

Die Fortschritte der Elektrostahlerzeugung.

Von Betriebsdirektor Dipl.-Ing. Franz Sommer in Düsseldorf-Oberkassel.

(Mitteilung aus dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Statistisches. Lichtbogen- und Induktionsöfen. Wirtschaftlichkeit. Metallurgisches.)

(Schluß von Seite 530.)

Metallurgisches.

Nach diesen Betrachtungen allgemein technischer und wirtschaftlicher Fragen wenden wir uns nunmehr der Erörterung der Fortschritte zu, die das Elektrostahlschmelzen in den letzten Jahren in metallurgischer Beziehung gemacht hat.

Die elektrische Beheizung, die bekanntlich keinerlei chemischen Einfluß auf das Stahlbad hat, ist im metallurgischen Prozeß durch drei Eigenschaften gekennzeichnet: ihre chemische Indifferenz, hohe Intensität und einfache Regelbarkeit. Erstere bringt es mit sich, daß im Schmelzverfahren oxydierende Einflüsse nach Wunsch ausgeschaltet werden können. Die beiden letzteren gestatten, Temperaturen zu erzeugen, die früher im Eisenhüttenwesen praktisch nicht erreicht und verwendet werden konnten, und sie nach Wunsch zu regeln. Auf diesen Grundlagen sind im Eisenhüttenwesen zum Teil völlig neue metallurgische Prozesse aufgebaut, deren praktische Bedeutung darin liegt, daß aus verhältnismäßig billigem Einsatz auf einfache Art höchstwertige Enderzeugnisse gewonnen werden können.

Die metallurgische Entwicklung, die der Elektrostahlprozeß genommen hat, sei nun an Hand seiner metallurgischen Aufgaben besprochen. Es sind dies: Entphosphorung, Entschwefelung, Desoxydation und Entgasung, Legierung.

Die Entfernung des Phosphors geschieht grundsätzlich wie im Martinofen durch Oxydation desselben und Bindung der Phosphorsäure an Kalk; wie im Martinofen kann der größte Teil dieser Arbeit bereits während des Einschmelzens des festen Einsatzes durchgeführt werden, wobei jedoch der Martinofen die oxydierende Wirkung der Heizgase vor dem Elektroofen voraus hat.

Die Bedeutung des elektrischen Stromes als Wärmequelle zeigt sich in ihren Auswirkungen in dem darauffolgenden Prozeß der Entschwefelung, die bis auf Spuren möglich ist. Diese stellt in der Geschichte der Eisenerzeugung eine vollständige Neuheit dar. Den bisher bekannten Schmelzverfahren war eine durchgreifende Entschwefelung ver-

sagt geblieben, da die mehr oder weniger eisenoxydhaltige Schlacke eine Schwefelaufnahme unmöglich macht. Beim basischen Elektrostahlprozeß dagegen ist die Schlacke durch ihre Freiheit von Schwermetalloxyden befähigt, den Schwefel als Kalziumsulfid zu binden und in Lösung zu halten.

Diese Schlacke ermöglicht auch eine wirksame Desoxydation und Entgasung, die beim Lichtbogenofen teilweise durch Vermittlung des sich in der Schlacke bildenden Kalziumkarbids, beim Induktionsofen durch Vermittlung von Ferrosilizium erfolgt. Es ist das unbestreitbare und vielleicht nicht genügend gewürdigte Verdienst der Männer, die vor etwa 15 Jahren die wissenschaftlichen Grundlagen für diese ganz neuen hüttenmännischen Prozesse legten und sie in die Praxis übertrugen, der Metallurgie des Stahles neue Wege gewiesen zu haben.

Trotz dieser mit einem Schlage neu eröffneten Möglichkeiten erwies sich die Hoffnung, aus billigem, phosphor- und schwefelreichem Einsatz ohne weiteres zu einem erstklassigen Enderzeugnis zu gelangen, zunächst als trügerisch, und es bedurfte längerer Jahre Arbeit, um dem Elektrostahl metallurgisch die Stellung zu erringen, die er heute einnimmt. Es zeigte sich bald, daß der Elektrostahl dem Tiegelstahl noch unterlegen war. Die Elektrowerkzeugstähle erwiesen sich bei einer kleinen Ueberschreitung der richtigen Härtetemperatur als grobkristallinisch und spröde; die Elektrobaustähle hatten geringe Kerbzähigkeit und neigten, ebenso wie die Werkzeugstähle, zu der beim Tiegelstahl in diesem Maße unbekanntem Flocken- und Schieferbruchbildung. Während wir in Europa diese Mängel bereits vor dem Kriege richtig erkannt und überwunden hatten, traten sie in Amerika, wo die Elektrostahlerzeugung plötzlich stark gewachsen war, in den letzten Jahren derart auf, daß sich dort ein allgemeines Mißtrauen gegenüber dem Elektrostahl verbreitete. Man ist aber auch jetzt in Amerika auf der richtigen Spur zur Beseitigung der Fehler, wie u. a. ein kürzlich erschienener Aufsatz von F. T. Sisco erkennen läßt¹⁾.

¹⁾ Chem. Met. Engg. 26 (1922), S. 17/22. Vgl. St. u. E. 43 (1923), S. 1009.

Die Ursache für diese zunächst rätselhafte Minderwertigkeit des Elektrostahles ist in den mit der Desoxydation und Entgasung zusammenhängenden Vorgängen an Hand der geschichtlichen Entwicklung zu suchen. Man besaß bisher im Tiegelofen einen ganz ausgezeichneten Apparat zur Herstellung höchstwertiger Stähle. Aber auch das Martinverfahren, wie es eigentlich ursprünglich von dem Erfinder beabsichtigt war, nämlich als Umschmelzen reiner Rohstoffe, ergab, besonders im sauren Ofen, gute Erzeugnisse. Das Hauptaugenmerk war bei den eben genannten zwei Verfahren auf die Erzielung möglichst niedriger Phosphor- und Schwefelgehalte durch Verwendung reiner Einsatzstoffe gerichtet, und man meinte nun, daß der chemisch reine Elektrostahl den bisher erzeugten Marken überlegen oder mindestens gleichwertig sein müßte. Die Quelle dieses Irrtums lag in der Tatsache, daß bei den genannten Verfahren die Desoxydation und Entgasung, insbesondere im Tiegelofen, fast selbsttätig vor sich gingen und in ihrer Bedeutung vielleicht unterschätzt und daher nicht genügend erforscht wurden. Man erhielt als Geschenk des Elektroofens zwar den niedrigen Schwefelgehalt, mußte aber dafür neue Wege bei der Desoxydation und Entgasung suchen, da die einfache Uebertragung der bisher hierfür gebräuchlichen Verfahren die Erzeugung guten Elektrostahles nicht sicherstellte. Dies bewies so recht, daß die Bedeutung des Schwefelgehaltes bei sonst reinem Stahl überschätzt wurde. ||

Man steckte nunmehr seine Pfähle etwas zurück und baute, einen anderen Weg beschreitend, zunächst auf den sauren Schmelzverfahren, zu denen auch der Tiegelstahlprozeß zu rechnen ist, auf, die ja jahrzehntelang zur Herstellung von Edelstahl erprobt waren. Das Ringen um die Erkenntnis zeigt sich deutlich in den Arbeiten des bekannten Hüttenmannes O. Thallner. Dieser ersetzte zunächst den basischen Elektroofen durch den sauren und erschmolz darin Stähle, die in ihren Eigenschaften höher zu bewerten waren als die sauren Martinstähle, ohne jedoch die der Tiegelstähle ganz zu erreichen. Die Siliziumaufnahme wurde durch entsprechenden Erzzusatz geregelt. Vorsichtig weiterbauend, übertrug er die im sauren Ofen auftretenden Reaktionen auf den basischen Elektroofen, dessen Bad er Briketts aus kieselsäure- und kohlenstoffhaltigen Stoffen zusetzte, aus denen in hohen Temperaturen Silizium reduziert und im Entstehungszustande in den Stahl übergeführt wurde. Auch diese Stähle waren gut. Die Ergebnisse seiner Studien veröffentlichte Thallner auf dem Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen usw. im Jahre 1910 in Düsseldorf¹⁾. Auch die Ausführungen von Direktor W. Eilender vor dem Stahlwerksausschuß des Vereins deutscher Eisenhüttenleute²⁾ standen noch zum Teil unter dem Eindrucke der Forschungen Thallners. Dieser bewies, daß Stähle, die nach besonderen Verfahren im Elektro-

ofen erschmolzen wurden, selbst bei beträchtlicher Ueberschreitung der richtigen Härtetemperatur noch keine Ueberhitzung des Bruchgefüges zeigten und sich bei der sogenannten Bröckelprobe als bedeutend zäher erwiesen als die nach dem bisher geübten basischen Elektroschmelzverfahren erzeugten Stähle. Als besonders hervorragend erwiesen sich Proben, die nach den eben beschriebenen sauren Prozessen erschmolzen wurden. Die Erklärung suchte Thallner darin, „daß die qualitativen Eigenschaften eines Materiales in erster Linie von der Atomkonzentration, d. h. Molekulargröße im schmelzflüssigen Zustande, abhängen und um so besser sind, je geringer die letztere ist. Hierbei ist es möglich, durch die besondere Führung des metallurgischen Prozesses schon auf eine möglichst geringe Kristallgröße des erstarrten Materiales hinzuwirken, sei es durch eine besondere Wärmeleitung, sei es durch das fortwährende Sichabspielen von chemischen Reaktionen im Metallbade, die auf eine Zerlegung der Moleküle hinarbeiten und so die Ausbildung größerer Molekülkomplexe hintanhaltend. Der Stahl sollte in der Ausgarungsperiode auf einer bestimmten Temperaturstufe so lange gehalten werden, bis keine Wärmedruckunterschiede mehr bestehen und das ganze Material die der Temperaturstufe entsprechende Atomkonzentration gewonnen hat. Alsdann sollte die Temperatur durch erhöhte Stromzufuhr gesteigert werden bis zu den höchsten erreichbaren Temperaturstufen. Beim sauer zugestellten Elektroofen findet außerdem immer eine Reaktion zwischen Herd und Metall statt, welche die Zerlegung der Atomgruppen sehr kräftig unterstützt, so daß die günstigste Gefügebeschaffenheit auf saurem Herd auch ohne Anwendung der höchsten Temperaturen zu erreichen ist“. Thallner sah den Beweis seiner Theorie darin, daß die sauren Schmelzungen sozusagen von selbst, ohne besondere Hilfsmittel, gute Ergebnisse zeitigten, während die basischen Schmelzungen, die bei zu niedriger Temperatur oder bei zu kurzer Ausgarungszeit erschmolzen wurden, schlechte Gefügebeschaffenheit zeigten, und nur jene, welche unter Einhaltung besonderer Vorschriften in hohen Temperaturen ausgeschmolzen wurden, den sauren Stählen gleichkamen.

Heute wissen wir, daß die damals vermuteten Ursachen der minderen Güte des basischen Elektrostahles sowie die daraus gezogenen Folgerungen auf Annahmen beruhten, die durch die späteren Untersuchungen und die Praxis widerlegt worden sind. Der Trugschluß lag darin, daß man die bessere Stahlbeschaffenheit dem in den sauren Stahl im Entstehungszustande eingetretenen Silizium als solchem zuschrieb, während sie nur eine Folge der beim sauren Schmelzverfahren fast selbsttätig sich abspielenden intensiven Desoxydation und Entgasung ist, die beim basischen Verfahren noch nicht genügend durchgebildet waren.

Der Stand der Metallurgie des Elektroschmelzverfahrens vor 13 Jahren ist auch, besonders bezüglich der Desoxydation, gekennzeichnet durch das D. R. P. Nr. 292 647, in dem u. a. erwähnt wird, daß

¹⁾ Vgl. St. u. E. 30 (1910), S. 1348.

²⁾ St. u. E. 33 (1913), S. 585.

es auch gelungen sei, ausgezeichnete Werkzeugstähle mit sehr niedrigem Siliziumgehalt nach dem sauren Verfahren zu erzeugen, woraus scheinbar der Schluß gezogen wurde, daß bei siliziumarmen Stählen der dem sauren Stahl eigentümliche Gefügebau nicht durch Silizium, sondern durch ein anderes Element, nämlich durch naszierenden Kohlenstoff, hervorgerufen würde.

Mit dieser Annahme wurde nun die Wirkung des patentierten basischen Verfahrens begründet und durch folgende Erfahrungen bewiesen: Das Arbeiten mit eisenfreier weißer Schlacke und gänzlich desoxydiertem Stahl ergäbe nicht den gewünschten Gefügebau, sondern dieser würde im basischen Ofen nur dadurch erreicht, daß man dem Bade Eisenerz und Kohlenstoff gleichzeitig zusetze, so daß sich in der Schlacke Kalk, Eisenoxydul und Kohlenstoff befänden; bei hoher Hitze bilde sich Kalziumkarbid, das sich mit dem Sauerstoff zu Kalziumoxyd und Eisenkarbid umsetze, wobei der Kohlenstoff im Entstehungszustande in das Eisen träte und den gewünschten Gefügebau bewirke. Der Erzsauerstoff soll hierbei also den Zweck haben, den Kohlenstoff durch Zersetzung des Kalziumkarbids im Entstehungszustande in den Stahl zu bringen.

Die angeführten Theorien sind durch die Praxis überholt. Es ist bekannt, daß Silizium im Entstehungszustande im sauren Prozeß lediglich als ausgezeichnete Sauerstoffzerstörer wirkt und infolgedessen nach verrichteter Arbeit im Stahle nicht mehr unbedingt anwesend zu sein braucht. Wir wissen ferner, daß der günstige Gefügebau des gut erschmolzenen basischen Stahles auch nicht dadurch erreicht wird, daß sein analytisch bestimmter Kohlenstoff im Entstehungszustande in den Stahl übergegangen ist, sondern daß das Kalziumkarbid im basischen Ofen lediglich die Rolle der Kieselsäure im sauren Ofen übernimmt, mit dem Unterschiede, daß der Sauerstoff des Bades unmittelbar ohne Zwischenreaktion auf dasselbe einwirkt. Nachdem sich jedoch in der Schlacke nicht früher Kalziumkarbid bilden kann, bevor dieselbe sauerstofffrei ist, so wirkt der Erzzusatz verzögernd und ist in diesem Sinne zwecklos. (Wir werden jedoch bei der Besprechung der Entgasungsvorgänge sehen, welche Rolle er in anderer Hinsicht spielt.) Nach dem Vorhergesagten kann daher die Umsetzung des Kalziumkarbids nur mit dem Sauerstoff des zu reinigenden Bades selbst erfolgen, der aber in so geringer Menge vorhanden ist, daß er sicher nicht ausreichen würde, um den Kohlenstoff in den für die Erzielung eines ausgezeichneten Gefügebauens notwendigen Mengen in den Stahl zu bringen. Da z. B. bei harten Werkzeugstählen der weitaus größte Teil des zur Aufkohlung notwendigen Kohlenstoffs durch allgemein verwendete Kohlungsmittel aufgebracht werden muß, so würden die kleinen Mengen des im Entstehungszustande übergegangenen Kohlenstoffs darin vollkommen zurücktreten. Trotzdem können auch diese Stähle qualitativ sehr gut sein. Nachdem es ohne weiteres möglich ist, auch

ohne Erzzusatz einen vorzüglichen Stahl herzustellen, so ist nicht nur theoretisch, sondern hierdurch auch praktisch bewiesen, daß die damaligen Annahmen unhaltbar sind

Ich habe vorstehende Ausführungen gemacht, um zu zeigen, welche Pionierarbeit auf metallurgischem Gebiet geleistet werden mußte, um das Elektroschmelzverfahren auf seinen heutigen Stand zu bringen.

Im Laufe der Zeit kam man zu der Erkenntnis, daß die metallurgischen Möglichkeiten des basischen Schmelzverfahrens bisher nicht vollständig ausgenutzt worden waren, und arbeitete zähe daran, die als unzulänglich erkannte Desoxydation und Entgasung so zu vervollkommen, daß auch mit basischer Schlacke ein einwandfreies Erzeugnis erzielt werden konnte.

Die Desoxydation erfolgte im Elektroofen zunächst in der Weise, daß nach der Entphosphorung und nach der Beseitigung des Rotbruches durch Ferromangan die Schwermetalloxyde in Berührung mit der Kalkschlacke, in der sich unter dem Lichtbogen Kalziumkarbid bildete, von diesem unter seiner eigenen Zerlegung zerstört wurden. Für diese Schmelzföhrung war ein dauerndes, durch das sich bildende Kohlenoxyd hervorgerufenen Schäumen der vollkommen weißen Schlacke kennzeichnend. Es ist erklärlich, daß im Lichtbogenofen, besonders in dem ohne Bodenstrom, bei beinahe vollkommenem Stillstande des Bades, die durch die Schlacke hervorgerufene Desoxydation nur sehr langsam und unvollständig vonstatten ging, um so mehr, als man sich bemühte, möglichst kurze Schmelzungsdauern zu erzielen. (Die von O. Thallner bei längerer Schmelzungsdauer und steigender Temperatur erzeugten Schmelzungen waren nach seinen Angaben besser.) Die zu Ende der Schmelzung zwecks vollständiger Desoxydation zugesetzten Mengen von Mangan, Silizium und Aluminium erzeugten in Verbindung mit dem noch vorhandenen Eisenoxydul verhältnismäßig viele Desoxydationsprodukte, die nicht mehr Gelegenheit hatten, in die Schlacke überzugehen.

Die Ansicht Thallners über die Entgasungsvorgänge war folgende: Er stellte fest, daß durch Kohlenstoff zwar der Rotbruch beseitigt, aber keine vollkommene Entgasung hervorgerufen werde, was dadurch augenscheinlich bewiesen sei, daß ein nur durch Kohlenstoff desoxydierter Stahl beim Gießen steige und nur durch Zusatz von Mangan, Silizium, Aluminium oder anderen Elementen beruhigt werden könne. Thallner suchte die Erklärung darin, daß die Ursache des Steigens der Wasserstoffgehalt des Stahles sei, der ursprünglich an das Eisenoxydul gebunden war und durch die Zerstörung desselben frei wurde. Durch den Zusatz von metallischen Desoxydationsmitteln werde der freie Wasserstoff an diese oder deren Oxyde gebunden und dadurch angeblich unwirksam. Nach der Anschauung Thallners soll also der Wasserstoff nicht durch Entfernung, sondern durch Bindung oder Legierung unschädlich gemacht werden. Diese Annahmen stimmen aller-

dings gut mit der Wirkung des Kohlenstoffs und der metallischen Desoxydationsmittel überein, erklären dieselbe jedoch auf eine Weise, die mit den heutigen Forschungsergebnissen nicht mehr übereinstimmt.

Folgende auf Erfahrungstatsachen und metallurgischen Versuchen beruhenden Ueberlegungen führten zur Verbesserung dieser Schmelzungsführung und einiger Klärung der Entgasungsvorgänge. Obgleich die mit dem Sauerstoff- und Gasgehalt im Zusammenhang stehenden metallurgischen Vorgänge im flüssigen Eisen zum größten Teile auch heute noch völlig unerforscht sind, so läßt sich doch aus den Erfahrungen der Praxis heraus annehmen, daß die soweit wie möglich getriebene Desoxydation durch Kohlenstoff infolge der gasförmigen Desoxydationsprodukte eine Mindestmenge an Schlackeneinschlüssen im Stahl hinterläßt. Allerdings ist es ebenso bekannt, daß eine vollständige Desoxydation und Entgasung durch Kohlenstoff allein nicht zu erreichen ist. Ob nun der Grund für diese Tatsache in der Annahme zu suchen ist, daß vielleicht in hohen Temperaturen Eisenoxydul und Kohlenstoff aufeinander nicht einwirken und sich erst beim Abkühlen in der Kokille zu Kohlenoxyd umsetzen, oder ob die Reaktion zwischen Eisenoxydul und Kohlenstoff immer träger verläuft, oder ob das im Schmelzbade gebildete Kohlenoxyd bei hohen Temperaturen zu einem großen Teile im Bade gelöst bleibt, um sich erst bei der Abkühlung abzuscheiden, möge dahingestellt bleiben. Außer dem Vorteil der gasförmigen Desoxydationsprodukte besteht die durch die Praxis begründete Theorie, daß das entweichende Kohlenoxyd den Wasserstoff, vielleicht auch den Stickstoff, soweit er nicht chemisch gebunden ist, mitreißt. Jedenfalls zeigen die Stahlgasanalysen derart kochender Schmelzungen mit dem Fortschreiten der Schmelzung abnehmende Wasserstoffgehalte. Vielleicht bildet diese Annahme eine Erklärung dafür, daß die weichen Elektrostähle, auf die Kohlenstoff nicht oder nur durch kurze Zeit eingewirkt hat, auch durch verhältnismäßig große Mengen von Mangan, Silizium und Aluminium schwer ruhig zu bekommen sind und bedeutend mehr zum Steigen in der Kokille neigen als harte oder hart eingeschmolzene Stahlsorten. Auch das Kochen des Stahles gewinnt in diesem Lichte an Bedeutung.

Nun haben wir auch die Erklärung dafür, warum sich die von Thallner im basischen Elektroofen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Erz und Kohlunsmitteln erschmolzenen Stähle qualitativ überlegen zeigten. Durch die dauernde Einwirkung von Kohlenstoff und Sauerstoff wurde Kohlenoxyd gebildet, das eine kochende Bewegung des Bades hervorrief, wodurch immer neue Teile mit der Schlacke in Berührung kamen und hauptsächlich das Bad wie gesprudeltes Mineralwasser mechanisch entgast wurde.

Es ist ferner auch bekannt, daß Mangan- und Siliziumstähle in der Kokille steigen können. Alles dies bestätigt, daß es auf diese Art nicht gelingt, den Wasserstoff zu entfernen oder, wie Thallner annimmt, durch Desoxydationsmittel zu binden. Da Stähle, die nur durch Kohlenstoff desoxydiert wur-

den, ebenfalls stark gashaltig sind, so zeigt dies, daß die metallischen Desoxydationsmittel auf Sauerstoff einwirken und dessen Reste, die nicht als Kohlenoxyd entwichen sind, zerstören, und daß durch die wirbelnde Bewegung nicht nur Kohlenoxyd, sondern auch andere Gase entfernt werden. Die Desoxydation und Entgasung soll daher zuerst weitestgehend durch Kohlenstoff, dann durch metallische Desoxydationsmittel erfolgen.

Die Kohlenstoffdesoxydation wird zunächst eingeleitet durch die Aufkohlung des Bades selbst. Der wesentliche Fortschritt in der Schmelzungsführung besteht nun darin, daß die Bildung von Kalziumkarbid in der Schlacke weitgehend in einer solchen Konzentration hervorgerufen wird, daß sich trotz dauernder Umsetzung mit den Metalloxyden des Bades ständig ein Ueberschuß desselben erhält, so daß die Schlacke dunkelgrau gefärbt erscheint. Hierdurch geht die Zerstörung der Metalloxyde rascher und vollständiger vor sich, was vielleicht auch auf den Eintritt des Kohlenstoffs im Entstehungszustande bei der Zerlegung des Kalziumkarbids zurückgeführt werden kann. Der so erschmolzene Stahl benötigt zu seiner vollständigen Desoxydation eine äußerst geringe Menge an Mangan und Silizium und ist nachher auch fast frei von eingeschlossenen Desoxydationsprodukten und deren schädlichen Begleiterscheinungen. Er zeigt tadellosen Gefügebautbau.

Allerdings ist eine so vollständige Desoxydation und Entgasung nur bei genügend langer Einwirkung der Karbidschlacke auf das Bad sowie bei sehr sorgfältigem Arbeiten zu erreichen. Bei Induktionsöfen ist eine ähnliche Art der Schmelzungsführung nur durch Aufgeben von künstlichem Kalziumkarbid möglich. Ein Ersatz für die eben beschriebenen Vorgänge bietet sich im Induktionsofen durch die infolge der rollenden Bewegung des Bades rasch zur Schlackendecke geführten Desoxydationsprodukte.

Wir haben also zwei Wege, auf denen erstklassige Erzeugnisse im Elektroofen hergestellt werden können. Einmal nach dem sauren Verfahren, das andere Mal nach dem basischen Verfahren mit stark karbidhaltiger Schlacke (im Lichtbogenofen). Beide Verfahren sind heute genügend durchgebildet und werden von den Stahlwerkern beherrscht. Bei der Wahl des Verfahrens fällt infolgedessen der Gesichtspunkt der qualitativen absoluten Ueberlegenheit des nach dem einen oder anderen Verfahren erzeugten Elektrostahles fort, und man hat lediglich nach dem Verwendungszweck des Enderzeugnisses zu fragen.

Der metallurgisch vollendet erschmolzene basische Elektrostahl ist gekennzeichnet durch hervorragende chemische Reinheit und einen sehr geringen Gehalt an äußerst feinen, staubförmig verteilten Einschlüssen von Desoxydationsprodukten. Im basischen Ofen kann man ziemlich unabhängig vom Rohstoff Stahl jeder gewünschten Analyse mit großer Sicherheit herstellen, dagegen ist die Desoxydation etwas schwieriger durchzuführen als

beim sauren Verfahren, weshalb die Möglichkeit des Auftretens von Flocken gegeben ist. Die Forschungsarbeiten in der Versuchsanstalt der Böhler-Stahlwerke haben ergeben, daß die Entstehung derselben auf die Einwirkung von Verunreinigungen, wahrscheinlich Desoxydationsschlacken, zurückgeführt werden kann, die bei weichen Stählen die Abscheidung von Ferrit und bei gewissen harten Stählen die von Karbiden zur Folge haben¹⁾. Frühere mündliche Mitteilungen von Ed. Maurer sowie die nachträglich erschienene Arbeit von S. Schleicher²⁾ über Fehlstellen im legierten Stahl bestätigen diese Ergebnisse. Die hochbasische, in Walztemperatur nicht bildsame Karbidschlacke wirkt, wenn sie in Anhäufungen auftritt, aufsprengend auf das sie umgebende Stahlmaterial ein.

Das saure Elektrostahlverfahren verlangt einen unverrosteten, phosphor- und schwefelarmen Einsatz und zeichnet sich dadurch aus, daß die Desoxydation und Entgasung einfach, sicher und in verhältnismäßig kurzer Zeit vor sich geht, da die reagierende Fläche infolge der Einwirkung der Zustellung bedeutend größer ist als im basischen Ofen. Der Stahl zeigt in seinem Kleingefüge meist mehr Schlackeneinschlüsse in zusammengehaltener Form als im basischen Stahl, die in der Walztemperatur plastisch sind und je nach der Menge, in der sie auftreten, Schieferbruch oder sehniges Gefüge hervorrufen. Da letzteres im Werkzeugstahl wegen der vermehrten Spannungen und Rissegefahren beim Härten schädlich, dagegen in gewissen Sorten von Baustählen infolge günstiger Einwirkung auf die Kerbzähigkeit und Vermeidung von Bruchgefahr bei Dauerbeanspruchung erwünscht ist, so lassen sich aus obigen Merkmalen ohne weiteres die Grundsätze für die Wahl des Verfahrens im Elektroofen ableiten. Neben der Abhängigkeit vom Einsatz und der schlechteren Leitfähigkeit der Schlacke wirkt die schwierigere Einhaltung der Analyse der Anwendung des sauren Verfahrens entgegen.

Zu den sauren Verfahren sind auch die auf basischem Herde durchgeführten zu zählen. Des Verfahrens mit Zusatz von kieselsäure- und kohlenstoffhaltigen Briketts wurde bereits Erwähnung getan. Eine zweite Möglichkeit besteht darin, mit einer Tonerdesilikatschlacke unter Reduktion des Siliziums durch den Kohlenstoff des Bades zu arbeiten.

