm ist eine Persönlichkeit dahingeshieden, die sich weit über die Grenzen ihres Vaterlandes hinaus in eisenhüttenmännischen Kreisen größten Ansehens erfreuen konnte.

Franz Richard Eichhoff war geboren am 1. April 1859 zu Essen a. d. Ruhr, wo sein Vater Johann Richard Eichhoff Ingenieur der Kruppschen Gußstahlfabrik war. So konnte er schon in seinen Knabenjahren die Anfänge der großartigen Entwicklung der deutschen Eisenindustrie auf einem Werke verfolgen, das in dieser Industrie eine führende Rolle zu spielen berufen war. Diese beobachtende Tätigkeit schloß Eichhoff nach erfolgreichem Besuche der Realschule in Essen mit einem praktischen Jahr in den Kruppschen Betrieben ab, ehe er sich dem Hochschulstudium an der Technischen Hochschule in Stuttgart und später an der Bergakademie in Berlin zuwandte. Im Anschluß an seine Studien auf der süddeutschen Hochschule, wo er der akademischen Verbindung „Sonderbund“ angehörte, diente er in Ludwigsburg als Einjährig-Freiwilliger beim Feld-Artillerie-Regiment 29, in dem er nach mehreren Übungen Reserveoffizier wurde und dem er bis zu seiner Verabschiedung als Oberleutnant angehörte.

Nach Beendigung seiner Studien ging Eichhoff zur weiteren Ausbildung in seinem Beruf nach England und dann nach Amerika; insgesamt war er sechs Jahre in diesen Ländern tätig, zuletzt als Leiter verschiedener Stahl- und Walzwerke. Im Jahre 1888 kehrte er als Betriebsdirektor der Hütte Phoenix zu Eschweiler in die Heimat zurück. In Eschweiler war es, wo er seine künftige Lebensgefährtin, Anna Demmer, die Tochter des feinsinnigen rheinischen Dichters Eduard Demmer, kennen lernte, mit der er sich am 30. Mai 1893 vermählte, nachdem er inzwischen seine Stellung mit derjenigen eines Direktors der Gewerkschaft Grillo, Funke & Co. in Schalke vertauscht hatte. In diesem neuen Amte hatte er besonders Gelegenheit, für die Fortentwicklung der Ansichten über das Flußeisen als Baustoff zu wirken, ein Arbeitsgebiet, auf dem er sich bald den Ruf einer Autorität erwarb. Das Vertrauen seiner Fachgenossen berief ihn an die Spitze der Technischen Kommission der Grobblechwalzwerke. Hier betätigte er sich besonders als Vorkämpfer für die Verwendung von weichem Flußeisen als Baustoff an Stelle des harten, wozu ihn vor allem seine vergleichenden Studien während seiner Tätigkeit auf englischen und deutschen Flußeisenwerken befähigten; bekannt ist seine grundlegende Arbeit über „Weiches und hartes Flußeisen als Konstruktionsmaterial“, worüber er am 26. April 1903 vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute Bericht erstattete.

Ungefähr gleichzeitig wandte er sich einem anderen Arbeitsgebiete zu, das damals noch völlig in den Kinderschuhen steckte und von manchen Eisenhüttenleuten überhaupt nicht als ernst angesehen wurde, dem Gebiete der Elektrostahterzeugung. Einige Jahre vorher hatte der Franzose Héroult sein Elektrostahtschmelz-Verfahren theoretisch ausgearbeitet, es aber ebensowenig wie andere Erfinder auf diesem Gebiet verstanden, seine Erfindung praktisch brauchbar zu machen. Da führte ihn ein günstiges Geschick mit Eichhoff zusammen, der nun mit ihm mehrere Jahre hindurch in La Paz in Südfrankreich und nachher in der Schweiz Versuche machte, die von einem vollen Erfolg gekrönt waren. Im Jahre 1905