Wie fügen sich nun die beschriebenen Elektrostahlverfahren in den Kreis der älteren Stahlherzeugungsverfahren ein?

Der saure Martinstahl wird für bestimmte Verwendungszwecke, besonders für Baustähle, bei denen Sehnenbildung verlangt wird, meist genügen und wirtschaftlich dem Elektroofen in vielen Fällen überlegen sein.

Aber auch die gegenüber dem basischen Martinofen zweifellose, metallurgische Ueberlegenheit des

Elektroofens ist nicht immer notwendig. Die basische Martinschlacke ist infolge ihres Gehaltes an Eisen- und Manganoxiden in Walztemperatur ebenfalls bis zu einem gewissen Grade plastisch und kann daher, falls sie nicht in schädlichen Mengen vorhanden ist, auch einen sehnigen Bruch hervorrufen. Der basische Martinstahl wird daher unter Berücksichtigung seiner sonstigen metallurgischen Mängel für bestimmte, nicht höchst beanspruchte Stahlsorten vollständig entsprechen.

Einen gewaltigen Vorzug gegenüber dem Martinofen besitzt der Elektroofen in metallurgischer und wirtschaftlicher Beziehung in der Erzeugung legierter Stähle, da eine Verschlackung der Legierungselemente nicht stattfindet.

Wie steht die eben beschriebene Güte des Elektrostahles im Vergleich zu der des besten Tiegelstahles? Theoretisch ist es möglich, durch genügend lange und innige Einwirkung der Schlacke und beim sauren Ofen auch des Herdes auf das Bad ein dem Tiegelstahl gleichwertiges Erzeugnis herzustellen. Praktisch läßt sich dies aus Gründen der Gewölbe- und Zustellungshaltbarkeit nur schwer bis zum äußersten Maße durchführen. Es ist in den meisten Fällen jedoch auch gar nicht notwendig, da der sorgfältig erzeugte Elektrostahl ein vorzügliches Erzeugnis darstellt, das sich für die meisten Verwendungszwecke ausgezeichnet bewährt. Für gewisse Stahlsorten jedoch, die ein Höchstmaß an Desoxydation und Entgasung verlangen, wird der Tiegelofen noch immer beinahe unersetzlich sein. Die Ursache hierfür liegt neben dem reinen Einsatz in der klassisch zu nennenden, sozusagen selbsttätigen Desoxydation, die mit dem Kohlenstoff des zuerst eingeschmolzenen Roheisens sowie der Tiegelwandung einsetzt und nach Abscheidung des Kohlenoxyds durch das bei steigender Temperatur im Entstehungszustande einwirkende Silizium aus dem Tonerdesilikat des Tiegels ausgeübt wird, wobei die Desoxydationsprodukte für den kurzen Weg zu ihrer Abscheidung durch die Schlackendecke genügend Zeit haben. Die Ueberlegenheit des Tiegelstahles kann jedoch damit allein nicht begründet werden. Meiner Ansicht nach ist ausschlaggebend, daß das Verhältnis zwischen reagierender Badoberfläche und Badinhalt in keinem anderen Apparat derart groß ist. Als Anhaltspunkte mögen einige Zahlen dienen:

Bei einem Tiegel von 35 kg Inhalt kommen auf 1 kg Stahl etwa 51 cm² reagierender Fläche, bei einem Elektroofen von 1 t Inhalt etwa 22 cm², und wenn man nur die mit der Schlacke in Berührung stehenden Flächen rechnet, etwa 8 cm². Bei einem 6-t-Elektroofen sind die entsprechenden Zahlen 12 bzw. 5 cm², bei einem 12-t-Elektroofen 11 bzw. 5 cm².

Zusammenfassung.

Es wird zunächst die Bedeutung der Elektrostahlerzeugung innerhalb der Eisenindustrie erörtert. Deutschland hat seine führende Stellung an Amerika und Italien abgetreten. Es werden allgemeine Merkmale der Lichtbogen- und Induktions-

¹⁾ Vgl. Sommer und Rapatz, Beitrag zur Kenntnis des Schieferbruches und der Flockenbildung im Stahle. St. u. E. 42 (1922), S. 1708.

²⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 1449.

öfen, deren wichtigste Ofenbauarten sowie die Fortschritte in baulicher Beziehung kritisch behandelt.

An Hand von Energiebilanzen wird nachgewiesen, daß die produktive Arbeit des elektrischen Stromes nur sehr gering ist, und daß ferner bei den Lichtbogenöfen der größte Teil der Verluste durch Wärmestrahlung und Leitung erfolgt. Es werden Vergleiche der Wirtschaftlichkeit der einzelnen Ofenbauarten sowie des Elektroschmelzverfahrens gegenüber den anderen metallurgischen Verfahren vorgenommen.

*

*

*

An den Bericht schloß sich folgender Meinungsaustausch an:

Direktor O. Holz, Oberhausen: Bereits im Anfang dieses Jahrhunderts haben sich bekannte Metallurgen dahin ausgesprochen, daß angesichts der Fortschritte in der Elektrostahlerzeugung dem Tiegelstahlverfahren der baldige Tod zu prophezeien sei. Nun scheint mir aber das Tiegelstahlverfahren eine ähnliche Rolle zu spielen wie jener bekannte Schwindsüchtige, der seine Umgebung überlebt; denn es wird nachweislich noch recht viel Tiegelstahl hergestellt. Ich möchte zwei Fragen an den Berichtersteller stellen: 1. In welchem Umfange hat der Elektroofen dem Tiegelofen die Erzeugung des Schnelldrehstahls streitig gemacht? 2. Ist es überhaupt möglich, im Elektroofen jenen manganlosen Stahl, den man als „Huntsmanstahl“ bezeichnet, herzustellen?

Direktor Fr. Sommer, Düsseldorf: Die Wahl des Schmelzprozesses hängt von Erwägungen metallurgischer Art ab und von den Ansprüchen, die an den Stahl gestellt werden. Im allgemeinen kann gesagt werden, daß der Elektroofen zur Herstellung von Schnelldrehstahl geeignet ist; zur Erzeugung von Huntsmanstahl ist der Tiegelofen vorzuziehen.

Professor Dr.-Ing. O. von Keil, Leoben: Die in dem Bericht erwähnte Arbeit von Rohland sollte keine Vergleiche anstellen, sondern lediglich die Grundlagen der verschiedenen Ofenprozesse einmal feststellen, da im Schrifttum recht wenig Unterlagen für die Aufstellung wirklicher Bilanzen vorhanden sind.

Was die wirtschaftliche Frage betrifft, so erwähnte der Berichtersteller, daß in allen Fällen die Erzeugung von gewöhnlichen Handelsstählen im Martinofen billiger und wirtschaftlicher sei als im Elektroofen. Diese Auffassung kann ich bezüglich Ländern mit billigen Wasserkraften nicht teilen. In Oesterreich hat sich z. B. bei einzelnen Werken gezeigt, daß die Erzeugung von gewöhnlichen Handelsstählen im Elektroofen wenigstens für eine Reihe von Jahren wirtschaftlicher sein wird als im Martinofen.

Schließlich möchte ich die Frage stellen, wie sich die Haltbarkeit des feuerfesten Materials verhält, wenn man den Ofen mit großer Energie speist; leidet bei raschem Einschmelzen die Haltbarkeit des Deckels nicht wesentlich?

Geheimrat Dr.-Ing. B. Osann, Clausthal: Der Berichtersteller hat bei der Kennzeichnung der Ueberlegenheit des Tiegelstahls sehr richtig betont, daß Silizium aus der Tiegelwand in den Stahl geht; er hätte vielleicht noch hinzufügen können: ganz allmählich und in kleinen Mengen. Aber ich habe ihn insofern nicht verstanden, als er die Vorteile des sauer zugestellten Elektroofens auf andere Ursachen als auf die Siliziumeinwanderung zurückführt; diese findet doch in derselben Weise statt wie im Tiegel, nur nicht in dem gleichen Umfange.

Uebrigens ist neuerdings in englischen Arbeiten die Frage der Siliziumeinwanderung aus der Schlacke oder der Tiegelwand erörtert worden; danach ist die Ansicht, daß das Silizium durch den Kohlenstoff des Einsatzes oder auch durch den Graphit der Tiegelwand

Folgende Vorschläge werden gemacht:

1. den Begriff „Wirkungsgrad“ zu klären;
2. durch Rundfrage bei den Elektrostahlwerken den kWst-Verbrauch für das Einschmelzen festzustellen;
3. Einschmelz-Energiebilanzen aufzustellen;
4. Richtlinien für die Bestimmung der Transformatorgröße bei Lichtbogenöfen aufzustellen.

Im metallurgischen Teil werden die Fortschritte an Hand der Entwicklung innerhalb der letzten 15 Jahre besprochen.

reduziert wird, zweifelhaft geworden. Das Eisen soll die reduzierende Kraft besitzen. Meines Erachtens ist keine von diesen beiden Ansichten ganz richtig, sondern Eisen und Kohlenstoff wirken gleichzeitig ein.

Bei der Beurteilung der basischen Zustellung — Magnesit und Dolomit — ist auch noch zu berücksichtigen, daß man hier mit einer großen Luftdurchlässigkeit im Gegensatz zu der sauren Zustellung rechnen muß. Magnesit ist porenreich und daher außerordentlich luftdurchlässig.

Eine sehr wichtige Eigenschaft des Elektrostahlens besteht darin, daß man eine praktisch fast eisenfreie Schlacke erzeugen kann. Solange wir eine eisenreiche Schlacke haben, ist es eigentlich unmöglich, richtig zu desoxydieren, denn es wird immer ein Austausch zwischen Bad und Schlacke eintreten. Die Verwendung von rostigem Schrott trägt in den Stahl schon einen Krankheitskeim durch das Eisenoxydul hinein; ich glaube, daß rostiger Schrott im Elektroofen sich ganz anders verhält wie rostfreier Schrott, und Angaben aus Schrifttum und Praxis bestätigen dies auch.

Was die Desoxydationswirkung des Karbids betrifft, so glaube ich, daß das Karbid sich doch nicht oder nur in kleinem Umfange wirksam zeigt, ebenso auch bei der Entschwefelung. Man hat z. B. Karbid zugesetzt, um zu entschwefeln, und hat keinen Erfolg gehabt.

Direktor Fr. Sommer: Herrn Professor von Keil möchte ich erwidern, daß es sicherlich möglich ist, in Ländern, wo keine Kohle, dagegen billiger Strom aus Wasserkraft vorhanden ist, auch Handelsware im Elektroofen billiger zu erzeugen als im Martinofen. Ich bezweifle nur, ob die so hergestellte Handelsware auch noch billiger sein kann als die aus einem Wettbewerbsland von auswärts eingeführte Handelsware; diese Frage wird wohl im allgemeinen zu verneinen sein.

Was die Haltbarkeit des Gewölbes bei Zuführung großer Energiemengen betrifft — wenn man mit großen Transformatoren arbeitet —, so ist meines Erachtens keine Verminderung der Haltbarkeit zu befürchten, da beim Einschmelzen die Temperaturen im Ofen derart niedrig sind, daß der Deckel auch bei den größten zugeführten Energiemengen während des Einschmelzens nicht zum Laufen kommen wird.

Bei der Anfrage von Geheimrat Osann bezüglich der Wirkung des Siliziums im Entstehungszustande liegt wohl ein Mißverständnis vor. Ich habe nicht gesagt, daß im sauren Elektrostahlprozeß das Silizium nicht dieselbe Rolle spielt wie im Tiegel, sondern nur betont, daß nach der früheren Annahme der Siliziumgehalt des Stahls als solcher diese Rolle spielt, wogegen meiner Ansicht nach nur die Arbeit des Siliziums während der Desoxydation diese Wirkung hat. Das erhellt schon daraus, daß man einen sauren Elektrostahl mit Spuren von Silizium herstellen kann, woraus zu schließen ist, daß nur die bereits vorher geleistete Arbeit des Siliziums in Betracht kommt; nachdem die Arbeit geleistet ist, kann das Silizium aufgebraucht sein.

Bezüglich der eisenfreien Schlacke habe ich ausdrücklich gesagt: Es ist nicht nur notwendig, daß eine weiße eisenfreie Schlacke vorhanden ist — so hat man

vor zehn Jahren gearbeitet —, sondern daß darüber hinaus auch noch ein stetiger Ueberschuß an Kalziumkarbid vorhanden ist; dieser kann natürlich nur dann vorhanden sein, wenn das Eisenoxydul längst verschwunden ist, denn sonst würde es sich ja dauernd umsetzen.

Ingenieur-Chemiker J. Bronn, Hannover: Der Berichterstatter erwähnte schon, daß die Haltbarkeit des Gewölbes durch das Einlegen von Eisenblechen günstig beeinflusst werden kann. Ich selbst habe ausgezeichnete Erfahrungen damit gemacht, und ebenso lauteten die Berichte von einigen österreichischen Werken, die solche Gewölbe in ihren Elektrostahtlöfen nach Héroult verwenden. Das Stahtwerk Kapfenberg hat recht günstige Erfahrungen mit solcher Zustellung bei Martinofenköpfen gemacht. Der Sinn des Einlegens von dünnen, gut anliegenden, also nicht verbogenen Eisenblechen von vielleicht 1 bis 1½ mm Stärke ist folgender: Gewöhnlich entstehen Risse in den Gewölben an den Fugen, wo am ehesten kalte Luft durchstreichen kann. Wenn nun in die Fugen glattes Eisenblech gelegt wird, das mit Magnesitmehl verschmiert wird — das Eisen kann auch nach innen ein paar Millimeter vorstehen —, so verschmort das Eisen sehr bald, und das Eisenoxyd verbindet sich mit dem Magnesit, wodurch die Fugen mehr und mehr abgedichtet werden.

Die Einschmelzstöße, die für die elektrische zentrale zum Teil sehr unangenehm sind, kann man verringern, wenn man recht viel Sorgfalt beim Beschieken des Ofens anwendet. Die Hauptsache ist, daß nach unten schwerer Schrott kommt und nach oben, wo die Elektroden anstoßen, feinerer Schrott, so daß gewissermaßen eine elastische Unterlage entsteht.

Ferner dürfte es in verschiedener Hinsicht gut sein, die Elektroden nicht zu knapp zu bemessen, denn hierdurch kann dem Nachteil der zu geringen Erhitzungsfläche, den der Berichterstatter als ersten Punkt erwähnt hat, wirksam entgegengetreten werden. Dagegen wird dieser Nachteil durch Anwendung der sehr dünnen Graphitelektroden noch erheblich gesteigert, ganz abgesehen davon, daß die Graphitelektroden für diesen Zweck sich hier viel zu teuer stellen dürften.

Eine erhebliche Bedeutung kommt den Elektroöfen auch als Hilfsöfen bei der Stahtlerzeugung zu, namentlich zum Umschmelzen von Ferromangan. Solche Umschmelzöfen können auch an Stelle von Kuppelöfen zum Einschmelzen von Spiegeleisen in Thomaswerken in wirtschaftlicher und technischer Hinsicht von Vorteil sein.

Professor Dr.-Ing. P. Oberhoffer, Aachen: Von den in dem Bericht berührten bemerkenswerten Gedanken möchte ich nur einen aufgreifen, nämlich die Frage, die der Berichterstatter offen ließ, warum man mit Kohlenstoff allein nicht desoxydieren kann. Wenn auch der Mechanismus der Desoxydation bei weitem noch nicht geklärt ist, so glaube ich doch, daß gerade diese Frage schon beantwortet worden ist, und zwar durch Untersuchungen von Geheimrat R. Schenck¹⁾ über das sogenannte Gleichgewicht zwischen Kohlenoxyd, Eisenkarbid und Eisenoxydul. Wenn wir nämlich Kohlenoxyd über Eisen leiten, so zerfällt das Kohlenoxyd unter Bildung von Eisenkarbid und Sauerstoff, und beide können in gewissen Mengen nebeneinander bestehen. Das Mengenverhältnis richtet sich nach Temperatur und Druck. So ist es uns im Eisenhüttenmännischen Institut in Aachen auch nie gelungen, durch Durchleiten von Kohlenoxyd durch flüssiges, vollständig reines, also sauerstofffreies Eisen Kohlenoxyd in dieses Eisen in Lösung zu überführen. Vielmehr war dabei immer folgendes festzustellen: Untersuchten wir das Eisen, nachdem Kohlenoxyd längere Zeit durchgeleitet worden war, so fand sich immer neben Kohlenstoff Sauerstoff, trotzdem das Eisen ursprünglich sauerstoff- und kohlenstofffrei gewesen war. Darin liegt meines Erachtens der Grund, warum die Desoxydation durch Kohlenstoff allein nicht

bis zum Ende durchgeführt werden kann. Sie könnte es lediglich durch Entfernung der Gasphase, des Kohlenoxyds. Andererseits beweist das auch wieder, daß die Auffassung, das Kohlenoxyd sei ein neutrales Gas, nicht ganz stichhaltig ist. Allerdings glaube ich nicht, daß dieser Umstand für die großen Öfen, für den Siemens-Martin-Ofen, für den elektrischen Lichtbogenofen, bei dem der Kohlenoxydgehalt der Atmosphäre bis auf 80% steigen kann, eine ausschlaggebende Rolle spielt.

Was die stärkere Desoxydationswirkung des Tiegels gegenüber dem Elektroofen anlangt, so glaube ich in Übereinstimmung mit dem Berichterstatter, daß das lediglich eine Frage der wirksamen Oberfläche der an der Desoxydation beteiligten Stoffe ist.

Dr.-Ing. H. Nathusius, Berlin: Wenn der Berichterstatter erwähnt hat, daß saures Material auch bei den höchsten Temperaturen nicht leitet, so kann ich dem nicht beipflichten. Bei saurer Zustellung im Elektroofen wird natürlich auch eine saure Schlacke verwendet; diese muß leiten, sonst würde kein Stromschluß möglich sein. Ferner haben wir z. B. für einen kleinen Nathusius-Ofen zum Verschmelzen von kieseligen Nickelerzen auch die saure Zustellung gewählt und die Bodenbestampfung ebenfalls aus Silikabrocken hergestellt, wobei wir etwas Nägelabfälle mit eingestampft haben. Es hat sich gezeigt, daß der saure Boden ohne weiteres geleitet hat; allerdings ist der elektrische Widerstand des sauren Materials wesentlich höher.

Es ist sehr erfreulich, daß sich jetzt auch in Deutschland die Erkenntnis durchgerungen hat, möglichst große Öfen mit möglichst starken elektrischen Ausrüstungen zu wählen. Dies ist namentlich für die elektrischen Lichtbogenöfen vorteilhaft, die zum Einschmelzen festen Einsatzes dienen. Wenn man den festen Einsatz möglichst flach ausbreiten kann, so schmilzt er, wie auch vom Martinofen bekannt, sehr viel schneller ein, als wenn er in hoher Schichtung liegt. Bei flachem Bade kann der Lichtbogen eben viel schneller in die Beschickung eindringen, und es bildet sich auf dem Herd rascher ein Sumpf flüssigen Materials, in dem sich der noch feste Teil der Beschickung leichter auflöst. Hinzu kommt, daß bei stärkerer elektrischer Ausrüstung in der Zeiteinheit eine größere Energiemenge und damit Wärmeeinheiten dem Schmelzraum zugeführt werden, wodurch sich ebenfalls der Einschmelzvorgang abkürzt.

Vom Standpunkte der wirtschaftlichsten Ausnutzung der elektrischen Anlage wäre bei Elektrostahtanlagen, die zum Einschmelzen festen Einsatzes dienen, am zweckmäßigsten ein großer Ofen zu wählen mit einem großen und einem kleinen Transformator. Während der Einschmelzperiode, während der man mit der größten Energiemenge in den Ofen gehen soll, schließt man den großen Transformator an und nachher während der Fertigmachperiode den kleineren Transformator. Vielleicht ist es möglich, zwei gleich große Öfen mit einem großen und einem kleinen Transformator in Wechselwirkung zu betreiben. Während der erste Ofen einschmelzt (1½ bis 2 st), schaltet man auf ihn den großen Transformator. Während dieser Zeit ist der kleine Transformator an den anderen Ofen zum Desoxydieren und Fertigmachen angeschlossen. Hat der erste Ofen eingeschmolzen und beginnt seine Desoxydationsperiode, so schaltet man auf ihn den kleinen Transformator. Inzwischen ist die Schmelze im zweiten Ofen fertiggemacht, abgestochen sowie neu eingesetzt. Dann schaltet man auf ihn den großen Transformator. Natürlich ist es fraglich, ob sich ein Betrieb in der Praxis so genau einteilen läßt.

Es wäre auch erwägenswert, einen Elektroofen nur zum Einschmelzen zu errichten, ihn sehr groß, etwa als Rohstahtmischer, zu bauen und mit starker elektrischer Ausrüstung zu versehen und dann das flüssige Material in mehrere kleinere Elektroöfen mit kleineren Transformatoren zum Fertigmachen einzusetzen. Das wäre meines Erachtens die wirtschaftlichste Ausnutzung sowohl der Öfen als auch der elektrischen Anlagen

¹⁾ St. u. E. 43 (1923), S. 65/9 und 153/9.

und würde wesentlich dazu beitragen, die Stromstöße beim Einschmelzen festen Einsatzes abzumildern, weil hierbei immerwährend der neue kalte Einsatz in ein flüssiges und überhitztes Bad kommt, wo er sich leichter auflöst. Außerdem dürfte ein solcher Ofen noch wegen der gleichmäßigeren Stromentnahme den elektrischen Zentralen willkommen sein.

Direktor Fr. Sommer: Meine Beobachtungen über die Leitfähigkeit der sauren Zustellung stammen aus eigenen Untersuchungen unseres Werkes. Man kann die saure Zustellung durch das vom Vorredner genannte Hilfsmittel und die saure Schlacke durch verschiedene Zusätze zum Leiten bringen.

Der Vorschlag, einem Elektroofen zwei Transformatoren beizugeben, ist theoretisch richtig. Es ist nur die Frage, in welcher Weise sich die Abschreibungskosten auf die Gesteigungskosten auswirken. Bezüglich des weiteren Vorschlages, einen großen Elektroofen mit großem Transformator zum Einschmelzen und einen kleinen Elektroofen mit kleinerem Transformator zum Fertigmachen zu benutzen, liegt die Sache folgendermaßen: Wenn der große Elektroofen billiger arbeitet als der Martinofen, ist er richtig; arbeitet er teurer, ist er falsch; der Fall liegt in jedem einzelnen Werke und in jedem einzelnen Lande verschieden.

Dr.-Ing. F. Thomas, Düsseldorf: Zu der Frage „Elektrostahl oder Tiegelstahl“ möchte ich aus meinen früheren Erfahrungen in den Jahren 1910 bis 1914 mit einem Kjellin-Ofen folgendes mitteilen. Wir hatten zwei Martinöfen zu $4\frac{1}{2}$ t Einsatz und im Anschluß daran einen Kjellin-Ofen. In Betrieb war jeweils nur ein Martinofen, der den Einsatz für den Kjellin-Ofen lieferte. Der Martinofen, der Magnesitköpfe, Magnesittherd und saures Gewölbe besaß, machte in 24 st 10 Schmelzungen, die dann im Kjellin-Ofen fertiggemacht wurden. Der Einsatz des Martinofens bestand aus etwa 25% reinem Roheisen der Alpen Montangesellschaft und etwa 75% rostfreien Walzwerksabfällen. Die Schmelzung wurde bis auf etwa 0,1% C und 0,15% Mn heruntergearbeitet und im Elektroofen ohne Schlackenzusatz mit Holzkohle aufgekohlt und desoxydiert. Nach etwa 2 st war die Schmelzung fertig; sie wurde mit Ferromangan und Ferrosilizium oder Silizium-Aluminium fertiggemacht. Der so hergestellte Werkzeugstahl war einem Werkzeugstahl aus dem Tiegelofen durchaus ebenbürtig und war nicht teurer als der in der üblichen Weise im

Martinofen fertiggemachte Stahl. Auch besten legierten Stahl haben wir im Kjellin-Ofen erzeugt. Die Schmelzung dauerte hierbei infolge des festen Einsatzes 6 bis 8 st. Die Güte des Stahls war dem im Tiegelofen erzeugten vollkommen gleichwertig, wobei man noch den Vorteil hatte, daß man den Kohlenstoffgehalt innerhalb sehr enger Grenzen halten konnte. Die Gesteigungskosten waren nicht höher als die für Tiegelstahl.

Direktor G. Reitböck, Völklingen: Meine Erfahrungen, die ich früher in einem anderen Hüttenwerk gesammelt habe, wo wir einen Girod-Ofen, einen Héroult-Ofen und einen Kjellin-Ofen hatten, haben dazu geführt, daß ich die höchstwertigen Stahlsorten stets im Induktionsofen machen ließ.

Direktor Fr. Sommer: Der Induktionsofen bewirkt durch die rollende Bewegung selbsttätig eine teilweise Abscheidung der Desoxydationsprodukte. Seinerzeit steckte der Desoxydationsprozeß im basischen Lichtbogenofen noch in den Kinderschuhen; damals hat also der Induktionsofen den Vorteil gehabt, daß er eine gewisse Arbeit, die im basischen Elektroofen auf andere Weise durch besondere Schmelzföhrung erreicht wurde, von selbst vorgenommen hat. Aber gerade die Arbeit der letzten 10 bis 15 Jahre hat die Desoxydationsvorgänge und die Schmelzföhrung im basischen Lichtbogenofen so bedeutend verbessert, daß man die Vorgänge im Lichtbogenofen eben auf andere Art erreicht, zumal der Einfluß der Schlacke im Induktionsofen geringer ist als im Lichtbogenofen.

Direktor Dr.-Ing. F. Pacher, Düsseldorf: Bezüglich der Schlackeneinschlüsse hat der Berichterstatter erwähnt, daß beim basischen Stahl die Schlackeneinschlüsse außerordentlich fein verteilt vorkommen, während sie im sauren Stahl in Form etwas größerer Klumpen auftreten. Diese Schlackeneinschlüsse sollen beim sauren Stahl für manche Zwecke willkommen sein, indem sie ein sehniges Gefüge veranlassen. Dies könnte doch wohl nur bei außerordentlich weichem Material zutreffen, das aber bekanntlich auf saurem Herde, z. B. im sauren Martinofen, schwierig herzustellen ist.

Direktor Fr. Sommer: Meine diesbezüglichen Ausführungen bezogen sich nur auf weiche bzw. mittelharte Stähle; bei harten Werkzeugstählen ist die Sehnenbildung geradezu schädlich.

Die Rekristallisation des Elektrolyteisens.

Von P. Oberhoffer und W. Oertel.

(Mitteilung aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule zu Aachen.)

Beim Vergleich der bisher aufgestellten Rekristallisations-Schaubilder der Metalle: Elektrolyteisen, technisches Eisen, Kupfer, Zinn, Aluminium usw. fällt sofort auf, daß nur das technische Eisen einen bei 10% Verformung und zwischen 700 und 800° liegenden Höchstwert der Korngröße aufweist. In dem ursprünglichen Rekristallisations-Schaubild¹⁾ des Elektrolyteisens fehlt aber die 10prozentige Verformungsstufe, und es schien nötig, das Schaubild nach dieser Richtung zu ergänzen, bevor mit Bestimmtheit behauptet werden kann, daß diese Anomalie des technischen Eisens auf den Einfluß der Fremdkörper zurückzuführen ist.

In zweiter Linie schien eine Nachprüfung des ursprünglichen Schaubildes deshalb wünschenswert, weil der Einfachheit halber die Annahme gemacht worden war¹⁾, daß, unabhängig von der Verformung,

bei 900° die gleiche Korngröße erreicht wird. Das damals benutzte Versuchseisen besaß auf Grund seines Herstellungsverfahrens (Verschweißen von verhältnismäßig dünnen Schichten und infolgedessen Entstehung von Schweißnähten mit Oxydanhäufungen) eine recht ungleichmäßige Anfangskorngröße.

Um alle störenden Nebenerscheinungen auszuschließen, wurde reinstes Elektrolyteisen in der Luft-

Zahlentafel 1. Ausgangskorngröße im Mittel etwa 100 000 μ^2 .

Verformung in %	Glühtemperatur °C						
	300	400	500	600	700	800	870
5	95 000	94 000	140 000	170 000	97 000	150 000	4 000 000
10	95 000	130 000	160 000	16 000	68 000	150 000	400 000
15	120 000	95 000	95 000	18 000	40 000	73 000	98 000
20	95 000	95 000	95 000	16 000	36 000	61 000	94 000
30	95 000	95 000	95 000	3 000	11 600	40 000	75 000
50	—	—	Beg.	1 250	4 000	13 200	62 000
75	—	—	78	135	2 700	11 600	49 000

¹⁾ Oberhoffer u. Oertel: Die Rekristallisation des Elektrolyteisens. St. u. E. 39 (1919), S. 1061/7.

leere umgeschmolzen. Der so erhaltene Schmelzkönig von 56 mm Φ und 10 mm Höhe wurde auf 10 mm \ominus ausgeschmiedet, alsdann auf 9 mm Φ abgedreht und von dieser Stange je 18 mm lange Probekörper abgeschnitten. Sämtliche Proben wurden dann nochmals durch zweistündiges Ausglühen bei 930° und langsame Abkühlung im Ofen homogenisiert. Die Verformung durch Stauchen geschah

800 und 870°. Die Herrichtung der Proben zur Untersuchung und die Kornmessung geschah in der an dieser Stelle wiederholt beschriebenen Weise¹⁾. Zahlentafel 1 zeigt die ermittelten Werte, deren Schaubild Abb. 1 wiedergibt. Die Temperaturkurve der beginnenden Rekristallisation ist durch Extrapolation ermittelt worden.

Es tritt nun, wie vermutet wurde, kein Höchstwert der Korngröße im Bereich der kritischen Verformung auf. Im übrigen deckt sich das Schaubild grundsätzlich mit dem ursprünglichen, mit der Maßgabe allerdings, daß die eingangs erwähnte Annahme nicht zutrifft, das ursprüngliche Schaubild vielmehr ein Rumpfschaubild darstellt, das entstehen würde, wenn man durch das neue, in Abb. 1 dargestellte Schaubild bei etwa 50 000 μ^2 eine zur Grundfläche parallele Ebene legt. Das neue grundlegende Schaubild stimmt in seinem Verlauf vollkommen überein mit den bereits bekannten Schaubildern von Zinn und Kupfer²⁾, mit dem Unterschied allerdings, daß dort die Temperaturen der beginnenden Rekristallisation nicht extrapoliert worden sind. Kennzeichnend für das Eisen ist ferner der schon früher gefundene, zunächst überaus langsame Anstieg der Korngröße bei starken Verformungen³⁾.

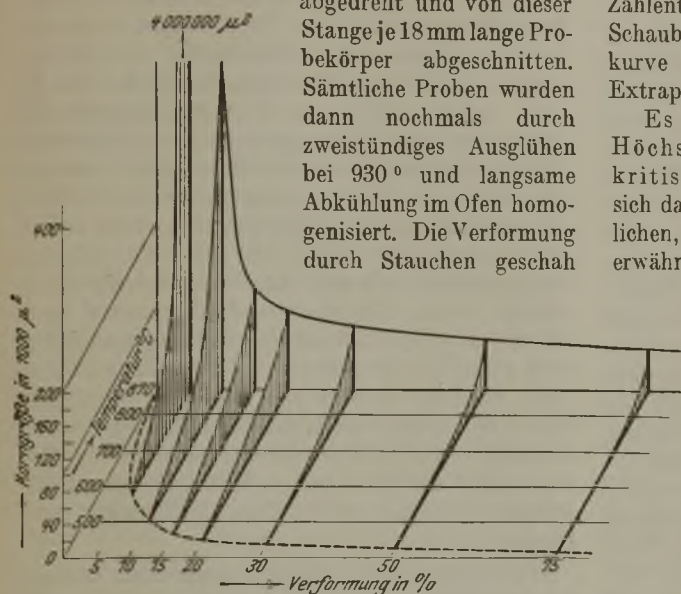


Abbildung 1. Rekristallisations-Schaubild von Elektrolyteisen.

um 5, 10, 15, 20, 30, 50 und 75 %. Als Glühtemperaturen wurden gewählt: 300, 400, 500, 600, 700,

¹⁾ P. Oberhoffer u. H. Jungbluth: Die Rekristallisation des techn. Eisens. St. u. E. 42 (1922), S. 1513 bis 1519.

²⁾ Vgl. Intern. Ztschr. f. Metallogr. 1916, S. 36.

³⁾ Vgl. Z. Metallk. 1920, S. 369; 1921, S. 557/8.

Moderne Währungsreformen¹⁾.

Von Professor A. Hesse, Breslau.

(Die Rentenmark. Die weiteren Währungsmaßnahmen. Die Goldnotenbank. Die Golddiskontbank.)

I. Die Rentenmark.

Als im Oktober 1923 endlich die Rentenbank gegründet wurde, begrüßte der durchschnittliche deutsche Illusionist die neue Mark mit den höchsten Erwartungen, gestützt auf den alten Satz: Es muß doch einmal besser werden! Wer urteilsfähiger war, sagte sich, daß auch die Rentenmark Inflation sei, daß sie sozusagen die Bereitstellung eines Teils unseres Sachvermögens für Zahlungszwecke bedeute, auf Kredit beruhe, wiewohl auf Realkredit. Der Geschichtskundige dachte mit Sorge an den Versuch, der Assignatenwirtschaft durch die mandats territoriaux abzuhelfen, die, begrenzt auf 2,4 Milliarden Fr. und gedeckt durch die Werte der nationalisierten Güter, im März 1796 in den Zahlungsverkehr eintraten, aber schon im Juli erledigt waren.

Vielen Leuten ist der Erfolg der Rentenmark wie ein Wunder vorgekommen; es haben aber wohlgedachte Bestimmungen und geschickte Maßnahmen diesen Erfolg herbeigeführt. Mit der Kontingentierung der Rentenmarkausgabe ist die Gefahr der willkürlichen Geldvermehrung abge-

wandt, welche die Wertbeständigkeit bedroht. Auch die Deckung durch eine Art Vorhypothek auf den ganzen deutschen Besitz ist von Belang, wiewohl nicht entscheidend. Die 5prozentige Verzinsung ist nicht genügend; der Rentenbrief ist keine Substanz. Entscheidend ist nicht die Deckung, sondern die Einlösungsmöglichkeit; es wird die Rentenmark, wenn sie ins Sinken kommt, aufgefangen und damit eine Regelung des Zahlungsmittelumschs erreicht; durch Einlösung von Rentenmark in Rentenbriefe vermindert sich der Zahlungsmittelumsch und wird ein weiteres Absinken verhütet.

Eine wichtige Ursache des Erfolges ist ferner die Verlangsamung der Umlaufgeschwindigkeit des Geldes. Ende Oktober, Anfang November 1923 betrug der Wert des umlaufenden Papiergeldes rund 200 Millionen Goldmark. Aber dieser verhältnismäßig geringe Betrag wirkte so verheerend, weil die Papiermark dauernd von Hand zu Hand ging und jeder, der sie am Vormittag erhielt, nicht ruhte, bis er sie am Mittag, bevor der neue Kurs bekannt wurde, wieder ausgegeben hatte. So besaß kein Mensch Geldreserven; wer überhaupt etwas Rücklagen bilden konnte, hamsterte Sachvorräte. Als nun die Rentenmark mit der Aussicht der

¹⁾ Auszug aus einem Vortrag auf der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien“ am 23. März 1924.

Wertbeständigkeit erschien, hielt jeder sie zurück, um wieder etwas Geldrücklagen zu schaffen.

Die Wertbeständigkeit der Rentenmark ist wesentlich durch die Politik der Reichsbank gestützt worden. Die Kreditpolitik zur Papiermarkzeit, welche das Risiko der Entwertung dem Kreditgeber beließ, hat den Wert der Papiermark in stetig zunehmendem Maße zerstört. Die Inflation nahm die Geldvermögen fort. Die Kreditpolitik der Reichsbank und der Privatbanken überantwortete sie dem Spekulant, der sie in Sachwerte umwandelte und einen verschwindenden Bruchteil dieser Sachwerte dazu benutzte, die inzwischen vollkommen entwerteten Geldbeträge zurückzuzahlen. Die Reichsbank stützte die Wertbeständigkeit der Rentenmark durch eine Kreditpolitik, welche die Wertbeständigkeit nicht voraussetzte und dem Schuldner das Risiko der Entwertung auferlegte. Durch die Valorisierung der Kredite wurde jeder Schuldner an der Wertbeständigkeit interessiert, während früher jeder Schuldner zum Baissier erzogen wurde. Zu dieser breiten Schicht der Rentenmarkschuldner kommen noch weitere Kreise, denen an der Wertbeständigkeit der Rentenmark gelegen ist. Die Unternehmer in Landwirtschaft, Industrie und Handel, deren Vermögen zugunsten der Rentenbank belastet ist, verzinsen die Belastungen in Rentenmark, aber zum Goldkurse, zahlen also entsprechend mehr, wenn die Rentenmark sinkt. Ebenso kommt es der Rentenbank auf die Wertbeständigkeit an, weil andernfalls die Rentenmark in Rentenbriefe umgetauscht wird, die mit 5 % in Gold verzinslich sind.

Eines der wichtigsten Mittel zur Festigung der Währung ist die Diskontpolitik. Hier ist es Aufgabe der Reichsbank, den für unsere gegenwärtigen Währungsverhältnisse zu starken Ansprüchen der Wirtschaft entgegenzutreten. Eine Verbilligung der Kredite ist am wenigsten dann am Platze, wenn die durch sie unterstützte Erzeugung nur dem Inland zugute kommt und nicht für die Ausfuhr arbeitet. Bei uns steigt der Inlandsabsatz, gehen die Indexzahlen in die Höhe und sinkt die Ausfuhr. Die Inlandskonjunktur ist jetzt stärker, als wir vertragen können. Wir können es uns nicht leisten, Devisen zu beschaffen, um unseren eigenen Verbrauch zu erhöhen und unseren früheren Lebensstand wiederzugewinnen. Die Devisen sind in erster Linie für Ausfuhrzwecke da, und es muß, da Ermahnung zur Sparsamkeit und Einschränkung erfahrungsgemäß nichts nützt, der wirtschaftlichen Unternehmungstätigkeit durch die Diskont- und Kreditpolitik der Brotkorb höher gehängt werden.

Voraussetzungen dauernder Gesundheit der Währung sind endlich die Balancierung des öffentlichen Haushalts und die Aktivierung der Zahlungsbilanz. Diese Aufgaben haben wir noch nicht gelöst. Im Februar 1924 betrug für das Reich die Fehlbeträge der drei Dekaden rund 40 % der Einnahmen, wobei die Ausgaben für den Friedensvertrag und die Wirtschaft der Reichsbetriebe nicht in den Übersichten enthalten sind. Eine Gesundung

erfordert noch längere Zeit des Uebergangs, zumal die Aufgabe der Ordnung der anderen öffentlichen Haushalte hinzukommt. Nun könnte man einwenden: Was hat denn die Rentenmark mit den Reichsfinanzen zu tun? Die Rentenbank ist eine juristische Person des Privatrechts; ihr Kapital besteht aus privaten Vermögenswerten; die Rentenmark kann auch als privates Zahlungsmittel in Verkehr bleiben. Demgegenüber eine Gegenfrage: Warum ist die Ausgabe der Rentenmark von der Einstellung der Diskontierung ungedeckter Reichsschatzanweisungen abhängig gemacht worden? Die Rentenmark will mehr sein als ein privates Zahlungsmittel; sie will eine Währungsreform anbahnen. Auch als privates Zahlungsmittel wird sie von den Verhältnissen der Währung beeinflusst, denn sie kann nur im Rahmen der Währung wirken. Jede Währung ist aber eine staatliche Angelegenheit. Der Staat schafft immer Geld, wenn er es braucht. Alle Verbote werden ohne Erfolg sein, wenn nicht der Staat andere Mittel für seine Fehlbeträge bekommt oder diese Fehlbeträge vermieden werden.

Die entscheidende letzte Voraussetzung dauernder Gesundheit der Währung ist die Aktivierung der Zahlungsbilanz. Für diese ist heute mehr als früher entscheidend die Handelsbilanz. Deren Werte sind mit voller Sicherheit für das Jahr 1923 nicht anzugeben, da bei dem schnellen Vorwärtsschreiten der Entwertung die Umrechnungen ungenau sind. Zum mindesten hält die Ausfuhr in diesem Jahre der Einfuhr die Wage. Es ist die Zeit des Ausverkaufs. Die Jahre 1921 und 1922 brachten eine Mehreinfuhr; auch im Frieden hatten wir Jahr für Jahr einen erheblichen Einfuhrüberschuß. Januar und Februar 1924 bestätigen die alte Lehre: Steigende Valuta vermindert die Ausfuhr und fördert die Einfuhr. Kaum ein Zweig der Fertigungsindustrie hat nicht verloren, während die Einfuhren hoch geblieben sind, so daß sich im ganzen ein Einfuhrüberschuß von bedenklicher Höhe ergibt.

Eine Aktivierung der Bilanz kann geschehen durch Einschränkung der Einfuhr. Dies ist zweifellos in erheblichem Maße möglich. Man braucht nur an die Beträge für Tafel Früchte und an die Einfuhr von verschiedenen Luxuserzeugnissen zu denken. Ebenso ist die Inanspruchnahme von Devisen für Auslandsreisen größtenteils als Luxus anzusehen. Es wird aber die Einschränkung der Einfuhr immer nur bis zu einer gewissen Grenze möglich sein. Der Friedensvertrag hat die Ernährungsgrundlage des deutschen Volkes in höherem Maße eingeschränkt als die Volkszahl. Daher brauchen wir lebensnotwendige Güter, wenn nicht Millionen von Menschen verkümmern sollen oder eine Massenauswanderung unseren Bedarf entlastet. Es wird daher die Aktivierung der Bilanz in erster Linie durch eine Steigerung der Ausfuhr erstrebt werden müssen. Dazu ist nötig Erhöhung der Arbeitsleistungen nach Menge und Güte, vor allem Verständnis für diese Notwendigkeit in den breiten Schichten der Arbeiterschaft. Weiterhin brauchen

wir Rohstoffe vom Ausland, hierfür Auslandskredite und weitere Mittel zur Wiederherstellung unserer Betriebskapitalien. Die Folge der Währungszerüttung Mitteleuropas ist eine Weltkrise. Es fragt sich aber, ob die durch diese Weltkrise betroffenen Siegerstaaten uns die Mittel zur Verfügung stellen werden. Ein Teil der ausländischen Volkswirtschaft legt Wert auf uns, nämlich die Exporteure. Ein anderer Teil ist entgegengesetzt interessiert, fürchtet von jeder Wiederherstellung unserer deutschen Wirtschaft ein Wiedererwachen des Wettbewerbs der Vorkriegszeit und denkt nicht daran, mit eigenen Mitteln die durch den Krieg erreichten Zwecke wieder zu gefährden. Der Bankwelt ist weniger daran gelegen, uns Kredite zu verschaffen, als an diesen Krediten zu verdienen. Auch fragt es sich, inwieweit nationalfeindliches und internationales Kapital mit seinen Interessen im Vordergrund steht. Wir brauchen aber erhebliche Mittel, um die erschöpften Betriebskapitalien zu ersetzen, um die Vermögensverluste auszugleichen, die uns die Inflationszeit zugefügt hat, und um den Anschluß an die Weltwirtschaft wieder zu erlangen.

Eine Aktivierung der Bilanz ist entweder unmöglich oder in ihrem Erfolge für uns wirkungslos, wenn nicht die Reparationsfragen geregelt werden. Die Sachreparationen erschweren die Ausfuhr und die Gewinnung eines Ueberschusses. Die Geldreparationen nehmen die Ueberschüsse fort. Die Frage der Währungsreform wird erst dann endgültig lösbar, wenn die Lasten auf ein erträgliches Maß herabgesetzt werden. Bis dahin sind alle Reformen im günstigsten Falle Zwischenlösungen, wenn nicht gar nutzlos vertaner Aufwand.

Die Notwendigkeit einer aktiven Handelsbilanz muß auch unseren Gegnern klargemacht werden. Nach Verlust unserer ausländischen Kapitalanlagen und unserer Weltschiffahrtsgewinne haben wir nichts anderes als Waren, die uns Gegenwerte vom Auslande beschaffen. Was wir bisher an Reparationen geleistet haben, ist zum großen Teil dem Vermögen entnommen. Auf die Dauer aber lassen sich Reparationen aus Deutschland nur herausholen, wenn die Ausfuhr an Waren so erheblich gesteigert wird, daß entsprechende Gegenwerte über den Betrag der Einfuhr hinaus uns zur Verfügung stehen. Wenn unsere Gegner nicht zulassen, daß wir auf dem Weltmarkt wieder als Konkurrenten erscheinen, und zwar in einen erfolgreichen Wettbewerb eintreten, dann können sie keine Reparationen erwarten. Das ist eine Art Zwickmühle. Fehlt der zur Deckung der Reparationen nötige Ausfuhrüberschuß, wird er durch die Angst der Gegner vor dem deutschen Wettbewerb unmöglich gemacht, dann nützt alles übrige, die Verpfändung unserer Eisenbahnen, die Verpachtung von Monopolen, die Ueberlassung von Zolleinnahmen usw., unseren Gegnern nur für die kurze Zeit, bis zu der die Reste des deutschen Vermögens voll aufgebraucht sind und der endgültige Zusammenbruch unserer Wirtschaft eintritt. Das kann gar nicht deutlich genug ausgesprochen werden.

Jedenfalls ist eine Aktivierung der Zahlungsbilanz noch nicht erreicht. Es ist auch die Rentenmark zum Ausgleich von Fehlbeträgen der Bilanz nicht brauchbar. Die Wechselkurse lassen sich nur mit einem Zahlungsmittel stabil halten, das jederzeit in einen Gegenstand von internationaler Marktgängigkeit und möglichst feststehendem Preis umgewandelt werden kann. Ein Pfandbrief ist kein Gegenstand des internationalen Verkehrs; er ist nicht Substanz, sondern ein Anspruch auf Substanz, dazu ein Anspruch, dessen Durchsetzung von verschiedenen Voraussetzungen abhängt und dessen Verzinsung dem Ausländer nicht genügt. Aber auch wenn die Rentenmark geeignet wäre, würde sie nicht ausreichen, um Fehlbeträge decken zu können.

Ist dagegen die Zahlungsbilanz aktiv, dann kann auch die Rentenmark, ja sogar die Papiermark brauchbar werden. Bei aktiver Bilanz reicht die Nachfrage nach Zahlungsmitteln für deutsche Waren hin, das Angebot an deutschen Zahlungsmitteln aufzunehmen und damit den Kurs zu halten. Ob aber die Nachfrage nach deutschen Zahlungsmitteln steigt, hängt von der Erzeugungskraft und der Ausfuhr Deutschlands ab. Die Mark ist im Auslande soviel wert, wie das Ausland für die Mark von Deutschland kaufen kann und kaufen will.

II. Die weiteren Währungsmaßnahmen.

Die Absicht, durch Ausgabe von Goldanleihe in kleinen Stücken die Währungsverhältnisse zu bessern, ist nicht erreicht worden. Der erste Grund war der, daß die Goldanleihe ausgegeben wurde nicht zum Kurse des Lieferungstages, sondern des Zeichnungstages. Das machte von vornherein zu einem Spekulationspapier. Diese Spekulation wurde weiter dadurch gefördert, daß die amtliche Notierung der Goldanleihe dem Dollarkurse angepaßt wurde und durch die Niedrighaltung der Einheitskurse ein Unterschied zwischen den amtlichen Notierungen und dem freien Verkehr entstand, der sichere Gewinnaussichten bot. Die Verordnung vom 22. Oktober 1923 führte die Einheitskurse wieder ein, indem sie bestimmte, daß Zahlungsmittel in ausländischer Währung nur gekauft und verkauft werden dürfen zu dem amtlich in Berlin notierten Kurse des Tages des Geschäftsabschlusses. Diese amtlichen Kurse wurden niedriger gehalten als die entsprechenden Kurse an den Auslandsbörsen. Das Ziel war ein doppeltes. Man wollte die Inlandspreise niedrig halten aus innerpolitischen Gründen und dann den Uebergang zur wertbeständigen Rentenmark, also die Stabilisierung, fördern. Beide Ziele sind nicht erreicht worden. Die Niedrighaltung der Kurse ließ jedes Angebot an Devisen verschwinden, so daß die ganze Nachfrage sich auf das Angebot der Reichsbank stürzte, die gezwungen wurde, zu repartieren. Je kleiner die Repartitionsquote wurde, um so höher wurden die Anforderungen. Mit den Schwierigkeiten der Devisenbeschaffung stiegen die Ankaufsspesen. Es konnte auch von dem privaten Warenbesitzer nicht verlangt werden, daß er seine aus ausländischen Rohstoffen hergestellten Waren um ebensoviel zu billig verkaufte, wie die Reichsbank

ihre Devisen zu niedrig abgab. Daher machte sich die Wirtschaft immer mehr von dem utopischen Dollarkurse frei, d. h. setzte die Preise in Goldmark herauf. Auch die währungspolitischen Absichten wurden nicht erreicht. Zunächst war es ungünstig, daß die Goldanleihe bzw. die Rentenmark gegenüber den Warenpreisen zu billig weggegeben wurde, das Reich für diese Beträge weniger Leistungen erwarb und seinen Haushalt weniger in Ordnung bringen konnte, als vorgesehen war. Weiterhin wurde die billig erworbene Goldanleihe gehamstert, sie verschwand, weil man ihren Marktwert höher einschätzte. Das schlimmste war, daß der Wert der Goldmark verdunkelt und gegenüber den amtlichen Notierungen in Berlin die Vorstellung erweckt wurde, daß die Goldmark schon wieder zu sinken anfange. Gewiß waren die Auslandsnotierungen der Mark zum Teil reine Meinungssache, aber es war nicht nachzuprüfen, inwieweit diese Notierungen richtig waren, und gegenüber der Berliner Notierung waren die ausländischen durchgehend ungünstiger, d. h. die Mark stand tiefer. Dadurch mußte der Uebergang zur wertbeständigen Mark erschwert, wenn nicht unmöglich gemacht werden. Es lösten sich aber in glücklicher Weise diese Verwickelungen dadurch, daß die ausländischen Valuten zurückgingen und sich von Mitte Dezember an der amtlichen Berliner Notierung näherten. Der Prophet kam nicht zum Berge, aber der Berg kam zum Propheten. Daß jedoch diese Uebereinstimmung der ausländischen Notierungen mit der amtlichen Berliner Notiz noch nicht gesichert ist, zeigen immer wieder die sehr geringen Zuteilungen an Devisen und auch gelegentlich ein Sinken der Mark im Auslande.

III. Die Goldnotenbank.

Die Rentenmark ist kein für den Weltmarkt unter allen Umständen geeignetes Zahlungsmittel; sie ist zur Ausgleichung von Fehlbeträgen der Zahlungsbilanz nicht brauchbar. Ihre Wertbeständigkeit ist bis jetzt erhalten worden, aber nicht über alle Zweifel erhaben. Sie ist eine Uebergangsmaßnahme und reicht nicht aus, um allen Bedürfnissen zu genügen. Wir brauchen ausländische Kredite. Diese sind bei unserer jetzigen Währungsorganisation nicht zu erhalten. Daher die Pläne einer Neuordnung mit ausländischer Hilfe.

Das Muster einer solchen Währungsreform durch den Völkerbund bietet Oesterreich¹⁾. Dort ist nicht eine neue Währung geschaffen, sondern lediglich der Versuch gemacht worden, die Wertschwankungen der Krone zu beseitigen und deren Inlandswert und intervalutarischen Kurs auf einem mäßig erhöhten Stand zu stabilisieren. Die Festigung der Krone erforderte, daß jede Heranziehung der Notenpresse zur Deckung der Fehlbeträge des Staatshaushalts aufhörte, und dies war nur zu erreichen durch Balancierung des Haushalts bzw. durch Beschaffung von Mitteln zur Deckung der Fehlbeträge. Beide Maßnahmen wurden getroffen. In einer Uebergangszeit von zwei Jahren muß das

Gleichgewicht des Staatshaushalts durch Einschränkung der Ausgaben und Erhöhung der Einnahmen erreicht sein. Für diese zwei Jahre hat eine Völkerbundsanleihe von 650 Millionen Goldkronen die Mittel zur Verfügung gestellt. Ein Kontrollkomitee und ein Generalkommissar sind eingesetzt worden, ohne deren Zustimmung über die Anleihe nicht verfügt werden kann, so daß die finanzielle Selbständigkeit Oesterreichs damit für diese Zeit aufgehört hat. Das weitere Mittel der Sanierung war die Errichtung einer neuen Notenbank mit der Aufgabe, für Deckung der umlaufenden Noten zu sorgen, den Kurs der Krone zu halten, Devisen hereinzunehmen und dafür neue Kronennoten auszugeben. Dieses wurde der Oesterreichischen Nationalbank dadurch ermöglicht, daß erhebliche Mengen fremden Geldes in die österreichische Wirtschaft hereinströmten und das Angebot an Devisen den Bedarf überstieg. Dieses Angebot ist aber zum Teil eine Begleiterscheinung der Ueberfremdung der österreichischen Wirtschaft. So tritt zu der politischen Abhängigkeit in weiter Ausdehnung die Ueberwachung der Wirtschaft durch ausländische Kapitalbeteiligung.

Ueber den Plan der Goldnotenbank ist ein abschließendes Urteil nicht möglich, weil wir, nur durch die ausländische Presse unterrichtet, die Verhältnisse nicht genau kennen. Immerhin ist bedenklich, daß die Pläne nicht klar sind. Einmal wird von einer Notenbank gesprochen, die als Währungsbank Zahlungsmittel schaffen und deren Umlauf regeln soll. Dann werden als Aufgaben die Mobilisierung der Devisenbestände in Deutschland und Kreditgewährung an die deutsche Industrie bezeichnet. Beides sind verschiedene Dinge. Ein ausländischer Kredit läßt sich nicht gleichzeitig zu Währungszwecken und Kreditzwecken verwenden. Entweder man benutzt die Darlehen zur Fundierung der Zahlungsmittel oder zum Ankauf ausländischer Waren. Nur insofern, als die Noten nicht voll gedeckt sind, also dem Nennwert nach mehr Noten hergestellt werden, als Devisen vorhanden sind, können durch in Noten gewährte Kredite Mittel zur Beschaffung von ausländischen Erzeugnissen bereitgestellt werden. Weiter ist nicht genügend geklärt, ob es sich um Schaffung einer vollen Goldwährung handelt, d. h. um Noten, die jederzeit in Gold einlösbar sind, oder ob die Zahlungsmittel auf Grund von Devisen ausgegeben und nur in Devisen einlösbar sein sollen. Dann haben wir aber nur eine neue Art der Papierwährung, denn die Devisen sind nicht Gold, sondern mehr oder weniger unterbewertet. Daran knüpft der wichtigste Einwand an. Die Gründung einer Goldnotenbank soll vor allem eine Festigung unserer Währung bringen. Diese ist aber auch ohne Goldnotenbank, und dann billiger, zu erreichen. Das Nächstliegende ist doch für uns, die einmal begonnene Sanierung fortzusetzen und durch Schaffung eines mit Hilfe ausländischer Kredite zu errichtenden Stabilisierungsfonds die Mark aufzunehmen, wenn sie sinkt, und damit ihren Wert zu erhalten. Eine Goldwährung erfordert Gold auch zur Herstellung der Inlandszahlungsmittel. Es ist

¹⁾ Vgl. St. u. E. 44 (1924), S. 250/1.

aber Verschwendung für die Wirtschaft, von goldenen Tellern zu speisen, ganz besonders für eine so verarmte Wirtschaft wie die deutsche. Ein Stabilisierungsfonds dagegen verlangt Gold oder Devisen allein zu Interventionszwecken und braucht dafür nur begrenzte Mittel, wie das Beispiel der österreichischen und russischen Devisenpolitik gezeigt hat. Weiter wird aber auch eine Goldnote auf die Dauer die Aufgaben eines Zahlungsmittels für den zwischenstaatlichen Verkehr nur dann erfüllen können, wenn die deutsche Zahlungsbilanz balanciert, es sei denn, daß uns unbegrenzte Beträge in Goldnoten zur Verfügung gestellt werden. Wenn aber die Zahlungsbilanz aktiv ist, dann findet auch die Mark wieder einen zwischenstaatlichen Markt, weil der Bedarf an Mark dem Angebot entspricht.