wurde die Elektrostaht-Gesellschaft in Remscheid-Hasten gegründet, die unter der technischen Leitung Eichhoffs das vollendete, was er vorher mit Héroult begonnen hatte. Eichhoff hat in übergroßer Bescheidenheit niemals beansprucht, zugleich mit Héroult genannt zu werden; aber es muß wenigstens nach seinem Hinscheiden vor aller Öffentlichkeit betont werden, daß Eichhoff recht eigentlich die Seele des Héroultschen Elektrostaht-Verfahrens war, indem er die Gedanken Héroults erst lebensfähig machte: Ohne Eichhoffs eisenhüttenmännische Durchdringung der Héroultschen Ideen wäre das Héroultsche Verfahren wahrscheinlich wie viele andere technische Erfindungen als praktisch unbrauchbar zur Bedeutungslosigkeit verdammt gewesen.

Eichhoff war nur ungefähr ein Jahr lang Direktor der Elektrostaht-Gesellschaft, da berief ihn die Kgl. Bergakademie in Berlin zunächst an die Seite Weddings, dann als seinen Nachfolger auf den Lehrstuhl für Eisenhüttenwesen, den er weiter innehielt, bis im Jahre 1916 die Bergakademie an die Technische Hochschule in Charlottenburg angegliedert wurde. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit blieb er aber technischer Beirat der Elektrostaht-Gesellschaft und hatte als solcher reichen Anteil an der weiteren Entwicklung des Elektrostaht-Verfahrens; er konnte zu seiner großen Freude erleben, wie sich alle Voraussagen, die er für die Entwicklung des Verfahrens gemacht und in seinen bekannten Vorträge vor dem Verein deutscher Eisenhüttenleute am 9. Dezember 1906 öffentlich ausgesprochen hatte, nach und nach verwirklichten.

Auch sonst bot sich ihm in Berlin ein reiches Arbeitsfeld im Dienste der Öffentlichkeit. 1908 wurde er in die technische Deputation für Gewerbe im preußischen Ministerium für Handel und Gewerbe berufen, der er bis zu seinem Tode angehörte. Sehr wertvoll für weitere Kreise war ferner die beratende Tätigkeit, die Eichhoff als Vorstandsmitglied der Deutschen Dampfkessel-Normen-Kommission wiederholt ausüben konnte. Während des Krieges war er 1914/15 Leiter der Roheisenverteilungsstelle für Deutschland bei der Geschloßfabrik Spandau; von 1917 ab wirkte er infolge Berufung des Reichsentschädigungsamtes in Brüssel an wichtiger Stelle. Seine Verdienste für die Allgemeinheit wurden schon 1910 durch die Verleihung des Roten Adler-Ordens 4. Kl. anerkannt; 1917 erhielt er das Eiserne Kreuz am weiß-schwarzen Bande.

Eichhoff war ein gerader, kerndeutscher Mann, der seine innere Befriedigung nur in erster Arbeit suchte, von der er Erholung fand im Kreise seiner Familie. Nachdem er seine Lehrtätigkeit aufgegeben hatte und nach der großen Wältzung, in die er als überzeugter Monarchist sich nur schwer hineinflinden konnte, lebte er immer mehr in Zurückgezogenheit. Mitten in der Arbeit, am Schreibtisch, hat ihn auch der Tod ereilt, ohne daß sich vorher irgendwelche Anzeichen bemerkbar gemacht hätten. Wenngleich seiner Familie und seinen Freunden der unerwartete, jähe Abschied schwer fallen mußte, so liegt doch ein schöner Trost in dem Bewußtsein, daß er aus der Fülle der Schaffensfreudigkeit heraus dahingegangen ist und nicht erst noch Tage durchleben mußte, von denen es heißt: sie gefallen uns nicht. Nun ruht er, der Sohn Rheinlands, in märkischer Erde auf dem schönen Waldfriedhofe Stahnsdorf am Wannsee und harret des Wiederaufstiegs unseres deutschen Vaterlandes und unserer deutschen Industrie, an dem selbst mitzuwirken ihm nicht mehr vergönnt war.

Möge ihm die Erde leicht sein!

Th. G.