Es hat den Anschein, daß für das Ausland die Gründung einer solchen Bank wichtiger ist als die Unterstützung Deutschlands mit Krediten zur Festigung seiner jetzigen Währung. Die Vereinigten Staaten leiden unter einem Ueberfluß an Gold. Die Gründung einer solchen Goldnotenbank gibt dem ausländischen Kapital Einfluß auf unsere Währungsverhältnisse. Eine Goldwährung macht uns abhängig von der Goldpolitik der Vereinigten Staaten, die mit ihren in den Tresors eingesperrten Goldvorräten jederzeit den Markt beherrschen. Daß hinter den Plänen der Goldnotenbank internationale kapitalistische Belange stecken, lassen weitere Beobachtungen und Erwägungen vermuten. Bei der Unmöglichkeit einer Währungsgesundung ohne die wirtschaftliche und politische Wiederherstellung Deutschlands hätten die Sachverständigenberatungen auf diesen Punkt viel mehr Gewicht legen müssen. Weiterhin wäre es zweifellos richtiger, mit dem Plan einer Goldwährung und Goldnotenbank so lange zu warten, bis wirtschaftlich und politisch die Gewähr besteht, das Geschaffene zu erhalten. Diese Sicherheit ist aber nicht gegeben; es ist sogar zu befürchten, daß das bereits Erreichte durch die neuen Pläne beeinträchtigt wird. Daraus gewinnt man den Eindruck, daß es dem Ausland weniger auf eine Sanierung Deutschlands ankommt, als darauf, einen Einfluß auf dessen Währungsverhältnisse zu gewinnen, die deutsche Wirtschaft unter Aufsicht zu bringen und das Herausholen der Reparationsleistungen durch eine neue Währung und Währungsbank zu erleichtern.

Diesen Einwänden gegenüber steht aber fest, daß wir ausländische Kredite brauchen, und zwar nicht allein für Währungszwecke, daß wir jedoch keine Aussicht haben, sie zu bekommen, wenn nicht die Währungsverhältnisse auf eine für das Ausland geeignete und diesem genehme valutarische Grundlage gestellt werden. Daher müssen wir uns mit dem Plane der Goldnotenbank abfinden und können nur alles daran setzen, daß die Bedingungen für die ausländischen Kredite, vor allem die Organisation der Bank unseren Lebensbedürfnissen nicht wider-

sprechen. Was wir bis jetzt hierüber erfahren haben, ist wenig genug. Es haben die Vorverhandlungen über die Währungsreformen der letzten Zeit immer unter Ausschluß der Öffentlichkeit stattgefunden. Auch in den Monaten vor Einführung der Rentenmark sind die Fachkreise wenig unterrichtet gewesen, und heute wissen die Wirtschaft, die Fachwissenschaft und die deutsche Öffentlichkeit überhaupt nur das, was in der ausländischen Presse durchsickert. Derartige Pläne, von denen die Zukunft unserer Wirtschaft abhängt, gehören vor das Forum der deutschen Sachverständigen und sind nicht allein eine Angelegenheit ausländischer Gutachter, die einige Zeugen vernehmen und dann einfach urteilen.

IV. Die Golddiskontbank.

Der Gedanke der Golddiskontbank bezweckt, der deutschen Wirtschaft ausländisches Kapital zuzuführen in Gestalt eines Kredits von 5 Millionen Pfund Sterling für die Reichsbank und 10 Millionen Pfund Sterling zur Rediskontierung von Devisen. Der Betrag von 15 Millionen Pfund ist für Deutschland nicht gering zu schätzen, auch wenn der Goldwert des Pfundes heute gesunken und daher ein Vergleich mit den Friedensverhältnissen nicht möglich ist. Von diesen 15 Millionen Pfund werden uns aber nur 5 Millionen Pfund in die Hand gegeben. 10 Millionen Pfund sind ein Versprechen, das nicht sicher ist. Es besteht keine Gewähr, daß bei politischen Spannungen das Ausland diese Rediskontierung einstellt. Wenn gegen den Plan eingewandt worden ist, daß wir bereits Auslandskredite bekommen, so ist das richtig, aber diese Auslandskredite sind in erster Linie denjenigen zugute gekommen, die alte Auslandsbeziehungen besaßen, und diese Kredite reichten auch nicht aus. Daher ist es als Erfolg zu betrachten, daß gegenüber den weitergehenden und längere Zeit erfordernden Plänen der Sachverständigen dieses Zwischenergebnis erreicht wurde. Es ist aber nicht die Hauptsache, für die deutsche Volkswirtschaft ausländische Kredite zu verschaffen, sondern die deutsche Wirtschaft instand zu setzen, diese Kredite auch wieder zurückzuzahlen. Dies ist im günstigsten Falle möglich durch Einräumung langer Fristen, wofür, soweit das bekannt ist, keine Aussicht besteht. Es bleibt für den deutschen Schuldner immer die Frage, wo und wie er die Pfunde zur Rückzahlung seiner Schuld bekommt, und wo er die Mittel hernimmt, diese Pfunde zu kaufen. Letzten Endes ist immer wieder entscheidend die Ausfuhrkraft und Aktivität der Bilanz, d. h. es müssen uns unsere Gegner in den Stand setzen, ihnen wieder den Wettbewerb zu machen, den sie durch den Weltkrieg haben niederschlagen wollen.

Wir können allein durch Mehrausfuhr Mittel zu Zahlungen an das Ausland erlangen. Also muß uns das Ausland um so mehr Betätigungsfreiheit einräumen, je mehr Zahlungen es von uns fordert.

Umschau.

Einfluß der Wärmebehandlung auf Drehleistung und andere Eigenschaften von Schnelldrehstählen.

H. J. French, Jerome Strauss und T. G. Digges¹⁾ führten an Schnelldrehstählen verschiedener Zusammensetzung Härte- und Drehversuche durch und beschäftigten sich auch mit der Aenderung der Abmessungen beim Härten.

Zur Untersuchung wurden Stähle folgender Zusammensetzung herangezogen:

	C	Cr	W	V	Co
	%	%	%	%	%
A	0,65	4,00	13,92	1,49	3,63
B	0,68	3,67	17,97	0,73	3,06
C	0,68	4,37	13,91	1,64	0,09
D	0,64	3,93	18,33	0,85	—

Die Messer wurden zum Härten in Gasmuffelöfen erhitzt und in Oel abgeschreckt. Es wurde sowohl die Härtetemperatur als auch die Dauer der Zeit, während welcher der Stahl auf Härtetemperatur war, sorgfältig gemessen. Die Messer hatten einen Querschnitt von 6,5 × 12,5 mm. Bemerkenswert ist, daß die schneidende Kante bei den Drehversuchen auf der Achse des Werkstückes genau senkrecht stand, was in Amerika bei Drehversuchen öfter angewendet zu werden scheint. Die Form des Messers an der Schneide ist mit folgenden Winkeln gekennzeichnet: Ansatzwinkel 6°, Meißelwinkel 76°, Seitenschleifwinkel 14°. Die Rundung an der Schneidkante entsprach einem Kreisbogen mit 4 mm Halbmesser. Hauptsächlich wurden die Stähle nicht nach der Taylor'schen Art erprobt, sondern nach dem Drehzeitversuch.

Die Taylor'sche Art der Erprobung besteht bekanntlich darin, daß man die Messer bei einer solchen Geschwindigkeit laufen läßt, daß sie 20 min schneiden und die dabei erzielten Geschwindigkeiten als Vergleichsmaßstab für die Messer nimmt. Nun werden aber heute die Schnellstähle meist so verglichen, daß man sie bei einer und derselben Geschwindigkeit erprobt und die Schnittdauer als Vergleichsmaßstab für die Schneidfähigkeit nimmt.

Die letztgenannte Art der Erprobung heißt im Englischen: „lathe breakdown test“, im Deutschen ist kein bestimmter Ausdruck vorhanden, das englische Wort wird oft mißverständlich übersetzt. Der Berichterstatter schlägt vor, den Ausdruck „Drehzeitversuch“ zu wählen, zum Unterschied von dem „Taylor-Drehversuch“, der die Geschwindigkeit und nicht die Schnittdauer als Maßstab nimmt.

Der Drehzeitversuch ist viel bequemer als der Taylor'sche, da es bei diesem vieler Vorversuche bedarf, um die Geschwindigkeit herauszufinden, bei der der Stahl 20 min schneidet.

Die Werkstücke waren Nickelstähle mit 0,26 bis 0,38% C, 0,65 bis 0,95% Mn und 2,77 bis 3,60% Ni. Ihre Festigkeit schwankte zwischen 64 und 83 kg/mm².

Die wichtigsten Versuchsergebnisse sind folgende:

1. Es wird die bekannte Tatsache bekräftigt, daß Schnellstähle um so schneidkräftiger sind, bei je höherer Temperatur sie gehärtet werden. Natürlich gibt es eine Grenze, bei der auch Schnellstahl überhitzt wird. Die günstigste Härtetemperatur ist nach der Stahlgattung zu wählen und liegt für Stahl A und D bei 1320°, Stahl B bei 1350° und Stahl C bei 1290°.

Wenn man D mit B und C mit A vergleicht, so fällt auf, daß der Zusatz von Kobalt die günstigste Härtetemperatur erhöht. Nicht nur die Härtetemperatur, sondern auch die Dauer des Haltens auf Tem-

peratur ist von Wichtigkeit. Längere Erhitzungsdauer auf etwas niedrigere Temperatur kann höhere Temperatur in gewissem Sinne ersetzen, z. B. hatten 3 min auf 1240° bessere Wirkung als 50 sek auf 1320°, waren aber nicht so wirksam wie 1½ min bei 1320°. Ein längeres Ueberschreiten ist schädlich. Dazu muß bemerkt werden, daß diese Zahlen natürlich keine allgemeine Geltung haben, sondern nur das Ergebnis eines Versuches sind.

In Schaulinien sind in Abb. 1 Schnittdauer und Schnittgeschwindigkeit der vier verschiedenen Stähle in Beziehung gebracht. Die übrigen Schnittbedingungen waren folgende:

Vorschub	Spantiefe	Eigenschaften des Werkstückes	
		Streckgrenze	Festigkeit
mm	mm	kg/mm ²	kg/mm ²
0,21	4,8	40—42	50

Aus diesen Schaulinien ergibt sich folgendes:

Reihenfolge der Güte der vier Stähle A, B, C, D. (Der Berichterstatter bemerkt dazu, daß man mit diesem Schluß vorsichtig sein muß, weil von jeder Zusammensetzung nur eine Schmelzung versucht wurde. Die Ergebnisse stehen übrigens im Widerspruch mit den Versuchen A. H. d'Arca mbals¹⁾, der einen Stahl von Typus C als den besten bezeichnet und dem Kobalt keine besonders hervorragende Wirkung zuschreibt.)

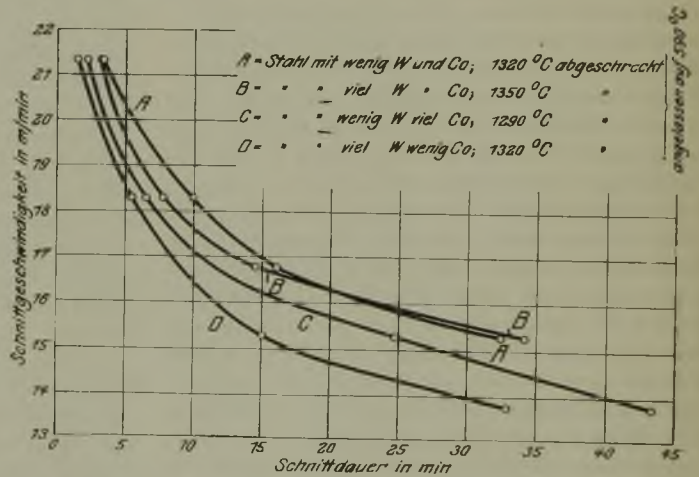


Abbildung 1. Abhängigkeit der Schnittdauer von der Schnittgeschwindigkeit.

Die Reihenfolge der Güte der vier genannten Schnellstahlmarken ist im großen und ganzen bei verschiedener Geschwindigkeit dieselbe, d. h., wenn ein Stahl bei niedriger Geschwindigkeit der beste ist, dann ist er auch bei höheren Geschwindigkeiten der beste.

Hier möge auch darauf hingewiesen werden, wie sehr die Schnittgeschwindigkeit — wie aus den Kurven ersichtlich — die Lebensdauer der Schneide beeinflusst; ein Umstand, der in der Praxis oft zu wenig berücksichtigt wird.

2. Anlassen der gehärteten Schnellstahlmesser auf etwa 600° änderte die Drehleistung nur ganz geringfügig und übte nur insofern eine Wirkung aus, als der Stahl durch Anlassen weniger spröde wurde. Anlassen hat also nur dann Zweck, wenn Abbrechen der Schneide aus irgendeinem Grunde zu befürchten ist. Dies könnte in erster Linie bei wolframarmen Schnellstählen in Frage kommen, die spröder sind als die wolframreichen.

3. Beim Härten tritt selbstverständlich Raumnahme ein. Ob der Stahl länger oder kürzer wird, hängt nach den Verfassern hauptsächlich davon ab,

1) Trans. Am. Soc. Steel Treat. 4 (1923), S. 353/96.

1) Chem. Met. Engg. 25 (1921), S. 1168. — Vgl. auch St. u. E. 43 (1923), S. 15.

welche Wärmebehandlung der Härtung vorherging, d. h., ob der Stahl vor dem Härten gegläht oder roh war, oder ob er längere oder kürzere Zeit vorgewärmt wurde.

Diese Versuche haben nach der Auffassung des Berichterstatters nur einen beschränkten Wert, weil nur eine einzige Abmessung (Zylinder von 25 mm ϕ und 100 mm Länge) geprüft wurde. Mit der Aenderung der Abmessung können ganz verschiedene Verhältnisse eintreten. Die Verfasser weisen darauf hin, daß man durch entsprechende Wärmebehandlung es in der Hand hätte, die Längenänderungen zu verhindern.

In einem Anhang erörtern die Verfasser noch ausführlich den „schuppigen“ Bruch, der bei Schnellstählen mitunter anstatt des gewöhnlich vorkommenden samtartigen Bruches auftritt. Sie weisen nach, daß der schuppige Bruch niemals durch Glühen, sondern nur durch Ueberschmieden zu beseitigen ist. Es scheint den Verfassern zu entgehen, daß diese Erscheinung eine bloße Ueberhitzung beim Schmieden oder Härten ist.

F. Rapatz.

Drehofen zum Kalkbrennen.

Ch. Wadsworth¹⁾ berichtet über die große Drehofenanlage, die bei der American Lime & Stone Co. in Bellefonte zum Brennen von Kalkstein errichtet worden ist.

Beim Verlassen des Bruches schwankt die Stückgröße des gebrochenen Kalksteins zwischen 30 cm und Staub. Er wird in Hunden über eine Schrägbahn in einen Bunker befördert und gelangt dann in einen Brecher, wo er auf 10 bis 12 cm zerkleinert wird. Vermittels eines Förderbandes gelangt er von dort auf die Arbeitsbühne des Ofenhauses, wo er in einer Separationsanlage in drei Stückgrößen geschieden wird (über 4, 4—2 und 2—1,2 cm). Die Stücke über 4 cm werden je nach der Geschäftslage an Martinwerke verkauft oder zum Brennen im Drehofen nochmals zerkleinert.

Der eigentliche Drehofen hat einen Durchmesser von 2,7 m bei einer Länge von 53 m. Die Neigung ist normal. Die Beheizung erfolgt mit Generatorgas, die Beschickung geschieht selbsttätig aus einem Bunker, und die Beschickungsgeschwindigkeit entspricht der Drehgeschwindigkeit; beide regeln sich gegenseitig selbsttätig.

Die Temperatur soll im eigentlichen Brennraum 1400°, im Abzug 500 bis 550° betragen. Der Ofengang wird durch einen Kaminschieber und Einstellung der Drehgeschwindigkeit geregelt. Zur Ausmauerung des Drehofens in der Brennzone ist ein hochfeuerfestes Stein verwendet worden, im übrigen Teil Ziegelstein. Leider werden keinerlei Angaben über die Art der benutzten feuerfesten Steine, über die Stärke der Ausmauerung, Ofenleistung, Wärmeverbrauch, Kraftbedarf usw. gemacht. Gerade die Zustellung der Ofen hätte interessiert, da nach unserer Kenntnis bei Drehofen, die allerdings Dolomitsteine brennen und infolgedessen mit höheren Temperaturen betrieben werden, die Ausmauerung Schwierigkeiten macht.

Die Güte des gebrannten Kalks wird ständig durch das Laboratorium überwacht. Der gebrannte Kalk kommt gelblich aus dem Ofen und fällt in eine schrägliegende Drehtrommel, die vierfach unterteilt ist, und in der der Kalk durch die durchstreichende Luft auf 100° abgekühlt wird. Am Ende der Trommel befindet sich ein Sieb zur Abscheidung des Staubes, der als Sackkalk in den Handel kommt.

Carl Broich.

Ueber Passivität.

Gerhard C. Schmidt veröffentlicht eine neue Hypothese über das Wesen der Passivität²⁾. Um den aktiven Zustand von dem passiven zu unterscheiden, hat man im wesentlichen zwei Kennzeichen: 1. ob das Metall entsprechend dem Faradayschen Gesetz in Lösung geht oder nicht, 2. Potentialmessungen: im aktiven Zustande soll das Metall negativ, im passiven Zustande positiv geladen sein. Schmidt weist nach, daß

die Potentialmessungen kein sicheres Kennzeichen sind; beispielsweise kann ein Metall bei einem höheren positiven Werte aktiv und bei einem niedrigeren Werte passiv sein. Daher nimmt er an, daß man es in vielen Fällen nicht mit den Metallpotentialen, sondern mit Gaspotentialen (Wasserstoff- bzw. Sauerstoffpotentialen) zu tun hat. Zur Erklärung der Gaspotentialen sind zwei Theorien aufgestellt worden: 1. die Gasbeladungstheorie: das Gas löst sich im Metall und zeigt daher ein Potential entsprechend seiner Lösungstension; 2. die Warburgsche Theorie: Wasserstoff reduziert das Metallion, wodurch die Konzentration kleiner wird, während an der anderen Elektrode Sauerstoff Metall löst, wodurch die Konzentration größer wird; das Potential wird auf die so entstandene Konzentrationskette zurückgeführt. Schmidt weist die Unrichtigkeit der Warburgschen Theorie nach, indem er die Löslichkeit der Gase in verschiedenen Metallen und ihren Einfluß auf das Potential bestimmt. Es zeigt sich, daß Wasserstoff und Sauerstoff in Eisen, Chrom und Platin leicht, in Nickel weniger leicht, in Kupfer und Gold fast gar nicht löslich sind. Dementsprechend beeinflussen Gase das Potential bei Gold und Kupfer fast gar nicht, bei Eisen, Chrom, Platin und Nickel sehr stark. Beim Einleiten von Wasserstoff sinkt das Potential bei den zuletzt genannten vier Metallen stark, beim Einleiten von Sauerstoff steigt es. Diese Erscheinung steht mit der Gasbeladungstheorie im besten Einklang; hingegen hätten nach der Warburgschen Theorie beispielsweise Gold und Platin sich gleich verhalten müssen, was durch die Versuche widerlegt worden ist.

In einem weiteren Abschnitt zeigt der Verfasser den Einfluß des Schmirgels auf das Potential; ähnliche Versuche sind bereits früher ausgeführt, aber nicht richtig gedeutet worden. Nach dem Schmirgeln sinkt das Potential, gleichgültig, ob während des Versuches Wasserstoff, Sauerstoff oder Stickstoff eingeleitet wird. Bei Chrom, Chrom-Nickel-Stahl, Molybdän und Tantal ist der durch das Schmirgeln verursachte Potentialabfall sehr groß, und es dauert verhältnismäßig lange, bis der normale Potentialwert wieder erreicht wird (bei Chrom 50 min). Bei Nickel, Kobalt und Vanadium ist der Potentialabfall viel kleiner, und der normale Wert wird auch viel schneller erreicht; noch kleiner ist der Potentialsprung bei Platin, Eisen, Antimon, Aluminium und Gold; kaum oder gar nicht mehr wahrzunehmen bei Zink, Magnesium, Cadmium, Zinn und Blei. Schmidt zeigt nun, daß der Potentialsprung durch das Schmirgeln um so größer ist und der normale Potentialwert um so langsamer erreicht wird, je größer die Härte des Metalls ist. Er führt diese Erscheinung auf die Oberflächenspannung zurück, die der Lösungstension der Atome des Metalls entgegenwirkt. Nach dem Aufrauen der Oberfläche des Metalls vermögen viel mehr Atome in Lösung zu gehen, weshalb das Metall ein tiefes Potential annimmt; dieses wird allmählich wieder normal, da infolge der Wärmebewegung der Atome die normale Oberflächenschicht sich wieder bildet. Je härter ein Metall, desto länger dauert der Vorgang, bis sich wieder die normale Oberflächenspannung einstellt. Da alle passivierbaren Metalle eine beträchtliche Härte haben, führt er die Passivitätserscheinungen auf eine starke Oberflächenspannung zurück. Beim aktiven Zustand ist hingegen die Oberflächenspannung klein. Wird die große Oberflächenspannung zerstört, so geht der passive Zustand in den aktiven über. Dies kann auf dreierlei Weise geschehen: 1. durch Aufrauen des Metalls, 2. auf chemischem Wege, indem das Metall an irgendeiner Stelle angegriffen wird, 3. indem man Gase aus der Oberfläche des Metalls heraustreten läßt, wodurch ebenfalls die Oberfläche zerrissen wird. Bei Chrom und Nickel ist der passive Zustand der normale. Durch eine Reihe von Versuchen zeigt Schmidt, daß der aktive Zustand nach obigen drei Verfahren erreichbar ist. Infolge der starken Beschleunigung der Passivierung durch Sauerstoff bleibt jedoch Chrom in Salpetersäure auch nach erfolgtem Schmirgeln passiv. Zur Passiv-

¹⁾ Chem. Met. Engg. 30 (1924), S. 13/6.

²⁾ Z. f. phys. Chem. 106 (1923), S. 105/54.

rung ist Sauerstoff keineswegs erforderlich; beispielsweise geht das aktive Chrom auch bei völliger Fernhaltung von Sauerstoff (im Vakuum) in den passiven Zustand über. Sauerstoff besitzt außer der passivierenden Wirkung auch eine aktivierende. Diffundiert nämlich Sauerstoff durch Eisen, so kann dieses selbst in Lösungen, wie Kaliumnitratlösung, in der es sonst bei der Elektrolyse völlig unlöslich ist, aktiviert werden; bei größeren Mengen Sauerstoff nimmt jedoch die Aktivierung ab. Bei Eisen ist der passive Zustand schwer erreichbar; es wird leicht wieder aktiv. Entsprechend der aufgestellten Hypothese ist Stahl, da härter, leichter in den passiven Zustand überführbar als Guß- und Schmiedeeisen. Die Aktivierung des Eisens geschieht wiederum nach einer der oben genannten drei Verfahren. In völlig reiner Chromsäure bleibt Eisen auch bei Wasserstoffdiffusion passiv; enthält die Chromsäure jedoch eine Spur Schwefelsäure oder Salzsäure, so wird das Eisen bei der Wasserstoffdiffusion schnell, ohne den Wasserstoff allmählich angegriffen.

Den Einfluß der Gase auf das Potential erklärt Schmid wie folgt: Der Sauerstoff ist im Metall als Ion gelöst, zieht daher die Metallatome an, verringert infolgedessen die Lösungstension des Metalls — das Metall wird passiv —, Wasserstoff hingegen stößt die gleichgeladenen Metallatome ab, vergrößert somit den Lösungsdruck des Metalls, weshalb dieses aktiv wird.

K. Taussig.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung.

(Fortsetzung von Seite 290.)

F. Körber und W. Rohland:

Das elastische Verhalten kaltgereckten Stahles.

Unterhalb der Elastizitätsgrenze folgt ungereckter Stahl dem Hookeschen Gesetz, demzufolge der Dehnungszuwachs dem Spannungsanstieg proportional ist; die Dehnungszahl α ist in diesem Gebiete unverändert. Die bisherigen Angaben im Schrifttum über die Aenderung der Dehnungszahl bei plastischer Formänderung oberhalb der Elastizitätsgrenze zeigen durchweg einen Anstieg der Dehnungszahl mit dem Grade der Kaltreckung, auch wenn dieselbe — wie nachstehend stets — auf den jeweiligen durch die Kaltreckung verminderten Querschnitt bezogen wird (α'). Es ist aber wiederholt festgestellt worden, daß sich die α' -Werte kaltgereckten Stahles mit längerer Lagerung der Proben wieder dem Werte für den nicht verformten Werkstoff (α_0) nähern. Es wird nun die Behauptung aufgestellt, daß sich die Dehnungszahl des Stahles durch Kaltrecken nicht ändert, und daß die Abweichung der α' -Werte des gereckten Stahles von der wahren Dehnungszahl durch Nachwirkungserscheinungen hervorgerufen wird. Für diese Auffassung werden experimentelle Stützen beigebracht.

1. Einfluß des Reckgrades und der Alterung auf die elastischen Eigenschaften.

Der erste Teil der Arbeit befaßt sich mit dem Einfluß des Reckgrades und der Alterung auf das elastische Verhalten von Krupp'schem Weicheisen KW, von mittelhartem Kohlenstoffstahl PD 5 mit 0,54% C und von Werkzeugstahl WS mit 1,06% C. Die Beobachtungen über den Anstieg der Dehnungszahl α' gegenüber dem Ausgangszustand α_0 und das Verschwinden dieses Unterschiedes mit zunehmender Lagerzeit — gleichzeitig verschwindet die bei zyklischer Belastung und Entlastung auftretende „Schleife“ — decken sich mit von früheren Beobachtern gemachten Feststellungen. Dabei ist die Zeitdauer für den vollständigen Rückgang der Dehnungszahl α' des bis zur beginnenden Einschnürung gereckten Stahles auf den Anfangswert α_0 und für das gleichzeitige Verschwinden der „Schleife“ am kleinsten für Weicheisen, am größten dagegen für den mittelharten Stahl (Zahlentafel 1).

2. Einfluß des Kaltreckens auf das Nachkürzen.

Im zweiten Teil wurden die Vorgänge nach der Entlastung eines kaltgereckten Metallstabes eingehend

verfolgt. Die elastische Verkürzung erreicht nicht im Augenblick der völligen Entlastung ihren Endwert, sondern wächst mit der Zeit zunächst schnell, alsdann langsamer weiter an. Dieser als Nachkürzen bezeichnete Vorgang wurde in Abhängigkeit von der Dauer der Reckbelastung, dem Reckgrad und dem Kohlenstoffgehalt untersucht, dazu standen außer den im ersten Teil verwendeten Stahlsorten noch drei weitere, B 3 mit 0,32% C, B 5 mit 0,55% C und B 7 mit 0,74% C, zur Verfügung. Die Versuchsanordnung wurde so gewählt, daß die Ablesungen der Längenänderungen unmittelbar nach erfolgter Entlastung begonnen werden konnten, da dann die Geschwindigkeit des Nachkürzens des Stabes besonders groß ist.

a) Einfluß der Dauer der Reckbelastung auf die Nachkürzung. Bei einem Teil

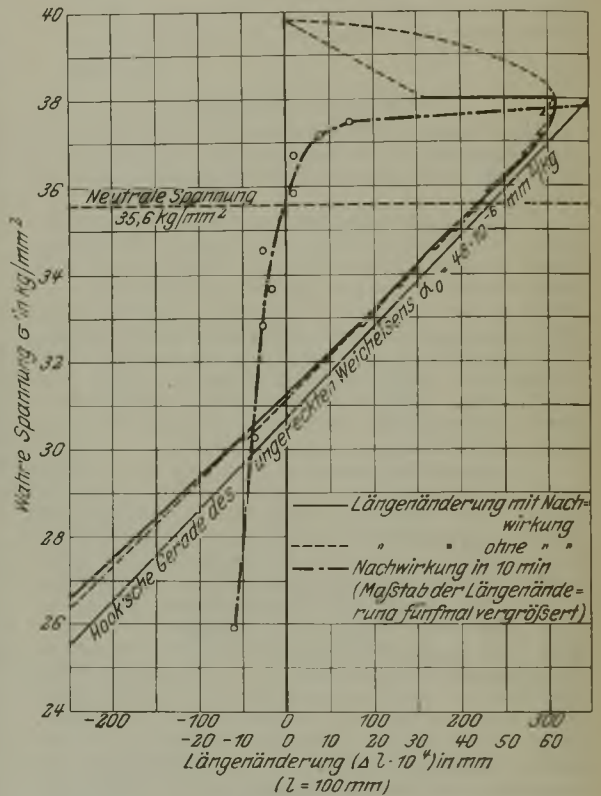


Abbildung 1. Längenänderung und Nachwirkung des gereckten Weicheisens bei sinkender Belastung. (Reckung 15% ohne Gleichgewicht, Reckspannung 39,8 kg/mm².)

der Proben geschah die Entlastung unmittelbar, nachdem der gewünschte Reckgrad erreicht war (Reckung ohne Gleichgewicht), bei einem anderen Teil erst, nachdem der Stab mehrere Stunden unter der Recklast ausgeflossen war (Reckung mit Gleichgewicht). Für die Werkstoffe KW, PD 5 und WS wurde festgestellt, daß

Zahlentafel 1. Abhängigkeit der Dehnungszahl gereckter Stähle in mm²/kg von der Alterung.

Alterungszeit in Tagen	Flußeisen KW, 31,25 % gereckt	Stahl PD 5, 19,75 % gereckt	Werkzeugstahl WS, 13,6 % gereckt
0	51,70	52,95	56,00
1	47,45	53,60	49,55
2	47,85	53,05	50,75
14	47,45	51,10	48,30
70	47,50	50,40	48,15
1 Jahr	—	47,35	47,75
—	47,65	47,15	47,50

eine Verlängerung der Dauer der Reckbelastung eine erhebliche Verminderung des Nachkürzens nach der Entlastung zur Folge hat. Dabei machte sich der Einfluß der Dauer der Reckbelastung um so stärker bemerkbar, je geringer der Gesamtbetrag der Nachkürzung für den betreffenden Werkstoff ist. Der Endzustand wurde beim Weicheisen KW schon nach 2 bis 5 st nahezu erreicht, beim Werkzeugstahl WS dagegen erst nach 45 st; beim mittelhartem Stahl PD 5 verlief die Nachkürzung so langsam, daß nach vier Tagen der Endwert noch nicht erreicht war. Nach Beendigung des Nachkürzens war die Dehnungszahl α' des gereckten Stahles auf den Wert für den geglihten Werkstoff α_0 zurückgegangen.

b) Einfluß des Reckgrades auf die Nachkürzung. Oberhalb eines bestimmten Reckgrades bis zur Einschnürgrenze nimmt die Nachkürzung für die drei untersuchten Stahlsorten KW, B 5 und WS nahezu proportional dem Bearbeitungsmaß zu. Für sehr geringe Reckgrade sinkt die Kurve, welche die Nachkürzung in Abhängigkeit vom Reckgrad wiedergibt, sehr stark zu niedrigeren Werten.

c) Einfluß des Kohlenstoffgehaltes auf die Nachkürzung. Für alle sechs untersuchten Stahlsorten wurde der Gesamtbetrag der Nachkürzung innerhalb dreier Tage nach der Entlastung nach einer Reckung um 10% (mit Gleichgewicht) bestimmt. Für Stähle mittleren Kohlenstoffgehaltes erreicht die Nachkürzung die höchsten Beträge, und zwar liegt der Höchstwert bei dem Stahl B 5 mit einem Perlitgehalt von 65,5%. Die Nachwirkung ist also bei gleicher Vorbehandlung am größten bei den Stahlsorten, deren Kleingefüge sich zu annähernd gleichen Teilen aus Ferrit und Perlit zusammensetzt. Das rein ferritische Weicheisen zeigt die kleinste Nachwirkung, für den fast vollständig aus Perlit bestehenden Werkzeugstahl ist sie nur wenig größer.

3. Deutung des elastischen Verhaltens kaltgereckten Stahles.

Im dritten Teil der Arbeit werden Gedankengänge zu einer einheitlichen Deutung der gemachten Beobachtungen gegeben. Auf Grund der von H. v. Wartenberg und G. Masing¹⁾ über die elastische Nachwirkung entwickelten Vorstellungen wird als Ursache des Nachkürzens das Auftreten von inneren Spannungen infolge der Reckung angenommen; diese sind bestrebt, sich unter Verkürzung des Probestabes auszugleichen. Bleibt der Probestab unter der Reckbelastung oder wird er nicht vollständig entlastet, so wirkt der Nachkürzung das Nachdehnen entgegen, das bei jedem über die Elastizitäts- bzw. Fließgrenze hinaus beanspruchten Probestab eintritt. Andererseits tritt das Nachkürzen nicht nur bei völliger Entlastung ein. Hiernach ist zu vermuten, daß für einen frischgereckten Stab eine Belastung besteht, bei der keinerlei Längenänderung infolge der Nachwirkung, weder Dehnung noch Kürzung, zu beobachten ist, bei der also die Stabverkürzung infolge des Spannungsausgleichs gerade durch das Nachdehnen ausgeglichen wird. Das Vorhandensein dieser neutralen Spannung wurde an verschiedenen Probestäben nachgewiesen. Bei höherer Belastung erfolgte Nachdehnen, bei geringerer Nachkürzen, deren Geschwindigkeit mit Annäherung an die neutrale Last abnahm.

Die Beobachtungen geben die Möglichkeit einer Deutung der Gestalt der Entlastungskurve eines nicht völlig ausgeflossenen gereckten Metallstabes. Für die anfängliche Neigung der Entlastungskurve ist von maßgebendem Einfluß die Entlastungsgeschwindigkeit. Mit deren Zunahme nähert sich die Kurve der Hooke'schen Geraden, mit Abnahme derselben wird die Neigung der Kurve zur Dehnungszachse dagegen immer steiler; bei sehr langsamer Entlastung konnte sogar beobachtet werden, daß die Kurve zunächst zu größeren Dehnungswerten verläuft. Abb. I gibt eine solche Beobachtungsreihe wieder. Bei der neutralen Spannung fehlt jede Längenänderung infolge von Nachwirkung; die Richtung

der Spannungs-Dehnungskurve wird allein durch die elastische Verkürzung bestimmt. Da diese in der Nähe der neutralen Spannung mit der Hooke'schen Geraden des geglihten Werkstoffes mit großer Annäherung zusammenfällt (vgl. Abb. 1), so erhält die eingangs geäußerte Vermutung eine starke Stütze, daß das Auftreten der Hysteresschleife beim gereckten Stahl nur auf Nachwirkungserscheinungen zurückgeführt werden kann. Die Lage der neutralen Spannung wurde stark abhängig von der vorhergegangenen mechanischen Behandlung gefunden.

Im Schlußabschnitt wird dargelegt, daß Spannungsungleichmäßigkeiten, entgegen der Theorie von Heyn, zur Erklärung der Verfestigung des Werkstoffes durch Kaltreckung nicht herangezogen werden können.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

(Patentblatt Nr. 18 vom 1. Mai 1924.)

Kl. 7 a, Gr. 17, K 85 916. Haspelanlage für Kaltwalzwerke. Dipl.-Ing. Karl Ritz, Magdeburg, Harsdorfer Straße 81.

Kl. 7 f, Gr. 1, K 84 311. Walzwerke für Scheibenträger. Adolf Kreuzer, G. m. b. H., Hamm i. W.

Kl. 18 b, Gr. 14, M 77 791. Abdichtung für fahrbare Köpfe an Martinöfen. Christian Meyer, Düsseldorf, Halskestr. 7.

Kl. 31 a, Gr. 1, R 58 537. Zus. z. Pat. 364 359. Kuppelofen mit Vorherd. Carl Rein, Hannover, Edenstraße 33.

Kl. 31 a, Gr. 1, V 16 751. Verfahren zur Verbesserung des Ganges von Kuppelöfen. Vulcan-Feuerung, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 31 b, Gr. 8, G 59 619. Formmaschine für Topfguß und ähnliche Hohlkörper. Alfred Gutmann, A.-G. für Maschinenbau, Altona-Ottensen.

Kl. 31 b, Gr. 11, L 58 296. Rüttelformmaschine. Wilfred Lewis, Haverford, Pennsylvania.

Kl. 31 c, Gr. 18, G 60 350. Form zum Gießen von Rohren im Schleudergußverfahren. Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Gelsenkirchen.

Kl. 80 b, Gr. 8, K 86 396. Verfahren zur Herstellung von Steinzeugen aus Kesselschlacken, Müllschlacken, Aschen. Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf, und Wilhelm Hessel, Essen (Ruhr), Julienstr. 47.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

(Patentblatt Nr. 18 vom 1. Mai 1924.)

Kl. 18 c, Nr. 870 665. Auskleidung für hochzuheizende Räume. Dr. Curt Müller, Nowawes, Heinestraße 12.

Kl. 21 h, Nr. 870 682. Vorrichtung zum Abdichten der Elektroden von Elektroschmelzöfen. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg.

Kl. 24 e, Nr. 870 680. Längsseitig geteilte Dehnungsmuffe für Steigerohre der Gaserzeugungsöfen. Johann Schlechter, Dorsten i. W.

Kl. 24 i, Nr. 870 307. Lokomotive mit ununterbrochener Feueranfischung durch Saugzug. Fried. Krupp, A.-G., Essen (Ruhr).

Kl. 31 c, Nr. 870 672. Kernbüchsenverschluß. Ernst Erfle, Eßlingen a. N.

Kl. 47 e, Nr. 870 601. Vorrichtung zum Schmieren von Maschinenteilen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Augsburg.

Deutsche Reichspatente.

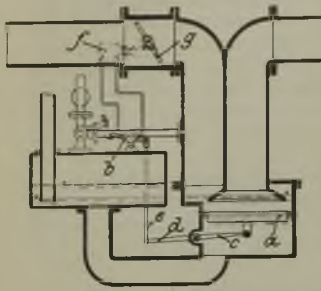
Kl. 18 c, Gr. 3, Nr. 380 923, vom 25. Juni 1921. Ernest Schaufelberg in London. Härtemischung für Eisen und Stahl.

Zu einer bekannten Härtemischung, bestehend aus einer Zyanverbindung, wie Zyankali oder Ferrozyankali,

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

¹⁾ Vgl. St. u. E. 41 (1921), S. 56.

Kohlenstoff und Alkalikarbonaten, nebst einem organischen Bindemittel werden nach der Erfindung auch Flußspat (Fluorkalzium) und freie Kieselsäure beigefügt.



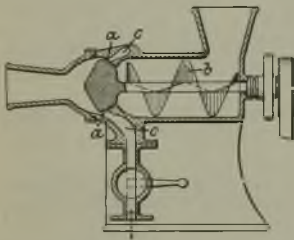
Kl. 24 c, Gr. 7, Nr. 363 293, vom 14. Oktober 1921. Zusatz zum Patent 327 093. August Müller und Otto Schendel in Dortmund. *Sicherheitsabsper- und Regelungsvorrichtung für Heizgase.*

Der Schwimmer a setzt eine Steuerung b in Tätigkeit, und zwar mittels der Hebel c, welche

d und der Zugstange e, durch welche der Druckflüssigkeitsmotor f gesteuert wird, und der die Drosselklappe g bewegt.

Kl. 24 I, Gr. 1, Nr. 363 298, vom 15. Februar 1920. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Verfahren und Vorrichtung zur Verbrennung von staubförmigen Brennstoffen.



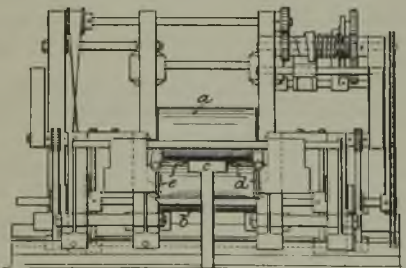
Der staubförmige, gegebenenfalls vorher gemahlene Brennstoff wird den Zuführungsöffnungen a zunächst mit Hilfe der Förderschnecke b in einem zusammenhängenden Strang zugeführt, jedoch

unmittelbar vor dem Eintritt in diese zwangsweise in dünner Schicht ausgebreitet und mit der durch die Leitung c einmündenden Verbrennungsluft innig gemischt.

Kl. 18 b, Gr. 20, Nr. 377 666, vom 22. September 1921. Baumert & Co., G. m. b. H., in Leipzig-Plagwitz. *Ferrophosphor.*

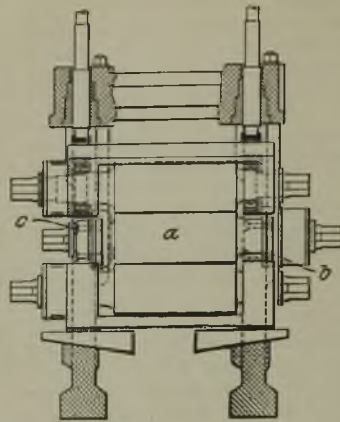
Die Legierung enthält gleichzeitig erhebliche Mengen an Phosphor und Schwefel und wird als Zusatz in Eisen- und Stahlgießereien zur Erhöhung der Dünnflüssigkeit und Oberflächenspannung, insbesondere bei der Herstellung von Kugeln, verwendet. Der Schwefelgehalt beträgt 3 % und mehr, der Phosphorgehalt 10 bzw. 15 %.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 377 810, vom 15. Juni 1921. Thomas McCabe in Yorkville, Ohio, V. St. A. *Hebevorrichtung für Blechwalzwerke.*



Hinter den Walzen a, b sind ein ortsfester, wagrecht verlaufender Tisch c und zu beiden Seiten desselben die ebenfalls wagrecht verlaufenden Hebeplatten d, e angeordnet. Dadurch wird es möglich, das frisch gewalzte Blech aufzunehmen während der Zeit, wo sich das vorgewalzte in der Aufwärtsbewegung befindet.

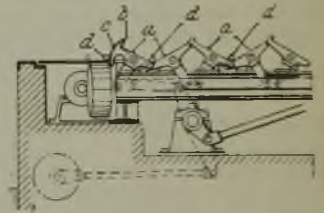
Kl. 7 a, Gr. 15, Nr. 377 809, vom 12. Mai 1922. Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft und Dipl.-Ing. Richard Hein in Witkowitz, Mähren. *Walzwerk, insbesondere unter Verwendung von Rollen- und Kugeldrucklagern.*



mal verschoben. Zu diesem Zwecke ist bei einem Triawalzwerk die Mittelwalze a mit dem Lagergehäuse bzw. den Einbaustücken b, c in den Walzenständern festgestellt, während einerseits die Lagergehäuse der Unterwalze und andererseits die der Oberwalze miteinander starr verbunden sind.

Kl. 7 a, Gr. 17, Nr. 378 133, vom 14. Dezember 1922. Zusatz zum Patent 369 360. J. Banning, A.-G., in Hamm, Westf. *Selbsttätig wirkendes Kühl- und Richtbett für Feineisen.*

Die Traghebel a der ersten Traghebelreihe sind an ihren Abhebeenden b als Zylindersegmente ausgebildet und derart vor der Zuführungsrinne angeordnet, daß die Umfangsfläche c der Segmente während des Ueberhebens der aufgenommenen Stäbe d als Anschlag- und Richtwand für die neu ankommenden Stäbe wirkt. Dadurch wird jede Beschädigung des Kühlbetts durch die zwischen je zwei Abhebegängen ankommenden Stäbe verhütet und gleichzeitig ein Ausrichten derselben auch während des Schwingens der ersten Traghebelreihe hervorgerufen.



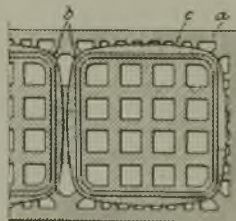
Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 378 469, vom 28. Oktober 1920. Friedrich Siemens in Berlin. *Ausgleich- oder Durchweichungsöfen.*

Bei Ausgleich- oder Durchweichungsöfen, die aus einer Mehrzahl von in eine Erdgrube gemauerten Zellen bestehen, werden die Zellen sämtlich oder gruppenweise von in der Grube aufgestellten, in sich geschlossenen Eisenblechzylindern b umgeben, die durch kleine, von dem Mauerwerk a ausgehende Pfeiler c gehalten werden.

Diese durch einen Blechzylinder zusammengefaßten Gruppen von Zellen sind voneinander unabhängig, so daß notwendige Reparaturen stets nur auf eine Gruppe beschränkt sind, während die übrigen Gruppen in Betrieb bleiben.

Kl. 18 b, Gr. 13, Nr. 378 275, vom 13. Juli 1920. Franz Woltron in Kapfenberg, Steiermark, Oesterreich. *Verfahren zur Erzeugung von Stahl mit ähnlichen Eigenschaften wie Tiegelstahl aus schwefel- und phosphorreicherem Einsatz in Herdöfen.*

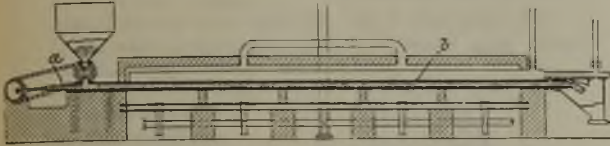
Unter Zusammenarbeiten von zwei basischen mit einem sauren Martinofen bzw. von mehreren basischen mit der halben Anzahl saurer Oefen erhält der Quarkboden des sauren Ofenfutters eine dünne Schicht mit



Reduktionsmitteln vermengter Schmelztiigelmasse aufgebraunt und wird mit einer starken, leicht schmelzbaren Lehm- oder einer anderen kieselsäurehaltigen Schicht überdeckt, wodurch sich nach dem üblichen Erhitzen des Ofens beim Eingießen des Stahlbades sofort eine Schlackenschicht bildet, die, durch Quarzsand verstärkt, im Verein mit der chemischen Einwirkung der Ofenausfütterung Schmelztiigelwirkung und dementsprechend Qualitätsstahl erzielen läßt.

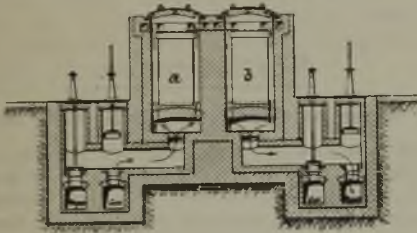
Kl. 10 a, Gr. 26, Nr. 378 531, vom 8. Mai 1920. Huth & Röttger, G. m. b. H., in Dortmund. *Vorrichtung zur Erzeugung eines festen Halbkokeses.*

Die Kohle wird bei dieser Vorrichtung mittels eines hin- und hergehenden Kolbens a in Strangform absatz-



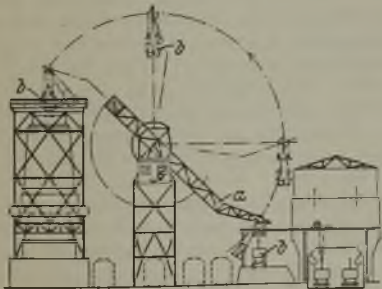
weise durch eine von außen beheizte, den Schwelgasen Abzug gewährende Rinne b hindurchgepreßt, die in der vordern, zum Anwärmen und Verdichten der Kohle bestimmten Hälfte abgedeckt und in der hinteren Hälfte bis auf seitliche, den Koksflächen übergreifende Führungsleisten offen ist.

Kl. 18 c, Gr. 9, Nr. 378 697, vom 3. Mai 1921. Ludwig Kirchhof in Bergisch-Gladbach. *Glühofenanlage mit zwei Glühschächten, von denen der eine zur Vorwärmung des Glühgutes dient und von den Abgasen des anderen beheizt wird.*



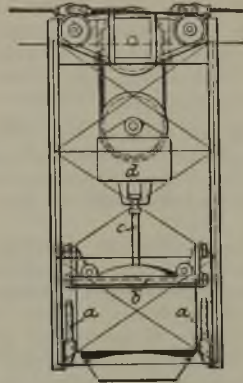
Die Einrichtung der Anlage ist derart, daß die Heizung umgestellt werden kann, worauf die Heizgase in entgegengesetzter Richtung durch die Glühschächte a, b geführt werden. Auf diese Weise ist es möglich, das Glühgut zunächst mit den Abgasen vorzuwärmen und dann ohne Zeit und Kosten verursachende Umsetzung durch einfache Umstellung des Flammenweges fertigzulegen.

Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 379 007, vom 30. September 1913. Erben des verstorbenen Rudolph Custodis in Düsseldorf. *Begichtungseinrichtung für Hochöfen, Schmelzöfen u. dgl.*



Der ortsfest oder verfahrbar eingerichtete Ausleger a eines in senkrechter Ebene schwingbaren Schwenkranes nimmt die Beschickungsgefäße b ohne Zuhilfenahme eines Vertikal- oder Schrägaufzuges von der Hüttensohle, dem Zubringerwagen o. dgl. auf und setzt sie unmittelbar auf die Ofengicht auf.

Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 379 324, vom 28. September 1920. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler in Duisburg-Meiderich. *Begichtungskübel mit zweiteiligem, zwecks Freigabe des Kübels geöffnetem, zwecks Abdichtung auf der Gicht zu schließendem Deckel.*

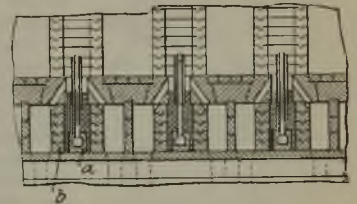


Die beiden Deckelhälften b werden während des Absetzens des Kübels auf den Beschickswagen geöffnet, indem sie mit nach Art schiefer Ebenen angeordneten Führungen a in Eingriff geraten, die die Deckelhälften kraftschlüssig oder zwangläufig so weit auseinanderbewegen, daß die Kübelstange c mit der Flasche d des Windwerks nach unten

durchtreten kann, um ein bequemes Abkuppeln der Kübelstange von der Flasche zu ermöglichen, während beim Wiederanheben des gefüllten Kübels sich der Deckel entsprechend schließt.

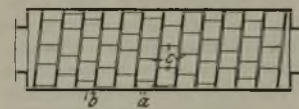
Kl. 10 a, Gr. 6, Nr. 379 505, vom 24. März 1922. Koksofenbau und Gasverwertung, A.-G., in Essen. *Koksofen mit senkrechten Heizzügen und in der Ofensohle liegenden Gaszuleitungskanälen.*

An den einander zugekehrten Seiten der Lochsteinreihen a und der Läufersteinreihen b sind Verzahnungen ausgebildet, durch die die Steinreihen unverrückbar miteinander verbunden sind.



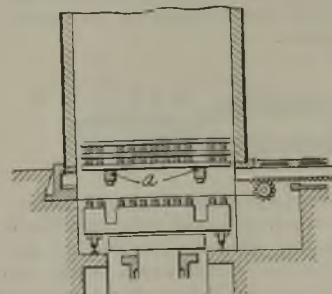
An den einander zugekehrten Seiten der Lochsteinreihen a und der Läufersteinreihen b sind Verzahnungen ausgebildet, durch die die Steinreihen unverrückbar miteinander verbunden sind.

Kl. 10 a, Gr. 26, Nr. 379 506, vom 19. September 1920. Zusatz zum Patent 377 402. Thyssen & Co., Akt.-Ges., in Mülheim (Ruhr). *Trommelentgaser mit schraubengangförmig verlaufenden Führungsrippen für das durchzusetzende Gut.*



Zwischen den einzelnen Gängen einer Förderschnecke a sind in Längsrichtung der Trommel verlaufende Leisten c eingesetzt, die zur zylindrischen Trommelwand b geneigt liegen und mit ihr in der Drehrichtung offene Taschen zum Hochheben des Schwelgutes und zur Vergrößerung der Wärmeübergangsfläche und damit des Durchsatzes bilden.

Kl. 18 c, Gr. 10, Nr. 380 761, vom 3. November 1922. Zusatz zum Patent 379 218. Ernst Bohler in Roßlingen, Lothringen. *Senkrechter Ofen zum Anwärmen von gewalztem Halbzeug.*



Um die Länge der in den Ofen einzuführenden Werkstücke von den Abmessungen des Ofens unabhängig zu machen, werden die Stützleisten a durch den freien Querschnitt des Ofens in seiner ganzen Ausdehnung durchgeführt und in den Umfassungswänden des Ofens gelagert. Dadurch ist auch der Gefahr des Durchbiegens der unteren Werkstückschichten infolge der Belastung durch die daraufliegenden Schichten vorgebeugt.

Um die Länge der in den Ofen einzuführenden Werkstücke von den Abmessungen des Ofens unabhängig zu machen, werden die Stützleisten a durch den freien Querschnitt des Ofens in seiner ganzen Ausdehnung durchgeführt und in den Umfassungswänden des Ofens gelagert. Dadurch ist auch der Gefahr des Durchbiegens der unteren Werkstückschichten infolge der Belastung durch die daraufliegenden Schichten vorgebeugt.

Kl. 24 1, Gr. 3, Nr. 364 352, vom 15. Dezember 1919. Paul Schöndeling in Langendreer. *Kohlenstaubfeuerung.*

Der Kohlenstaub wird in einem Strom heißer Abgase, dem die erforderlichen Verbrennungsluftmengen beigemischt sind, eingestreut. Man erzielt hierdurch eine vollkommene und schnelle Verbrennung des Kohlenstaubs und erhöht die Wirkung der heißen Abgase.

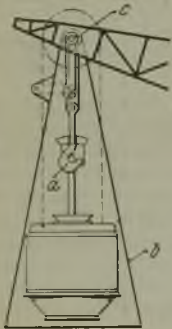
Kl. 10 a, Gr. 18, Nr. 379 831, vom 4. Juni 1920. International Coal Products Corporation in New York. *Verfahren zur Erzeugung von dichtem und festem Koks aus Kohlen mit einem hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.*

Nichtbackende Kohle, die reich ist an flüchtigen Bestandteilen, wird mit einem aus einer ebensolchen backenden Kohle und Weichpech bestehenden Zuschlag, dessen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen etwa 11 bis 20 Prozent des Gewichts der ganzen Masse beträgt, gemischt, brikettiert und verkokt. Dabei besteht das zur Verkokung gelangende Gemisch im Durchschnitt aus etwa 65 % nichtbackender Kohle, 25 % backender Kohle und 10 % Weichpech.



Kl. 18 a, Gr. 3, Nr. 380 246, vom 13. Februar 1921. Deutsche Maschinenfabrik, A.-G. in Duisburg. *Vorrichtung zur Einführung von Beschickungsmitteln in die Schmelzzone von Schmelzöfen.*

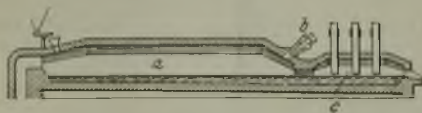
Der Heißwind wird, aus der Ringleitung 'b' kommend, durch einen luftdichten, die feinkörnigen oder pulverförmigen Beschickungsmittel aufnehmenden Behälter 'c' geleitet, wobei der Gebläsewind fortwährend Teile des Beschickungsgutes in die Schmelzzone des Ofens 'a' mitnimmt.



Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 380 832, vom 24. Februar 1914. Zusatz zum Patent 379 007. Erben des verstorbenen Rudolph Custodis in Düsseldorf. *Begichtungs- und Lastaufhängungsanordnung für Hochöfen, Schmelzöfen u. dgl.*

Die Geradführung des Lasthakens 'a' erfolgt beim Senken des mit der Aufhängestange verbundenen Kugelbodens in Abhängigkeit von dem bei Hochofenschrägaufzügen bekannten Sicherheitsgehänge 'b', so daß die Ablenkung des Gehänges am Ende der Förderbewegung einen entsprechenden Ausschlag des Hakenaufhängepunktes 'c' hervorruft.

Kl. 18 a, Gr. 18, Nr. 380 444, vom 24. November 1920. Hans Christian Hansen in Budapest. *Ofen mit Gas- und elektrischer Beheizung zum Reduzieren von Erzen, insbesondere von Eisenerzen.*



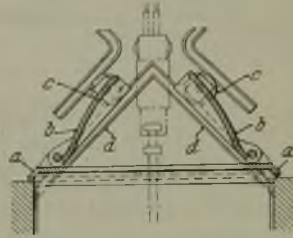
Ein Vorreduktionsherd 'a' mit dem Gas- oder Kohlenstaubbrenner 'b' ist mit einem elektrisch beheizten Nachreduktionsherd 'c' verbunden, der von dem flüssigen Reduktionserzeugnis fortlaufend durchfließen wird, das dabei einer dauernd steigenden Temperatur ausgesetzt wird.

Kl. 18 c, Gr. 1, Nr. 380 445, vom 13. März 1921. Carl Johan Gunnar Malmberg in Surahammar und Johan Gunnar Holmström in Saltsjö-Sto-

rängen in Schweden. *Verfahren und Vorrichtung zur schnellen Bestimmung des Kohlenstoffgehalts bei Eisen und Stahl.*

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß, wenn ein Eisenprobestück dem Einfluß eines Magnetfeldes ausgesetzt wird, das zwischen zwei Werten mehrmals geändert wird, der Unterschied in der magnetischen Induktion ein Maß für den Kohlenstoffgehalt des Probestückes bildet. Am besten verfährt man dabei so, daß das Probestück, ehe der Unterschied in der magnetischen Induktion gemessen wird, einer wiederholten Magnetisierung und Entmagnetisierung zwischen den beiden gewählten Feldwerten ausgesetzt wird. Auf diese Weise ist es möglich, rasch und genau den Kohlenstoffgehalt im Betrieb zu bestimmen.

Kl. 18 a, Gr. 6, Nr. 381 008, vom 8. April 1922. Zusatz zum Patent 379 324. Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler in Duisburg - Meiderich. *Begichtungskübel.*



An einem sich jeweilig beim Hochziehen des Begichtungskübels auf den Kübelrand aufliegenden starren Deckelrahmen 'a' sind klappenartig die eigentlichen Deckelflächen 'b' angelenkt, die sich beim Wiedersinken des Kübels mit ihren überstehenden Rollen 'c' so auf die aus schiefer Ebenen bestehenden Zwangsführungen 'd' legen, daß ein genügendes Klaffen eintritt, um die Unterfläche und das Gehänge des Aufzuges frei hindurchtreten zu lassen.

Statistisches.

Der Außenhandel Deutschlands im März 1924.

Wie aus den vom Statistischen Reichsamt veröffentlichten „Monatlichen Nachweisen über den auswärtigen Handel Deutschlands“ für den Monat März ersichtlich ist, weisen bei der Einfuhr die für die Eisenindustrie wichtigsten Rohstoffe eine rückläufige Bewegung auf. Die Einfuhr von Steinkohle ging auf 9,8 Mill. Doppelzentner gegenüber 12,3 Mill. Doppelzentner im Vormonat zurück und ist damit unter den Monatsdurchschnitt des Jahres 1922 in Höhe von 10,5 Mill. Doppelzentner gesunken. Die Einfuhr von Koks betrug etwa $\frac{1}{4}$ Mill. Doppelzentner, das ist die Hälfte der Einfuhr im Vormonat und etwa diejenige des Monatsdurchschnitts von 1922. Verhältnismäßig am stärksten ist die Einfuhr von Eisenerzen gesunken. Sie beträgt mit 119 000 Doppelzentner etwa ein Drittel der Einfuhr des Vormonats und wenig mehr als 1 % der Monatsdurchschnittseinfuhr von 1922. Sie ist also fast gänzlich in Fortfall gekommen. Allerdings ist es gerade bei dieser Ware nicht unwahrscheinlich, daß sie infolge der Verhältnisse im besetzten Gebiet nur unvollkommen statistisch erfaßt worden ist. Auch bei den Walzwerkserzeugnissen und Eisenwaren ist ein Einfuhrrückgang festzustellen. Bei der Ausfuhr fällt die Ausfuhrleistung von Eisenerzen auf, die, wenn sie auch, im ganzen betrachtet, nicht sehr groß ist, bewirkt hat, daß Deutschland im März mehr Eisenerze ausgeführt als eingeführt hat, obwohl Deutschland ein bedeutendes erzverarbeitendes Land ist. Die Ausfuhr von Walzwerkserzeugnissen und Eisenwaren weist eine nur unerhebliche Erhöhung auf, sie beträgt noch immer wenig mehr als die Hälfte des Monatsdurchschnitts von 1922 und erreichte im März eine Höhe von etwa 1 Mill. Doppelzentner gegenüber 0,99 Mill. Doppelzentner im Februar und 1,93 Mill. Doppelzentner im Monatsdurchschnitt des Vorjahres. Die Ausfuhr von Maschinen blieb ziemlich unverändert, sie beträgt mit etwa 206 000 Doppelzentner ebenfalls etwa die Hälfte des Monatsdurchschnitts von 1922 in

Höhe von 399 000 Doppelzentner. Erwähnt sei noch, daß die Zuverlässigkeit der veröffentlichten Ergebnisse infolge der Verhältnisse im besetzten Gebiet erheblich beeinträchtigt ist. Die Behinderung bzw. Ausschaltung

der deutschen Verwaltung hat dazu geführt, daß die im besetzten Gebiet eingeführten und von dort ausgeführten Waren von deutscher Seite zum größten Teil nicht mehr handelsstatistisch erfaßt werden.

Der Außenhandel Deutschlands im März und Januar bis März 1924.

Die in Klammern stehenden Zahlen geben die Pos.-Nummern der „Monatl. Nachweise über den auswärtigen Handel Deutschlands“ an.	Einfuhr		Ausfuhr	
	März 1924 t	Januar bis März 1924 t	März 1924 t	Januar bis März 1924 t
Eisenerze; Manganerze; Gasreinigungsmasse; Schlacken; Kiesabbrände (237e, 237h, 237r)	18 667	149 103	36 971	86 086
Schwefelkies (237l)	17 018	72 141	—	—
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kännelkohle (238a)	980 012	3 298 983	62 750	228 217
Braunkohlen (238b)	169 439	424 210	2 220	6 593
Koks (238d)	24 634	160 104	39 722	100 510
Steinkohlenbriketts (238e)	10 840	46 511	886	1 546
Braunkohlenbriketts, auch Naßpreßsteine (238f)	678	768	17 040	35 648
Eisen und Eisenwaren aller Art (777 bis 843b)	94 106	329 281	134 223	399 656
Darunter:				
Roheisen (777a)	15 019	42 010	5 458	15 610
Ferroaluminium, -chrom, -mangan, -nickel, -silizium und andere nicht schiedbare Eisenlegierungen (777b)	202	805	555	1 213
Bruch Eisen, Alteisen, Eisenfeilspäne usw. (842; 843a, b)	3 122	6 429	29 500	101 055
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schiedbarem Guß, roh und bearbeitet (778a, b; 779a, b)	773	1 370	1 572	4 773
Walzen aus nicht schiedbarem Guß (780a, b)	1	10	781	2 315
Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (782a; 783a, b, c, d)	45	256	154	415
Sonstige Eisenwaren, roh und bearbeitet, aus nicht schiedbarem Guß (781; 782b; 783e, f, g, h)	103	233	5 882	15 879
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; vorgew. Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784)	12 940	49 592	46	623
Stabeisen; Träger; Band Eisen (785a, b)	36 434	106 374	15 736	53 204
Blech: roh, entzündert, gerichtet usw. (786a, b, c)	7 562	31 373	15 248	42 032
Blech: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787)	18	52	9	26
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788a)	773	3 047	56	551
Verzinkte Bleche (788b)	4	128	1 231	2 908
Wellblech, Dehn-, Riffel-, Waffel-, Warzenblech (789)	6	6	258	462
Andere Bleche (788c; 790)	195	601	97	346
Draht, gewalzt od. gezogen, verzinkt usw. (791a, b; 792a, b)	5 099	18 911	13 001	31 960
Schlangentröhen, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a, b)	3	36	158	339
Andere Röhren, gewalzt oder gezogen (794a, b; 795a, b)	1 676	8 442	2 892	10 387
Eisenbahnschienen usw.; Straßenbahnschienen; Eisenbahnschwell.; Eisenbahnlasch., -unterlagsplatten (796)	7 336	48 351	604	4 335
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797)	512	3 678	1 546	5 347
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke usw.; Maschinenteile, roh und bearbeitet, aus schiedbarem Eisen (798a, b, c, d; 799a, b, c, d, e, f)	608	3 033	7 910	19 573
Brücken u. Eisenbauteile aus schiedbar. Eisen (800a, b)	9	151	857	4 904
Dampfkessel u. Dampffässer aus schiedb. Eisen sowie zusammenges. Teile von solch., Ankertonnen, Gas- u. and. Behält., Röhrenverbindungsstücke, Hähne, Ventile usw. (801a, b, c, d; 802; 803; 804; 805)	55	197	1 210	3 656
Anker, Schraubstücke, Ambosse, Sperrhörner, Brecheisen; Hämmer; Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden usw. (806a, b; 807)	10	186	315	1 016
Landwirtschaftliche Geräte (808a, b; 809; 810; 816a, b)	21	30	2 053	6 159
Werkzeuge, Messer, Scheren, Wagen (Wiegavorrichtungen) usw. (811a, b; 812; 813a, b, c, d, e; 814a, b; 815a, b, c; 816c, d; 817; 818; 819)	24	78	1 909	5 531
Eisenbahnlaschenschrauben usw. (820a)	1 363	2 768	434	1 215
Sonstiges Eisenbahnzeug (821a, b)	15	28	333	856
Schrauben, Nieten, Schraubenmutter, Hufeisen usw. (820b, c; 825e)	45	686	1 407	3 944
Achsen (ohne Eisenbahnachsen), Achsteile (822; 823)	1	2	271	572
Eisenbahnwagenfedern, andere Wagenfedern (824a, b)	64	150	254	1 362
Drahtseile, Drahtlitzen (825a)	—	13	871	1 899
Andere Drahtwaren (825b, c, d; 826b)	18	56	5 352	12 528
Drahtstifte (Huf- u. sonst. Nägel) (825f, g; 826a; 827)	2	20	8 762	20 869
Haus- und Küchengeräte (828d, e)	4	18	2 190	6 569
Ketten usw. (829a, b)	1	72	555	1 473
Alle übrigen Eisenwaren (828a, b, c; 830; 831; 832; 833; 834; 835; 836; 837; 838; 839; 840; 841)	43	89	4 756	13 750
Maschinen (892 bis 906)	500	1 359	19 721	59 463

Die Steinkohlengewinnung der wichtigsten Länder im Jahre 1923.

In den meisten Ländern mit nennenswerter Steinkohlenerzeugung war im Jahre 1923 ein gegenüber den Vorjahren gesteigertes Förderergebnis zu verzeichnen¹⁾. (S. Zahlentafel I und Abb. 1.) Das Berichtsjahr brachte

Zahlentafel I. Steinkohlengewinnung (in Mill. t).

Länder	Monatsdurchschnitt			1923		
	1913	1922	1923	Okt.	Nov.	Dez.
Deutschland ²⁾	11,73	9,93	5,19	*	*	*
Saargebiet	1,10	0,94	0,77	1,17	1,08	0,96
Frankr. (cl ³⁾)	3,72	2,66	3,21	3,69	3,51	3,35
Belgien	1,90	1,77	1,91	2,09	2,09	1,99
Holland	0,16	0,38	0,44	0,50	0,46	0,44
Polen ⁴⁾	*	1,85	3,04	2,50	3,14	*
Tschechoslowakei	1,19	0,83	0,97	1,00	1,42	1,34
Großbritannien	24,34	21,24	23,76	25,71	24,83	23,14
Ver. St. von Amerika	43,10	34,82	49,27	52,52	49,95	48,91
Kanada	1,14	0,85	1,03	0,94	*	*
Südafrika	0,67	0,74	0,90	0,98	0,95	0,87
Brit.-Indien	1,31	1,54	1,58	1,65	1,41	1,72
Japan	1,78	2,05	*	*	*	*

für die Industrie der meisten Länder bessere Beschäftigung und damit einen höheren Kohlenbedarf. Außerdem bedeutete der Förderausfall des Ruhrgebiets für die Förderung anderer Länder eine gesteigerte Absatzmöglichkeit. Die Wirkung der Ruhrbesetzung auf den Kohlenmarkt bestand aber nicht nur in der höheren Förderung einiger Nachbarländer, sondern auch darin, daß sich der Förderanreiz nur mit Hilfe gesteigerter Preise durchsetzen konnte, wodurch die gesamte europäische Kohlenwirtschaft des Jahres 1923 in eine grundlegende Beunruhigung versetzt wurde.

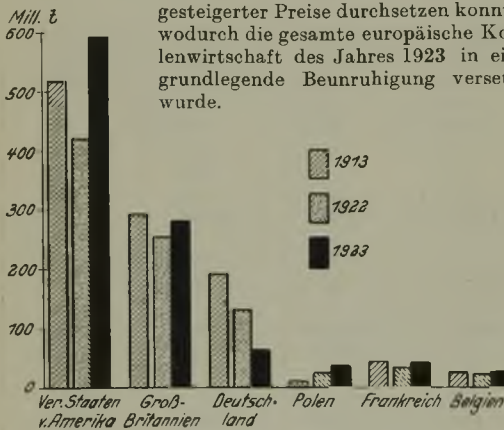


Abbildung 1. Die Steinkohlenerzeugung wichtiger Länder 1913, 1922 und 1923.

Von dem Förderausfall des Ruhrgebiets wurden zunächst am stärksten die westlichen Nachbarländer betroffen, die einen wesentlichen Teil ihres Brennstoffbedarfs auf Grund der Reparationslieferungen aus dem Ruhrgebiet bezogen hatten. Frankreich erhielt nach seiner Außenhandelsstatistik im Jahre 1923 nur 40 % der Steinkohlen- und 48 % der Koksmenge des Vorjahres aus Deutschland. Demgegenüber hatte die französische Wirtschaft infolge der aufsteigenden Konjunktur einen erhöhten Brennstoffbedarf. Rechnet man den Koks auf Steinkohle um, so ergibt sich für Frankreich ein Kohlenverbrauch von 66,7 Mill. t für das Jahr 1923, gegen 59,3 Mill. t für 1922. Den Ausfall an deutschen Brennstoffen deckte Frankreich teilweise durch eine Steigerung der heimischen Kohlegewinnung, die um 20 % gegenüber dem Vorjahr zunahm (37 682 235 t gegen 31 809 780 t). Diese Steigerung war insbesondere

durch die fast völlige Wiederherstellung der Zechen in den zerstörten Gebieten ermöglicht. Die Kokserzeugung stieg sogar um 95 % (1 993 885 t gegen 1 030 755 t). Vor allem aber wurde die Steinkohlzufuhr aus Großbritannien um 6,3 Mill. t vermehrt. Andererseits zeigt die französische Kohlenausfuhr ebenfalls eine Steigerung gegenüber dem Vorjahr.

Infolge des Ausfalls der Ruhrkohle erfuhr der Kohlenbergbau Großbritanniens einen bedeutenden Antrieb. Die Förderung wurde um 11 % gegenüber dem Vorjahr gesteigert und blieb nur noch um 4 % hinter den Ergebnissen von 1913 zurück. Auf die Ausfuhr (80 720 873 t) entfielen im Jahre 1923 37 % der Förderung gegenüber 33 % im Jahre 1913. Die Fördersteigerung des Berichtsjahres betrug gegenüber dem Vorjahr 27,03 Mill. t. Von dieser Mehrförderung nahm der inländische Absatz einen um 10,4 Mill. t, die Ausfuhr einen um 16,7 Mill. t gesteigerten Betrag auf. Damit hat die Ausfuhr von Kohle und Koks nicht nur die des Vorjahres, sondern auch die von 1913 bedeutend (um 7,9 Mill. t) überschritten.

Wie in Frankreich, so wurden auch in Belgien im Jahre 1923 die höchsten Anstrengungen zur Fördersteigerung unternommen; diese überschritt die Ergebnisse des Jahres 1913 um 0,5 %.

Eine merkliche Zunahme, vor allem auch gegenüber den Vorkriegsziffern (auf fast das Dreifache), hat Hollands Bergbau zu verzeichnen; sie wurde durch den Ausbau des Limburgischen Reviers ermöglicht.

Für Polen liegt zum ersten Male ein vorläufiges Jahresergebnis für das Ost-Oberschlesien vergrößerte Gebiet vor. Faßt man auch für das ganze Jahr 1922 die Förderung Polens und Ost-Oberschlesiens zusammen, so ergibt sich, daß sich im Berichtsjahr die Förderung um fast 5 % gehoben hat. Ein vermehrter Absatz nach Deutschland fand im wesentlichen nur in den ersten Monaten statt (insbesondere im März), während die Absatzziffern gegen Ende des Jahres sehr stark heruntergingen.

Trotz der mehrwöchigen Ausstände in der Tschechoslowakei lag die Steinkohlenerzeugung um 17 % über der des Vorjahres, aber um 18 % unter den Vorkriegsergebnissen. Noch bedeutend ungünstiger sind die Förderziffern des tschechischen Braunkohlenbergbaus, dessen Absatzmöglichkeiten, insbesondere auch nach Deutschland, sich stark verschlechtert haben. Die Braunkohlenerzeugung der Tschechoslowakei betrug (in 1000 t):

	1913 = 100
im Jahre 1913	23 017 100 %
„ „ 1922	18 942 82 %
„ „ 1923	16 229 71 %

Faßt man die europäische Steinkohlenerzeugung zusammen, so ergibt sich nach den vorläufigen Ergebnissen, daß der Ausfall der Ruhrförderung durch die Mehrförderung der anderen Länder nicht ausgeglichen werden konnte. Wenn trotzdem die Steinkohlenerzeugung der Welt im Jahre 1923 ein Ergebnis erzielt haben dürfte, das über dem des Vorjahres liegt, so ist der Grund in der Förderzunahme in den Vereinigten Staaten zu suchen.

In den Vereinigten Staaten von Amerika lag die Förderung des Kohlenbergbaus um 41,5 % über der des Streikjahres 1922. Wenn auch die Höchstziffern der Jahre 1917, 1918 und 1920 nicht wieder erreicht wurden, so wurde doch die Vorkriegsförderung (1913) um 14 % überschritten. Die Mehrförderung wurde vor allem von dem inländischen Verbrauch aufgenommen, wenn sich andererseits auch die Ausfuhr merklich gehoben hat. Von der Ausfuhr der Vereinigten Staaten im Jahre 1923 entfielen nach den vorläufigen Ergebnissen bei Kohle 10 %, bei Koks 29 % auf Europa, doch spielen diese Mengen innerhalb der gesamten Kohlenwirtschaft der Vereinigten Staaten nur eine geringe Rolle, da die Ausfuhr von Kohle und Koks⁴⁾ nur etwa 4 % der Förderung ausmacht.

⁴⁾ Auf Kohle umgerechnet.

¹⁾ Vgl. Wirtschaft und Statistik 4 (1924), S. 130/1.

²⁾ Jetziges Reichsgebiet ohne Saargebiet.

³⁾ Auch 1913 einschließlich der Förderung Elsaß-Lothringens (0,32 t); ferner einschließlich Braunkohle.

⁴⁾ Seit Juni 1922 einschließlich des abgetretenen Teiles von Oberschlesien.

**Frankreichs Kohlen- und Kokerzeugung sowie Eisen-
erzförderung im Jahre 1923.**

Die Förderung von Steinkohlen, Anthra-
zit und Braunkohlen betrug ohne das Saarbecken,
aber einschließlich Lothringen, 38 543 670 (1922:
32 581 790) t, davon 861 435 (772 010) t Braunkohle.
Von der Steinkohlenförderung des Berichtsjahres ent-
fallen u. a. 15 284 500 t auf die Gruben im Bezirk Pas
de Calais, 5 611 485 t auf den Bezirk Douai und
4 165 725 t auf Lothringen. Den Hauptanteil an der
Braunkohlenförderung hatte der Bezirk Marseille mit
813 385 t. An Koks wurden 1 993 885 (1 030 755) t,
an Briketts 3 070 140 (2 804 400) t hergestellt. Die
Zahl der am 31. Dezember beschäftigten Arbeiter be-
trug 283 097 (239 082).

Nach den vorläufigen Ermittlungen der fran-
zösischen Bergwerksverwaltung belief sich die Eisen-
erzförderung Frankreichs im abgelaufenen Jahre
auf insgesamt 23 428 160 t und nahm damit gegenüber
der Vorjahresförderung von 20 793 218 t um 2 634 942 t
oder rd. 12,6 % zu. Gegenüber der Vorkriegsleistung von
21 917 870 t und unter Einrechnung der deutsch-loth-
ringischen Erzförderung im Jahre 1913 mit 21 136 265 t
machte die Förderung im abgelaufenen Jahre etwa 54 %
aus, gegen 48 % im Vorjahre und 32 % im Jahre 1921.

Von der Erzförderung der beiden letzten Jahre ent-
fallen auf

	1922	1923
	t	t
Loth- (Metz, Diedenhofen	10 909 560	10 779 125
ringen (Briey,	7 276 800	9 362 187
(Longwy,	1 173 138	1 420 378
(Nancy	584 343	517 290
Normandie	585 000	754 390
Anjou, Bretagne	185 884	332 075
Pyrenäen	55 433	208 260
andere Bezirke	23 060	54 455
zusammen	20 793 218	23 428 160

Von der Gesamtförderung des Jahres 1923 waren
22 078 980 (19 944 157) t phosphorhaltige Erze. An
Vorräten lagerten am Schlusse des Jahres 4 473 750
(3 108 817) t. Die Zahl der beschäftigten Arbeiter be-
trug am 31. Dezember insgesamt 23 815 (25 853).

Belgiens Hochöfen am 1. Mai 1924.

	Hochöfen			Er- zeugung in 24 St t
	Vor- handen	Unter Feuer	Außer Betrieb	
Hennegau und Brabant:				
Sambre et Moselle	4	4	—	1250
Monchezet	1	1	—	100
Thy-le-Château	4	3	1	495
Sud de Châtelineau	1	—	1	—
Hainaut	4	3	1	495
Bonehill	2	—	2	—
Monceau	2	2	—	400
La Providence	4	4	—	930
Uslines de Châtelineau	2	2	—	300
Clabecq	2	2	—	400
Boël	2	—	2	—
zusammen	28	21	7	4370
Lüttich:				
Cockerill	7	5	2	1035
Ongreé	6	5	1	1040
Angleur	4	3	1	500
Espérance	3	3	—	475
zusammen	20	16	4	3050
Luxemburg:				
Athus	4	4	—	620
Halansy	2	2	—	160
Mueson	2	2	—	160
zusammen	8	8	—	940
Belgien insgesamt	56	45	11	8360

Wirtschaftliche Rundschau.

Der französische Eisenmarkt im April 1924.

Der April war durch einen leichten Rückgang der
Preise für die Erzeugnisse der Eisenhüttenindustrie und
durch die Erneuerung des Abkommens mit den Indu-
striellen an der Ruhr gekennzeichnet.

Wir haben in unserem letzten Bericht ausgeführt,
und unsere Voraussagen sind eingetroffen, daß sich
auf dem Eisenmarkte ein Umschlag vorbereite im Zu-
sammenhang mit der Aufwertung des Franken; wir
fügten hinzu, daß sich dieser Umschwung durch das Be-
dürfnis der Hüttenwerke bemerkbar mache, wieder auf
dem Markt zu erscheinen und nach Aufträgen zu suchen.
In der Tat hatte zu Anfang April die Mehrzahl der Indu-
striellen ihre Auftragsbücher wieder sehr gut gefüllt, und
man legte keinen Wert darauf, neue Aufträge zu Preisen,
die fühlbar unter denen zu Anfang März lagen, anzu-
nehmen.

Zu Beginn des Monats machte sich schon
ein Nachlassen der Geschäfte bemerkbar, verursacht
durch die Zurückhaltung der Käufer und eine freiwillige
Zurückhaltung der Verkäufer, insbesondere derjenigen,
die noch reichlich mit Aufträgen versehen waren. Die
Preise gaben langsam nach. Die Lieferfristen verkürzten
sich; sie betragen zu dieser Zeit mindestens 4 bis 6 Wo-
chen, in den meist beschäftigten Zweigen 2 bis 3 Monate.
Die Erzeugung war noch sehr beträchtlich und erreichte
in einzelnen Zweigen vier Fünftel der Höchstleistung, die
jemals seit dem Kriege erreicht worden war.

Ende April lag der Markt ruhig, infolge des Gefühls,
daß die Preise ihren tiefsten Stand noch nicht erreicht
hatten. Die Preissenkung war notwendig; aber die Höhe
der Gehälter, die Vermehrung der Steuern und die Er-
höhung der Versandkosten werden keine sehr fühlbare
Senkung erlauben, obwohl das Anwachsen der Erzeu-
gung, das eine Herabminderung der Selbstkosten ge-
stattet, in dieser Richtung wirkt. Ferner machte das
fortgesetzte Nachgeben der Franken und die unauf-
hörlichen Schwankungen des Frankens die Geschäfte sehr
schwierig, namentlich die Ausfuhrgeschäfte.

Die Eisenerzförderung hatte im April unter
Arbeitermangel zu leiden. Während die Nachfrage im
Inneren zufriedenstellend blieb und die Läger abnahmen,
zeigte die Ausfuhr nur eine recht langsame Zunahme.
Man bezahlte im Durchschnitt für die Tonne phosphor-
haltige Brieyminette ab Grube Ende April 15 bis 17 Fr.
Infolge der Besserung des Frankens blieb der Preis für
Wiederherstellungskoks während des Monats April
auf 145,25 Fr. frei Grenze; zu diesem Preis kommen aber
noch jedesmal 0,50 Fr. Verwaltungskosten der Orca und
5 Fr. für die F. A. M. (Grundstock der Gegenseitigkeits-
versicherung unter den Mitgliedern der Orca, um den-
jenigen Hütten eine Prämie zu bewilligen, die keinen
oder nur wenig Wiederherstellungskoks erhalten), im
ganzen 150,75 Fr. Dieser Preis entspricht ungefähr dem
des englischen Koks in Frankreich.

Die Frage der Ausfuhrprämien ist noch nicht ge-
löst. Die Orca hat während der ersten 22 Tage des April
429 186 t Koks erhalten oder im Durchschnitt 19 500 t
täglich.

Der Unsicherheit gegenüber, die Anfang April hin-
sichtlich der Neuerung der Micumverträge bestand,
nahmen die Eisenindustriellen eine kluge Haltung ein.
Die Erzeugung wurde bis zum 15. nur in einer beschei-
denen Grenze gesteigert, da die Werke Koksorräte
anzusammeln bestrebt waren. An Thomasroheisen
nahmen die verfügbaren Mengen zu, aber noch nicht
in einem solchen Umfange, daß die Preise davon berührt
worden wären. So bezahlte man denn noch 415 bis
420 Fr. Ende April wurden diese Preise auf 410 bis
415 Fr. herabgesetzt und Anfang Mai auf 400 bis 405 Fr.

Hämatit war nur wenig zu haben, woraus sich auch
der Preis von 500 Fr. f. d. t ab Werk oder franko, je nach
der Lage der Verkäufer und der Größe des englischen
Wettbewerbs, erklärt. Aber die Preise senkten sich schon
bis auf 475 Fr.

Ende April, als die Kokslieferungen gesichert waren,
ging man zur vollen Erzeugung über. Die Preise neigen
nach unten, was der beste Beweis dafür ist, daß die Auf-
träge selten geworden sind; aber die Hochöfen haben
ihre Aufträge noch nicht alle ausgeführt. Im Inland und
auf den ausländischen Märkten trifft man auch eng-
lisches Roheisen zu den gleichen und oft niedrigeren
Preisen als den französischen. In dem Ausmaße, wie der
Franken sich erholt, wird das englische Hämatit gefähr-

licher. Man verkauft zu 450 bis 475 Fr. die t ab Werk in den Betrieben, die Aufträge zu erhalten wünschen; die anderen, die noch genügend Aufträge haben, warten ab, was kommen wird; im Juni wird man zu 450 und 460 Fr. verkaufen. Es kosteten (in Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Gießereirohisen Nr 3			
P. L.	400—410	410—415	400
Hämatit	500	500	450—475

Die Ferrolegierungen lagen zu Beginn des April schwach, insbesondere Ferromangan. Im Laufe des Monats verschärfte sich die Lage noch. Ferromangan wurde zum selben Preis wie das englische verkauft. Es kosteten (in Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Ferromangan 76—80 %	1650	1575—1600	
Spiegeleisen 10—12 % Mn	650	600	
Spiegeleisen 18—20 % Mn	750		

Anfang April war das Ausfuhrgeschäft in Halbzeug, besonders in Martingüte, noch lebhaft. Im Verlaufe des Monats nahm es ab, da die Erzeuger das Halbzeug in ihren eigenen Unternehmungen verarbeiteten. Trotzdem konnte man verfügbare Mengen finden. Ende April sanken die Preise auf einen annehmbaren Stand, obwohl die zur Verfügung stehenden Mengen nicht sehr groß waren. Es kosteten (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Rohblöcke	560—590	500—510	490—500
Vorgewalzte Blöcke	590—610	530—540	510—520
Knüppel	610—630	570—580	525—535

(Aufschlag für Martingüte 40 Fr. die t.)

Die Nachfrage nach Walzzeug war Anfang April sehr schwach, da die Käufer eine nahe Preissenkung erwarteten. Die Erzcuger waren zu diesem Zeitpunkt sehr stark beschäftigt. Mitte des Monats waren die Bestellbücher noch gut gefüllt. Wenn es nicht so gewesen wäre, würde die Baisse viel fühlbarer gewesen sein, als sie es so infolge der Zurückhaltung der Käufer war. Fast alle Hersteller nahmen um diese Zeit Aufträge auf U-Eisen und Träger entgegen. In Handelswalzeisen waren Aufträge bei den großen Werken verhältnismäßig leicht mit Lieferfrist von 6 bis 10 Wochen unterzubringen, wogegen bei kleinen und mittleren Werken die Anbringung von Aufträgen immer schwieriger wurde. Die Preise hielten sich auf ihrer alten Höhe, besonders im Norden und in den Ardennen, wo die Walzwerke über zahlreiche Aufträge verfügten. Das Ausfuhrgeschäft war sehr ruhig, denn die Käufer boten höchstens 6.15.— bis 7.— £, was bei einem Stand von 72 Fr. ungefähr 500 Fr. f. d. t. ausmacht oder einen Unterschied von mehr als 100 Fr. zu dem tatsächlichen Inlandspreis. Ende April war eine allgemeine Baisse festzustellen. Die Aufträge waren viel weniger zahlreich, obwohl das Baugeschäft sich günstig anließ, namentlich in Paris; denn in den befreiten Gebieten fehlt es an Kredit, um neue Bauten zu beginnen. Hinsichtlich der Träger stritten sich die Hüttenwerke um die Aufträge. Man liefert im Durchschnitt nach 6 bis 8 Wochen. Manche Hütten fordern noch 3 bis 4 Monate Lieferzeit. Es kosteten (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Träger	680—700	600—640	590—620
Walzeisen	710—740	630—660	600—630

In Blechen war der Markt Anfang April sehr lebhaft, und verfügbare Megnen standen kaum zur Verfügung. Im Verlaufe des Monats wurden die Preise unbeständig und schwankten je nach dem Beschäftigungsgrad der Werke. Bei Grobblechen zeigten die Preise sinkende Richtung. Die Lieferfristen betragen 4 bis 6 Wochen. Ende April hatte man den Eindruck, daß das Blechgeschäft das festeste von allen geblieben war, abgesehen von Grobblechen, obwohl es am meisten dem ausländischen Wettbewerb ausgesetzt ist, da Frankreich immer ein großes Einfuhrland für Bleche gewesen ist, trotz seiner eigenen Erzeugung. Belgier und Engländer waren mit Angeboten am Markte. Die Letzteren

machten einer Schiffswerft Angebote zu 750 Fr. frei Lieferort, während die bestgelegene Lothringer Hütte zu 780 Fr. ab Werk anbot. Die deutschen Werke liefern fob Antwerpen zu 175 Fr. für Bleche von mehr als 5 mm und von 8.17.6 £ für Bleche von 3 mm.

	In Fr. je t:		
	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Platinen	740—760	740—760	680—720
Grobbleche	770—800	760—780	710—750
Mittelbleche	850—950	1000—1030	800—900
Feinbleche	1050—1150	1150—1200	980—1050

Im Laufe des Berichtsmontats verschwand die Knappheit an Maschinendraht. Die Mehrzahl der Werke nahm Aufträge zum Preise von 78—80 Fr. je 100 kg ab Werk entgegen zu Lieferungen für April und Mai. Ende April war der Markt ruhig, die Preise gaben nach. Sie stellten sich am 1. 4. auf 82, am 15. 4. auf 78—80 und am 30. 4. auf 75—78 Fr. je 100 kg.

Die Mehrzahl der Gießereien hat Arbeit für zwei oder drei Monate, je nach ihren Spezialitäten. Die Werkes setzten sich daher sehr stark für eine Erhöhung der Preise ein, die für gewöhnliche Gußstücke 15 Fr. je 100 kg betrug und für Tempergußstücke 25 Fr. Ende des Monats war die Beschäftigung gut. Die beschlossene Preiserhöhung scheint strikte durchgeführt worden zu sein. Es fehlt an Arbeitern in einem Ausmaße, daß die Erzeugung sich nicht entwickeln konnte. In Temperguß sind die Werke gut beschäftigt durch Aufträge der Automobil- und landwirtschaftlichen Maschinenfabriken.

Der belgische Eisenmarkt im April 1924.

Infolge des Sinkens der ausländischen Wechsel war die Geschäftstätigkeit zu Anfang April vollkommen gehemmt, da sich Käufer und Verkäufer abwartend verhielten. Die Krise, die sich vorbereitete, war in der Hauptsache durch die rücksichtslose und künstliche Befestigung des Franken verursacht, welcher Umstand schwer auf die wirtschaftliche Lage des Landes drückte. Die Hüttenwerke, die noch ausreichend mit Aufträgen versehen waren, hielten zu Monatsbeginn ihre Preise beträchtlich über Weltmarktpreisen, doch war im allgemeinen sinkende Richtung vorhanden. Mitte des Monats befand sich der Markt in voller Verwirrung. Die Wiederanpassung der Preise an die Verhältnisse setzte sich aber langsam durch, und die größere Zahl der Hüttenwerke, obwohl noch gut beschäftigt, hielt die viel zu hohen Preise nur noch dem Namen nach aufrecht. Ende April wurde überhaupt kein Geschäft mehr abgeschlossen. Aber die Verwirrung nahm ab, und man sah den Dingen mit kälterem Blut entgegen. Die Preise näherten sich in bemerkenswerter Weise denen des Weltmarktes und es ist anzunehmen, daß eine Preislage, die wieder Geschäfte ermöglicht, erreicht werden wird.

Anfang April hielten die Verkäufer für Gießereirohisen Nr. III einen Preis von 485 Fr. ab Werk aufrecht, aber sie bekamen zu diesen Preisen keine Aufträge. Auch im Verlaufe des Monats lag das Geschäft in Gießereirohisen sehr ruhig. Ende April fielen die Preise infolge der schwachen Marktlage stark. Alle festen und einigermaßen bedeutenden Aufträge wurden zu 385 bis 390 Fr. abgeschlossen. Es kostete (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Gießereirohisen Nr. III	485	450 bis 455	400 bis 410

In Halbzeug ruhte in den ersten Apriltagen jede Geschäftstätigkeit. Einige Hüttenwerke boten zu dieser Zeit den weiterverarbeitenden Betrieben vorgewalzte Blöcke zu 550 Fr. und Knüppel zu 575 Fr. an. Beträchtliche Aufträge wurden gestrichen. Kaufangebote lagen für Knüppel zu 6.2.6 £ fob Antwerpen vor, ohne aber weiter in Betracht gezogen zu werden; bei einem Kursstande des Pfundes = 81 Fr. würden diese Angebote nur 495 bis 500 Fr. ausgemacht haben. Es kosteten (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Vorgewalzte Blöcke	550	550	520 bis 525
Knüppel	580	575	550 „ 560
Platinen	600		

Auch in Schweißeisen wurden zu Beginn des Monats keine Geschäfte abgeschlossen, da die Hüttenwerke sich weigerten, zu weniger als 700 bis 725 Fr. zu verkaufen. Im Verlaufe des Monats waren verschiedene Werke eifrig bemüht, Aufträge zu erhalten, um ihre Betriebe in Gang halten zu können. Ende April war die Geschäftslage immer noch sehr ruhig, trotz des starken Preisabbaues, der von zahlreichen Werken auf der Suche nach Aufträgen vorgenommen war. Schweißeisen Nr. III kostete am 1. April 700 bis 725, am 15. April 675 bis 700 und am 30. April 600 Fr. je t.

In Walzzeug zeigte der Geschäftsgang sinkende Richtung, aber die Preise hielten sich noch weit über Weltmarktpreisen. Die Hüttenwerke verloren fortgesetzt an Boden, hauptsächlich die, deren Walzprogramm begrenzt war. Im Verlaufe des Monats und bis zum Schluß hielt der Markt infolge der andauernden und fast vollkommenen Zurückhaltung des Verbrauchs die sinkende Richtung bei. Ende April sanken die Preise von neuem in bedeutendem Ausmaß, da zahlreiche Streichungen die Lage der Werke noch weiter geschwächt hatten.

In Stabeisen lieferten die Werke, die weniger mit Aufträgen versehen waren, Anfang April schon zu 700 Fr. Mitte des Monats forderten die kleinen Betriebe 650 Fr., und Ende April setzten die belgischen Hüttenwerke allgemein den Preis sowohl für Stabeisen als auch für Träger auf 600 Fr. fob Antwerpen herab, ohne daß zu diesem Preise Geschäfte zustande kamen, da die Weltmarktpreise nur ungefähr 550 Fr. ausmachten. Es betragen die Preise für (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Stabeisen	700 bis 725	650 bis 675	600
Träger	650 bis 675	650	600

Die Preise für Grobbleche und Platinen schwankten zu Beginn des Monats zwischen 850 und 900 Fr., mit 100 Fr. Aufschlag für die Tonne in Siemens-Martingüte. Die belgischen Hüttenwerke hielten sich während des ganzen Monats stark zurück; die großen Werke waren noch gut eingedeckt und die anderen beschränkten sich darauf, die übertriebenen Preise herabzusetzen. Es kosteten (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Grobbleche			
5 mm	850 bis 900	850 bis 875	725
Verzinkte Bleche:			
1 mm . . . . .	.	.	1900 bis 1925
8/10 mm . . . . .	.	.	2000 bis 2025
6/10 mm . . . . .	.	.	2500 bis 2525

In Bandeisen und Draht waren die Geschäfte im April sehr ruhig, da der Verbrauch in seiner Zurückhaltung verharrete. Ende April setzten die Verkäufer die Preise um 100 Fr. herab, ohne damit Erfolg zu haben. Es kosteten (Fr. je t):

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Drahtseisen	850	790	750
Bandeisen	975 bis 1000	925 875 bis 900	
Drahtstifte . . . . .	.	1350 1150 bis 1300	
Blanker Handelsdraht . . . . .	.	1300 1200 bis 1250	
Gegülter Draht . . . . .	.	1250 bis 1300	
Verzinkter Draht . . . . .	.	1600 1450 bis 1500	
Stacheldraht . . . . .	.	1700 1600 bis 1650	

Der Schrottmarkt war, abgesehen von einigen Geschäften in Werkstättenschrott, während des ganzen Monats völlig geschäftslos.

	1. 4.	15. 4.	30. 4.
Martinschrott	360 bis 380	.	.
Werkstättenschrott . . . . .	.	400 bis 410	.

Vom Roheisenmarkt. — Der Roheisen-Verband hat den Preis für Gießerei-Roheisen Luxemburger Qualität mit sofortiger Wirkung auf 345 Fr. frei Grenzstation Wintersdorf oder 340 Fr. frei Grenzstation Sierck ermäßigt.

Vom Gußwarenmarkt. — Am 1. Mai fand in Frankfurt a. M. eine Sitzung des Hauptvorstandes und der Gruppenvorsitzenden des Vereins Deutscher Eisengießereien, Gießereiverband, statt, wobei einheitlich aus allen Bezirken berichtet wurde, daß die erheblichen Steigerungen der Preise für die Rohstoffe — Gußbruch und Roheisen — und die Lohnerhöhungen dazu führten, daß die Eisengießereien neue Aufträge durchweg nur zu höheren Preisen als in den Vormonaten annehmen können.

Mit Rücksicht auf die Festigung der deutschen Wirtschaft und Wahrung hatte der Verein Deutscher Eisengießereien solange wie irgend möglich von einem allgemeinen Preiserhöhungsbeschluß abgesehen. Die weiteren Steigerungen der Gesteigungskosten zwingen aber, für die zu Gleitpreisen abgeschlossenen Aufträge eine Preiserhöhung von 10 % mit Wirkung ab 15. April und eine weitere Erhöhung von 4 % ab 1. Mai eintreten zu lassen. Der 4prozentige Aufschlag gilt auch für Handelsguß, dessen Preise bereits am 25. April um 10 % erhöht worden sind. Bei Aufträgen, die ausdrücklich zu Festpreisen abgeschlossen sind, finden die Aufschläge keine Anwendung, da bei diesen eine Aufbesserung der Preise den Verhandlungen von Firma zu Firma überlassen bleiben muß. Der Verein vertritt nach wie vor den Standpunkt, daß möglichst zu Festpreisen verkauft werden soll, aber nur für kurzfristige Lieferungen bzw. für bestimmt begrenzte Gewichtsmengen; Aufträge auf unbestimmte Gewichtsmengen, die zu Tagespreisen auszuliefern sind, sind Gleitpreisaufträge.

Die Lage des deutschen Maschinenbaues im Jahre 1923. — Wie wir dem Geschäftsbericht des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten für das Jahr 1923 entnehmen, ist die Maschinenausfuhr seit dem Beginn des Jahres stark zurückgegangen. Der auf einen Beschäftigten entfallende durchschnittliche vierteljährliche Auslandsversand von Maschinen hat sich von 0,227 t je Beschäftigten im Jahre 1922 auf 0,186 t je Beschäftigten im Jahre 1923, d. h. um 18 %, der Inlandsversand von 0,752 t je Beschäftigten im Jahre 1922 auf 0,530 t je Beschäftigten im Jahre 1923, d. h. um 30 % vermindert. Nach Ermittlungen der Gewerbeaufsichtsbehörden für das Jahr 1922 hatte sich die Zahl der Beschäftigten in der Maschinenindustrie, Instrumenten- und Apparateindustrie seit 1923 um rd. 14 %, seit 1919 um rd. 25 % erhöht. Die im Geschäftsbericht 1922 erwähnte Schätzung der Beschäftigten des reinen Maschinenbaues auf 750 000 muß daher als sehr vorsichtig bezeichnet werden.

Die Versorgung mit Kohle und Roheisen war von Mitte Februar 1923 an, als die Zufuhr von Rohstoffen aus dem Ruhrgebiet ausgefallen war, knapp; erst gegen Ende des Jahres ließen die Klagen nach, da die Nachfrage infolge der immer schlechter werdenden Beschäftigung der Industrie sich mehr und mehr verminderte. An Walzeisen, besonders an Stabeisen und Feinblechen, machte sich infolge der Ruhrbesetzung ein sehr starker Mangel fühlbar, da 75 % der Walzeisenerzeugung, aber nur 20 bis 25 % des Walzeisenverbrauches auf das besetzte Gebiet entfallen. Am lebhaftesten waren die Klagen über die Eisengußpreise. Sie führten zu der Gründung von territorialen Gußverbraucherverbänden, deren Einwirkung wesentliche Preissenkungen brachte.

Die meisten Fachverbände gingen im Laufe des Jahres bei der Berechnung ihrer Preise zum Abgeltungsverfahren über, ein erheblicher Teil hat aber auch am Auffüllverfahren festgehalten. Eine Vereinfachung der zunächst außerordentlich verschiedenartigen Durchführung beider Preisberechnungsverfahren wurde mit Erfolg durch Veröffentlichung der von den Fachverbänden festgesetzten Teuerungszahlen in den geschäftlichen Nachrichten des Vereins angestrebt. Auch noch nach Einführung der Goldmarkrechnung wurde die Aufstellung von Teuerungsfaktoren beibehalten.

Die auf Grund des Ermächtigungsgesetzes von der Reichsregierung erlassene Verordnung gegen Miß-

brauch von wirtschaftlicher Machtstellung vom 2. November 1923 ist auch für die Maschinenverbände von Bedeutung. Die Fachverbände werden noch stärker als bisher die Gründe herausarbeiten, die erkennen lassen, daß ihre Preis- und Lieferbedingungen und sonstige Maßnahmen nicht nur privatwirtschaftlich notwendig, sondern auch volkswirtschaftlich richtig sind. Der Versuch einer Maschinenfabrik, aus ihrem Verbands auf Grund der Kartellverordnung auszutreten, wurde vom Kartellgericht als unbegründet erklärt.

Wie im vorhergehenden Jahre wirkte auch in diesem Jahre die Ausfuhrabgabe stark beunruhigend auf die Maschinenindustrie. Auf Grund der Vorstellungen des Vereins Deutscher Maschinenbau-Anstalten wurde sie Anfang 1923 zunächst auf 1 % ermäßigt, bis mit Geltung vom 27. September 1923 die Ausfuhrüberwachung und damit auch die Ausfuhrabgabe für alle Fertigerzeugnisse aufgehoben wurde.

Umfangreiche Vorarbeiten waren für Handels- und Wirtschaftsabkommen mit fremdländischen Staaten erforderlich, und zwar mit Spanien, Italien, Portugal und Norwegen vorzüglich auf Grund der Umänderung von Zöllen, mit Chile und Niederländisch-Indien bezüglich der Sicherung der deutschen Ausfuhr. Die Verhandlungen mit den Vereinigten Staaten von Nordamerika haben zum Abschluß eines Vertrages geführt, dessen Auswirkungen auf die Ausfuhr sich noch nicht überschauen lassen. Der Handel mit Rußland wurde sehr beeinträchtigt durch das zähe Festhalten der Sowjetregierung am Außenhandels-Monopol. Das deutsch-russische Getreideabkommen vom August 1923 bot aber immerhin Gelegenheit zu Maschinenlieferungen nach Rußland.

Wegen des Ruhreinbruchs wurden auch die privaten Beziehungen der deutschen Maschinenfabriken zu fran-

zösischen und belgischen Firmen weitgehend unterbrochen. Die Außenhandelsstelle für den Maschinenbau hat nur solche Ausfuhranträge bewilligt, bei denen die zuständigen Fachverbände und die Wettbewerbsfirmen des besetzten Gebietes damit ausdrücklich einverstanden waren. Das am 11. Januar 1923 von der deutschen Regierung erlassene Verbot der Wiederaufbau-Lieferungen an Belgien und Frankreich brachte für den Maschinenbau einschneidende Veränderungen, da er an Wiederaufbaulieferungen sowohl im freien Sachlieferungsverkehr als auch im behördlichen Verkehr stark beteiligt war. Da am 11. August 1923 das Reich sämtliche Sachlieferungen, auch für Italien, Portugal, Serbien und Rumänien, einstellte, kamen trotz der formellen Aufhebung der Verordnung vom 11. Januar 1923 Wiederherstellungslieferungen nach Frankreich und Belgien nicht zustande. Die Verordnung vom 29. Oktober, nach der die Regierung alle Zahlungen auf Grund der noch schwebenden Sachlieferungsverträge aussetzte, zog den Maschinenbau weiter stark in Mitleidenschaft, da eine erhebliche Anzahl von Aufträgen, insbesondere mit Serbien, schwebte. Ende des Berichtsjahres kam zwischen der deutschen und französischen und belgischen Regierung ein Abkommen zustande, wonach Frankreich und Belgien sich mit unmittelbaren Verhandlungen ihrer an Reparationslieferungen beteiligten Staatsangehörigen mit den deutschen Lieferanten einverstanden erklärten. Für den Fall einer Einigung über den Restkaufpreis wurde Gutschrift der geleisteten Anzahlung zugunsten des deutschen Reparationskontos zugesagt. Die Mitte November einsetzende Einstellung der Erstattung für die von England einbehaltene Wiederherstellungsabgabe von 26 % war wieder eine schwere Störung und gab Veranlassung zu Verhandlungen mit der Regierung. Es wurde erreicht, daß sowohl die Frist für die Anmeldung

Erträge deutscher Hüttenwerke und Maschinenfabriken im Geschäftsjahre 1922/23.

Gesellschaft	Aktienkapital a) = Stamm- b) = Vorzugsaktien	Rohgewinn	Allgem. Unkosten, Abschreibungen, Zinsen usw.	Reingewinn einschl. Vortrag	Gewinnverteilung					
					Rücklagen	Stiftungen, Ruhegehaltskasse, Unterstützungsabstand, Belohnung.	Gewinnanteile an Aufsichtsrat, Vorstand usw.	Gewinnausteil		Vortrag
								a) auf Stamm-	b) auf Vorzugsaktien		1000 M	%	1000 M
Aktiengesellschaft Oberbiller Stahlwerk, Düsseldorf	3 000	5 107	11 178	1) Verlust 6 071	—	—	—	—	—	—
Annener Gußstahlwerk, Aktien-Gesellschaft, Annen i. W.	a) 14 500 b) 1 500	375 957	244 958	130 999	—	—	—	a) — b) 90	6	130 909
Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Berlin . . (Geschäftsjahr 1. 1. bis 31. 12. 1923)	a) 100 000 b) 20 000	726 815,139 Billionen M	517 645,182 Billionen M	209 169,957 Billionen M	209 169,957 Bill. M	—	—	—	—	—
Düsseldorfer Eisenhütten-Gesellschaft in Ratingen (Geschäftsjahr 1. 10. 1922 bis 30. 6. 1923)	8 000	2 864 295	2 774 660	89 634	—	—	—	—	—	89 634
Düsseldorfer-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Co., Ratingen (Geschäftsjahr 1. 1. bis 31. 12. 1923)	a) 43 400 b) 1 600	174 360,334 Billionen M	159 112,652 Billionen M	15 247,682 Billionen M	—	—	—	—	—	15 247,682 Billionen M
Eisenhütte Holstein, Aktien-Gesellschaft, Rendsburg (Geschäftsjahr 1.10.1922 bis 30. 6. 1923)	1 500	21 961	—	—	21 961	—	—	—	—	—
Meguin Aktiengesellschaft ²⁾ , Butzbach, Hess.	a) 30 000 b) 3 000	4 142 405	4 074 065	68 340	—	—	—	—	—	68 340
Pelpers & Cie., Aktiengesellschaft für Walzen- guß, Siegen	3 300	3 273 720	652 711	2 621 009	—	—	—	a) — b) 60	2	2 620 949
Storch & Schöneberg, Akt.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb (Bremerhütte), Geisweid, Kr. Siegen	20 000	4 085 700	1 750 000	2 335 700	—	—	—	—	—	—
Westfalia - Dinnendahl, A.-G., zu Bochum	a) 32 000 b) 3 200	3 317 405	1 177 087	—	2 001 468	—	—	—	—	138 850

1) Der gesamte Betrieb ist mit dem 1. Januar 1923 an die Fa. Preß- und Walzwerk, Aktien-Gesellschaft, Reisholz, verpachtet worden. Der Verlust wird aus dem Entwertungs- und Erneuerungsbestand gedeckt. — 2) Durch Beschluß der a. o. Hauptversammlung vom 2. 5. 1924 mit der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Act.-Ges. verschmolzen. Die Meguin A.-G. erhöht ihr Aktienkapital um 91 Millionen M.

laufender Verträge als auch die Einreichung der Wiederherstellungsgutscheine aus diesen Verträgen verlängert wurde.

Die Klagen über Mangel an guten Facharbeitern sind trotz der sinkenden Konjunktur nicht verstummt. Die Verpflichtung, daß jede Firma ihrer Beschäftigtenzahl entsprechend Lehrlinge ausbildet, kann in heutiger Zeit nicht ernst genug genommen werden.

Gegenüber der Lage des Jahres 1923, in dem die wirtschaftlichen Schwierigkeiten der Zeit nach dem Kriege unter dem Einfluß der Ruhrbesetzung ihren Höhepunkt erreichten, bietet das neue Geschäftsjahr einigermaßen günstigere Aussichten, die vor allem in der Festigung der deutschen Währung begründet sind. Es ist bemerkenswert, daß auch das Sachverständigengutachten die Stabilität der Währung zur Voraussetzung für eine Reparationsfähigkeit und für eine Gesundung der deutschen Wirtschaft macht, ein Grundsatz, der bei ehrlicher Durchführung zwangsläufig die Höhe unserer Verpflichtungen an unsere Leistungsfähigkeit bindet. Stabile Verhältnisse sind besonders für den Maschinenbau wegen der Langfristigkeit seiner Aufträge und der Hochwertigkeit seiner Arbeitnehmerschaft die wichtigsten Voraussetzungen für den Anfang eines Wiederaufstiegs.

United States Steel Corporation. — Nach dem Ausweise des Stahltrustes belief sich dessen unerledigter Auftragsbestand zu Ende März 1924 auf 4 859 332 t (zu 1000 kg) gegen 4 991 507 t zu Ende des Vormonats und 7 523 817 t zu Ende März 1923. Wie hoch sich die jeweils zu Buch stehenden unerledigten Auftragsmengen am Monatsschlusse während der letzten Jahre bezifferten, ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

	1922	1923	1924
	t	t	t
31. Januar . . .	4 309 545	7 021 348	4 875 204
28. Februar . . .	4 207 326	7 400 533	4 991 507
31. März	4 566 054	7 523 817	4 859 332
30. April	5 178 468	7 405 125	—
31. Mai	5 338 296	7 093 053	—
30. Juni	5 725 699	6 488 441	—
31. Juli	5 868 580	6 005 335	—
31. August	6 045 307	5 501 298	—
30. September . .	6 798 673	5 116 322	—
31. Oktober	7 012 724	4 747 590	—
30. November . . .	6 949 686	4 438 481	—
31. Dezember . . .	6 853 634	4 516 464	—

Metallbank und Metallurgische Gesellschaft, Aktiengesellschaft, zu Frankfurt a. M. — Die dem Unternehmen nahestehenden rheinischen Hüttenwerke, die in der „Berzelius“ Metallhütten-A.-G. zusammengefaßt sind, haben unmittelbar unter der Ruhrbesetzung und ihren Folgen zu leiden. Sie liegen zum Teil still und arbeiten zum anderen Teil nur in vermindertem Umfang und auf unsicheren Grundlagen, besonders in bezug auf die Verkehrsmöglichkeiten. Das technische Geschäft hat sich in bezug auf die Vervollkommnung der Verfahren weiter gut entwickelt. Das gleiche gilt für die Arbeiten in den Laboratorien, von denen einige wesentliche technische Fortschritte erwarten lassen. Im Ausland konnten die in Frage kommenden Verfahren erfolgreich verwertet werden. Im Inland beeinträchtigte jedoch namentlich die in den letzten Monaten des Berichtsjahres sich immer fühlbarer machende allgemeine Geldknappheit die volle Auswirkung des Erfolgs. — Der sich aus der Bilanz ergebende Reingewinn von 42 812 Bill. Papier-M. wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Die Arbeiterbewegung unter besonderer Berücksichtigung der Vereinigungen im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie in Europa und Amerika im Jahre 1923.

Gerade wie in den beiden Vorjahren stand auch im Jahre 1923 die Arbeiterbewegung im Zeichen des Mitgliederrückganges. Die Ursachen für diesen Niedergang sind zum Teil auf die wirtschaftlichen Krisen, zum Teil aber auch auf die Zerrüttung innerhalb der Arbeiterbewegung selbst — besonders den Kampf zwischen den Sozialisten und Kommunisten um die gewerkschaftliche Form und Taktik — zurückzuführen.

In Deutschland sank die Mitgliederzahl der freigewerkschaftlichen Arbeiterzentrale, des „Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbundes“, von rd. 8 Millionen im dritten Vierteljahr 1922 auf rund 7,7 Millionen im dritten Vierteljahr 1923 und rd. 6,5 Mill. im vierten Vierteljahr 1923. Der „Verband der Bergarbeiter Deutschlands“ zählte zu Beginn 1922 rd. 450 000, am Schlusse 1922 rd. 400 000 und am Schlusse 1923 rd. 300 000 Mitglieder. Der „Deutsche Metallarbeiterverband“, die größte deutsche Gewerkschaft, die, abgesehen von den Kupferschmiedern, alle Berufe der Metallindustrie — vom Goldschmied bis zum Stahlschmelzer — vereinigt, zählte am Schlusse 1922 rd. 1 625 000 und am Schlusse 1923 1 353 196 Mitglieder. Einen Aufschwung hat nur der „Verband der Kupferschmiede Deutschlands“ genommen, dessen Mitgliederzahl von rd. 7800 am Schlusse 1922 auf rd. 8000 am Schlusse 1923 gestiegen ist. Das ganze Jahr 1923 hindurch konnte man die heftigsten Parteikämpfe in den einzelnen Verbänden beobachten. Besonders wirksam wurde die kommunistische Zersetzungsarbeit durch Rußland unterstützt. Zur Durchsetzung und Zermürbung der freien Gewerkschaften hat Moskau nämlich die Zellentheorie verkündet und praktisch angewandt. Die freien Gewerkschaften werden als wichtiges Hilfsmittel für den Kommunismus gewertet. Wie großzügig die Bearbeitung der freien Gewerkschaften betrieben wird, erhellt allein schon die Tatsache, daß Moskau in Berlin ein „Mittleuropäisches Büro“ unterhält, welches, mit 18 Sekretären besetzt, die Aufgabe hat, die Durchdringungsarbeit in den freien

Gewerkschaften zu leisten. Neben dem Mittleuropäischen Büro besteht ein „Reichsarbeitsausschuß der revolutionären Gewerkschaften“. In diesem Ausschuß ist die „Opposition“ der freien Gewerkschaften vertreten. Auch die Verbände der ausgeschlossenen Bauarbeiter und Eisenbahner, die „Union der Kopf- und Handarbeiter“ und der „Schiffahrtsbund“ sind beteiligt. Der ganze kommunistische Gewerkschaftsaufzug erscheint in der „Roten Gewerkschafts-Internationale“ als deutsche Landeszentrale. Natürlich steht man auf freigewerkschaftlicher Seite diesen Dingen mit Besorgnis gegenüber. Viel verspricht man sich von der Zusammenfassung der gewerkschaftlichen Kräfte. Auf dem Leipziger Gewerkschaftskongreß 1922 waren noch 49 Verbände vertreten, aber 12 davon umfaßten bereits 83½% der gesamten Mitglieder. Der Leipziger Kongreß nahm mit überwältigender Stimmenmehrheit eine Entschließung an, in der die Errichtung von Industrieverbänden durch den Zusammenschluß der heute bestehenden Berufsverbände gefordert wird. Die Verwirklichung derartiger Gedanken ist aber nicht immer ganz einfach. Ob man überhaupt mit der Zusammenfassung dem Verfall wirksam Einhalt gebieten kann, bleibt dahingestellt. Wenigstens lassen die Vorgänge der letzten Zeit nicht darauf schließen. So steht beispielsweise der auf dem Leipziger Kongreß mit so vielen Hoffnungen ins Leben gerufene „Allgemeine Deutsche Beamtenbund“, der durch einen Organisationsvertrag mit dem Allgemeinen Deutschen Gewerkschaftsbund und der Arbeitsgemeinschaft freier Angestelltenverbände eng verbunden ist, heute vor dem Zusammenbruch.

Gefestigter als die freien Gewerkschaften stehen heute die christlichen Arbeitervereinigungen Deutschlands da. Die Mitgliederzahl (ungefähr eine Million) hat sich im großen und ganzen im Jahre 1923 gehalten. Der christliche Bergarbeiterverband zählte 1921 169 751, 1922 156 797 und 1923 158 000 Mitglieder; der christliche Metallarbeiterverband vereinigte 1921 227 516, 1922

237 048 und 1923 240 000 Mitglieder. Auch die Hirsch - Dunckerschen Gewerkvereine haben im Jahre 1923 ihren Mitgliederstand halten können. Eine beträchtliche Mitgliederzunahme hatte die jüngste Richtung in der deutschen Arbeiterbewegung, die vaterländischen Verbände, deren Zentrale, der „Reichsbund vaterländischer Arbeiter- bzw. Angestelltenvereine“, heute ungefähr 300 000 Mitglieder vereinigt, zu verzeichnen.

Mitte 1923 hat sich ein „Reichsbund völkischer Kampfgewerkschaften“, der der Deutschvölkischen Freiheitspartei nahesteht, gebildet. Seine Mitglieder setzen sich in der Hauptsache aus Mitgliedern der freien Gewerkschaften zusammen, die, des sozialistischen und kommunistischen Terrors müde, diesen Verbänden den Rücken gekehrt haben. Dem Reichsbund völkischer Kampfgewerkschaften sind heute u. a. die „Reichsgewerkschaft völkischer Arbeiter“, die „Reichsgewerkschaft völkischer Bergarbeiter“, die „Reichsgewerkschaft völkischer Handlungsgehilfen“, die „Reichsgewerkschaft völkischer Werkmeister, Techniker und Ingenieure“, die „Reichsgewerkschaft völkischer weiblicher Angestellten“ angeschlossen. Ueber die Mitgliederzahlen dieser völkischen Kampfgewerkschaften liegen zurzeit noch keine abgeschlossenen Angaben vor.

Auch in der freigewerkschaftlichen (internationalen) Arbeiterbewegung Deutschösterreichs konnte man das Bestreben der Kommunisten, die Gewerkschaften zu schwächen und ihnen Sondervereinigungen in den Weg zu stellen, beobachten. Im Gegensatz zu den freien Gewerkschaften Deutschlands haben aber derartige Bestrebungen in Oesterreich weniger Erfolg gezeitigt. Nach Heft 11 von „Arbeit und Wirtschaft“ (Organ der österreichischen Gewerkschaftskommission) sank die Mitgliederzahl der freien Gewerkschaften Oesterreichs von 1079777 am 31. Dezember 1921 auf 1 049 949 am 31. Dezember 1922. Für 1923 liegen noch keine abgeschlossenen Zahlenangaben vor; jedoch kann man — nach Schätzungen von zuverlässiger Seite — die Zahl der Gewerkschaftsmitglieder Ende 1923 mit rd. 1 Million beziffern. Bei den Bergarbeitern sank die Mitgliederzahl von 32 092 am 31. Dezember 1921 auf 29 228 am 31. Dezember 1922 und bei den Metallarbeitern in demselben Zeitraum von 170 609 auf 170 005. Bemerkenswert ist der Aufstieg der christlichen Arbeiterbewegung Deutschösterreichs. Dem Bericht der Zentralkommission der christlichen Gewerkschaften zufolge betrug der Mitgliederstand Mitte 1923 80 000 gegen 20 556 im Jahre 1918.

In England sank 1923 die Mitgliederzahl der an der Landeszentrale angeschlossenen Gewerkvereine, die Ende 1922 5 127 000 betrug, um 500 000. Die nachstehenden Zahlen zeigen die Entwicklung der Gewerkvereine im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie Englands in den letzten drei Jahren:

	Ende 1921	Ende 1922	Ende 1923
Bergbau			
Kohle	912 691	810 174	765 000
anderer Bergbau	36 723	33 472	30 000
Eisen- und Stahlindustrie	129 685	119 985	115 000
Eisengewinnung, Maschinen- und Schiffbau . . .	800 192	656 705	620 000
Anderer Metallindustrie . .	74 273	62 326	55 000

Natürlich versuchen auch die englischen Trade-Unions die Mitgliederflucht auf alle mögliche Art und Weise einzudämmen. Dabei verfällt man manchmal auf nicht gerade empfehlenswerte Mittel. So nimmt beispielsweise die „Amalgamated Engineers Union“ (Maschinenbauer-Verband) jetzt Berufsangehörige auf, nachdem sie drei Monate in der Maschinenindustrie gearbeitet haben; früher war eine zweijährige Berufszugehörigkeit Aufnahmebedingung. In den letzten Jahren haben sich die englischen Trade-Unions mehr auf das politische Gebiet begeben. Dies zeigt so recht das Eindringen der Arbeitervertreter in das englische Parlament: 1900: 2, 1906: 29, 1910: 40, 1918: 70, 1922: 142 und 1923: 192. Entsprechend der Politisierung der englischen Arbeiterbewegung wuchsen die Forderungen der Gewerkschaften auf politischem Gebiete. Heute verlangt man u. a. das Gemeineigentum an den Erzeugungsmitteln,

das durch schrittweise Ausschaltung des Privatkapitals, namentlich durch schleunig durchzuführende Verstaatlichung der Eisenbahnen, Bergwerke und der elektrischen Kraft zu erreichen sei; ferner verlangt man scharfe steuerliche Erfassung des Besitzes, demokratische Verwaltung der Wirtschaft und Ausbau sozialer Einrichtungen.

Vernichtend ist der Rückgang der Arbeiterbewegung Frankreichs. Die Gewerkschaften, die Mitte 1920 noch rd. 2 Mill. Mitglieder zählten, hatten Ende 1921 rd. 900 000 und Mitte 1923 nur noch rd. 750 000 Mitglieder. Bei den Gewerkschaften der Bergarbeiter sank die Mitgliederzahl von rd. 120 000 am 1. Januar 1920 auf rd. 45 000 am 30. Juni 1923; bei den Gewerkschaften der Metallarbeiter sank in derselben Zeit die Mitgliederzahl von rd. 235 000 auf rd. 100 000 am 30. Juni 1923. Augenblicklich bestehen in der französischen Gewerkschaftsbewegung vier wichtige Richtungszentralen, und zwar: 1. die freigewerkschaftliche „Confédération Générale du Travail“ (C. G. T.) mit 1923: 250 000 Mitgliedern, von der sich im Dezember 1921 die kommunistische Richtung abgespalten und in 2. der „Confédération Générale du Travail Unitaire“ (C. G. T. U.) mit 1923: 200 000 Mitgliedern zusammengeschlossen hatte; 3. die „Confédération Française des Travailleurs Chrétiens“ mit 1923: 200 000 Mitgliedern und 4. eine unabhängig-revolutionäre Arbeiterbewegung, deren Spitzenvertretung der „Conseil professionnel de Législation sociale et du Travail“ mit 1923: 100 000 Mitgliedern bildet.

In Belgien ist die Mitgliederzahl der freien Gewerkschaften ebenfalls gefallen, wenn auch nicht so gewaltig wie in Frankreich. 1920 zählte man 718 400, 1921: 698 084, 1922: 618 871 und 1923: 560 000 Mitglieder. Die Mitgliederzahl der in der freigewerkschaftlichen „Commission Syndicale“ zusammengeschlossenen Metallarbeiter sank von 163 360 Ende 1920 auf 138 042 Ende 1921, auf 110 000 Ende 1922 und auf 98 000 Ende 1923; die Mitgliederzahl der Bergarbeiter von 112 964 Ende 1920 auf 103 273 Ende 1921, auf 95 000 Ende 1922 und 90 000 Ende 1923. Wie in den meisten anderen Ländern hat auch in Belgien die christliche und neutrale Arbeiterbewegung — nachdem die europäischen Revolutionsstürme verraucht sind — einen erheblichen Aufstieg genommen. Nach der „Revue du Travail“ (Organ des belgischen Arbeitsamtes) stieg die Mitgliederzahl der christlichen und neutralen Gewerkschaften Belgiens von rd. 200 000 im Jahre 1922 auf 240 000 im Jahre 1923.

Auch in der Arbeiterbewegung der Niederlande, in der sich fünf Zentralstellen, nämlich der freigewerkschaftliche „Nederlandsch Verbond van Vakverenigingen“ (Niederländischer Gewerkschaftsbund), der „Christelyk Nationaal Vakverbond“ (Christlich-nationaler Gewerkschaftsbund), der „Roomsch katholiek Vakverbond“ (Römisch-katholischer Gewerkschaftsbund), der „Allg. Nederlandsch Vakverbond“ (Allgemeiner Niederländischer Gewerkschaftsbund) und das im kommunistischen Fahrwasser segelnde „Nationaal Arbeid-Secretariat“ (Nationales Arbeitersekretariat), um die Führerschaft streiten, kann man gegen 1922 wiederum einen Rückgang der Mitgliederzahl — der mit 50 000 angegeben wird — beobachten. Die Zahl der organisierten Metallarbeiter der Niederlande fiel von rd. 50 000 im Jahre 1922 auf 45 000 im Jahre 1923, die der Bergarbeiter in derselben Zeit von rd. 10 000 auf 8000.

Die Gewerkschaftsbewegung der Schweiz stand 1923 ebenfalls im Zeichen des Mitgliederrückganges. Die Zahl der Mitglieder der freigewerkschaftlichen Organisation sank von rd. 180 000 Ende 1921 auf rd. 155 000 Ende 1922 und rd. 95 000 Ende 1923. Die Mitgliederzahl der größten schweizerischen Gewerkschaft, des „Schweizerischen Metall- und Uhrenarbeiter-Verbandes“, fiel von 82 700 im Jahre 1920 auf 57 700 im Jahre 1921, auf 42 000 im Jahre 1922 und 28 000 im Jahre 1923. Bei diesen Zahlen muß man berücksichtigen, daß auch die Zahl der in-

dustriellen und gewerblichen Arbeiter in diesem Zeitraum abgenommen hat. Natürlich hat auch die christliche Arbeiterbewegung an Mitgliedern verloren. Die Mitgliederzahl der im „Christlich-nationalen Gewerkschaftsbund“ vereinigten Verbände fiel von 14 827 zu Anfang Januar 1922 auf rd. 12 000 zu Anfang Januar 1923. Besonders beteiligt bei diesem Mitgliederverlust sind die Industrieverbände der Textil- und Metallarbeiter.

In Italien hat das Erstarken der faszistischen Arbeiterbewegung auch im Jahre 1923 wieder angehalten. Die faszistische Zentrale, die „Confederazione Nazionale delle Corporazioni Sindicali“ zählte 1923 458 384 Mitglieder. Die Mitgliederzahl der freigewerkschaftlichen „Confederazione Generale del Lavoro“ sank von 1 200 000 im Jahre 1922 auf 1 000 000 im Jahre 1923, und die Mitgliederzahl der auf dem Boden der Moskauer Internationale stehenden „Unione sindacale Italiana“ ging von 300 000 im Jahre 1922 auf 100 000 im Jahre 1923 zurück. Demgegenüber hat die christliche Arbeiterbewegung, deren Zentrale die „Confederazione Italiana dei lavoratori“ ist, ihren Mitgliederstand so ungefähr halten können. Ueber die Entwicklung der Vereinigungen im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie gibt die freigewerkschaftliche Zentrale eingehende Auskunft. Danach hatten Mitglieder:

	Ende 1920	Ende 1921	Ende 1922
die Metallarbeiter	160 200	128 753	110 000
„ Bergarbeiter	8 309	3 559	3 000
„ Goldschmiede	3 000	2 800	2 600

In Dänemark tobt heute der Kampf zwischen der freigewerkschaftlichen und kommunistischen Richtung mehr denn je zuvor. Kein Wunder kann es daher nehmen, wenn die Mitglieder den Organisationen den Rücken kehren. Nach „Statistik Aarborg“ verringerten sich die Mitgliederzahlen der freigewerkschaftlichen Zentrale, des „Samvirkenden Tagforbund i Danmark“, in letzten Jahren wie folgt: 1918: 255 150, 1919: 255 134, 1921: 242 000, 1922: 220 000 und 1923: 200 000. Die Entwicklung der Vereinigungen in der Eisen- und Metallindustrie zeigen nachstehende Zahlen:

	Ende 1919	Ende 1921	Ende 1923
Former	1 750	1 800	1 800
Gold- und Silberschmiede	1 337	1 131	1 100
Metallarbeiter	425	390	300
Schmiede und Mechaniker	20 352	21 257	19 000

Von der Arbeiterbewegung Schwedens ist zu berichten, daß der Mitgliederbestand der „Landesorganisation“, der Ende 1922 durch die Angliederung der Gewerkschaften der Papierarbeiter und Eisenbahner auf 300 221 angewachsen war, sich im Laufe des Jahres 1923 nicht unwesentlich verändert hat. Nach „International Labour Directory“ (Genf 1923) vereinigten am 6. Juni 1922 nachstehende schwedische freigewerkschaftliche Arbeiterverbände an Mitgliedern: Klempner 1455, Former 4888, Bergarbeiter 3405 und Metallarbeiter 59 561. Auf dem Gewerkschaftskongreß 1922 hat der schwedische Metallindustriearbeiterverband den Antrag gestellt, daß bis zum Ende des Jahres 1925 der Uebergang der schwedischen Gewerkschaften zu Industrieverbänden vollzogen sein müsse.

Eine Mitgliederzunahme gegen 1922 hatten 1923 die Gewerkschaften Norwegens zu verzeichnen. Die Zahl der Mitglieder stieg hier von 83 640 im Jahre 1922 auf 86 530 im Jahre 1923. Bei den Vereinigungen der Eisen- und Metallindustrie bewegten sich die Mitgliederzahlen wie folgt:

	Ende 1920	Ende 1921	Ende 1922	Ende 1923
Former	2 055	1 655	1 600	1 650
Goldschmiede	657	552	550	550
Eisen- und Metallarbeiter	20 937	14 512	13 500	14 000

Zurzeit steht auch in der Arbeiterbewegung Norwegens die Frage des Industrieverbandes im Vordergrund der allgemeinen Beachtung.

In der Arbeiterbewegung der Tschechoslowakei, die durch eine große Zersplitterung gekennzeichnet ist, haben im Jahre 1923 die Kommunisten

wiederum an Boden gewonnen. Die kommunistische Zentralorganisation, die sich zumeist aus Mitgliedern der freigewerkschaftlichen Verbände herschreibt, zählte 1923 rd. 300 000 Mitglieder. Die freigewerkschaftlichen Verbände haben natürlich in entsprechendem Maße abgenommen; so vereinen heute der freigewerkschaftliche „Odborove sdruzeni ceskoslovenske“ (Tschechoslawischer Gewerkschaftsbund) und die deutsche freigewerkschaftliche „Zentralgewerkschaftskommission des deutschen Gewerkschaftsbundes in der Tschechoslowakei“ zusammen 600 000 Mitglieder gegen rd. 690 000 Mitglieder 1922. Nach Mitteilungen der „Gewerkschaftlichen Rundschau für die Tschechoslowakei“ (5. Jahrgang Nr. 13/14) verringerten sich von Ende 1921 bis zu Ende 1922 die Mitgliederzahlen der der deutschen Zentrale angeschlossenen Bergarbeiter von 37 582 auf 31 302 und die Metallarbeiter von 39 204 auf 30 081; eine Mitgliederzunahme hatten nur die Bergbau- und Hüttenangestellten, deren Mitgliederzahl in derselben Zeit von 5106 auf 5200 stieg.

Ueber Mitgliederverluste klagt auch 1923 die Gewerkschaftsbewegung Polens, die sich ebenfalls durch starke Zersplitterung kennzeichnet. Eine Mitgliederzunahme hat nur die unlängst entstandene „Zentralkommission der christlichen Gewerkschaften“ zu verzeichnen. Nachstehende Zahlen zeigen die Vereinigungen im Bergbau sowie in der Eisen- und Metallindustrie Polens Ende 1922, nach den hauptsächlichsten Gewerkschaftsrichtungen zergliedert:

	Bund der Berufsgewerkschaften	Polnischer Gewerkschaftsbund	Christlicher Gewerkschaftsbund
Bergbau	67 461	101 800	4 420
Erzbergbau	4 150	—	2 092
Metall- und Hüttenindustrie	29 070	49 857	10 620
Maschinenbau und Elektrotechnik	—	225	—

In aufsteigender Linie bewegte sich 1923 die Mitgliederzahl der Arbeitervereinigungen Rumäniens. Nach einem Bericht in „Le mouvement Syndical Belge“ (Heft 6, 1923) stiegen die Mitgliederzahlen von 52 000 im September 1922 auf 81 222 am 31. Dezember 1922; heute ist die 100 000 wohl schon erreicht. — Eine regere Tätigkeit entfaltete Ende 1923 die Gewerkschaftsbewegung Jugoslawiens. Am 25. November 1923 fand in Belgrad ein Metallarbeiterkongreß statt, dessen Aufgabe die Vereinigung der zwei bis jetzt getrennten Metallarbeiterorganisationen der Amsterdamer Richtung sein sollte. Die eine dieser Organisationen, der Metallarbeiterverband, erstreckt sich auf das ganze Staatsgebiet mit Ausnahme Sloweniens, für das der „Zentralverein der Metallarbeiter“, eine der stärksten Gewerkschaften Jugoslawiens, zuständig ist. Wegen der Zersplitterung der Gewerkschaften durch die Kommunisten wurde die Vereinigung derjenigen Gewerkschaften, die der Amsterdamer Richtung angehören, aufgehoben. Unter den Bergarbeitern und Eisenwerksarbeitern Bosniens sind Fortschritte zu verzeichnen. Am 30. Oktober 1923 fand in Varès eine konstituierende Generalversammlung der Bergarbeiterorganisationen und der Eisenwerksarbeiter statt.

Nach dem Bericht des 43. Kongresses der amerikanischen Gewerkschaftszentrale („American Federation of Labor“) Ende 1923 stellte sich die Zahl der Mitglieder Ende August 1923 auf 2 926 468 gegen 3 195 635 im Jahre 1922 und 3 906 328 im Jahre 1921. Aber auch die außerhalb der Gewerkschaftszentrale stehenden Verbände klagen über Mitgliederverluste. Verhältnismäßig gut organisiert sind die Bergarbeiter (die „United Mine Workers“ mit Ende 1922 5092 Ortsgruppen und rd. 500 000 Mitgliedern bildet die größte Gewerkschaft Amerikas), Metallarbeiter und Bauarbeiter; doch ist in manchen Zweigen der Metallindustrie die Organisation noch recht mangelhaft; so hat beispielsweise der „Verband der Eisen- und Stahlwerksarbeiter“ bloß 15 000 Mitglieder, obwohl die Zahl der in dieser Industrie tätigen Personen in die Hunderttausend geht. Bemerkenswert ist, daß die

„American Federation of Labor“ aus dem Amsterdamer Internationalen Gewerkschaftsbund wegen dessen ausgesprochen sozialistischen Richtung ausgetreten ist. Ebenso hat die „Industrial Workers Union of the World“ — eine der beiden revolutionären Einheitsverbände Nordamerikas (die andere ist die „Workers International Industrial Union“) — auf ihrem kürzlich abgehaltenen 15. Kongreß den Anschluß an die syndikalistische Internationale (Berlin) abgelehnt. Eine Bewegung zugunsten der Schaffung von Industrieverbänden besteht in den Vereinigten Staaten schon seit längerer Zeit. Einen größeren Umfang haben aber derartige Bestrebungen nicht angenommen.

H. Göhring.

Buchbesprechungen.

Müller, Erich, Dr., ord. Professor und Direktor des Laboratoriums für Elektrochemie und Physikalische Chemie an der Technischen Hochschule Dresden: Die elektrometrische Maßanalyse. 2. und 3., verb. u. verm. Aufl. Mit 28 Abb. und 7 Schaltungs-skizzen. Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1923. (VII, 159 S.) 8°. Gz. 4,50 *M.*

Bei den üblichen maßanalytischen Verfahren wird der Endpunkt der Titration stets durch eine augenfällige Aenderung der Lösung (Farbenumschlag, Auftreten oder Verschwinden von Trübungen o. ä.) angezeigt; die elektrometrische Titration benutzt zur Erkennung des Endpunkts den plötzlich erfolgenden Umschlag des Potentials der Lösung, der eintritt, wenn ein bestimmtes Ion aus der Lösung verschwindet. Durch diese Art des Titrierens werden zweifellos Beobachtungsfehler, wie sie bei der gewöhnlichen Maßanalyse infolge undeutlicher Farbumschläge, allmähliches Wiederverschwinden oder Wiedererscheinen von Färbungen häufig störend auftreten, ausgeschaltet. Es darf also von den elektrometrischen Titrationen erhöhte Genauigkeit erwartet werden. In dem vorliegenden Buche hat der Verfasser die allgemeinen elektrochemischen Grundlagen als bekannt vorausgesetzt. Auf ihnen aufbauend wird im ersten Teil in sehr eingehender Weise die Theorie der Potentiale und ihre Bestimmung entwickelt; im zweiten Teil wird die praktische Ausführung einiger ausgewählter Verfahren beschrieben, und im dritten Teil sind die Reaktionen zusammengestellt, die auf ihre Brauchbarkeit zur elektrometrischen Titration untersucht worden sind. Die elektrometrische Maßanalyse verspricht ein neues, aussichtsreiches Arbeitsgebiet der chemischen Analyse zu werden. Bei geeigneter Wahl der Versuchsbedingungen erscheint es möglich, zwei und mehr Stoffe nacheinander in der gleichen Lösung durch Potentialmessung zu bestimmen; für den Stahlanalytiker wäre es z. B. besonders von Wert, den Vanadin- und Chromgehalt einer Stahllösung scharf bestimmen zu können, ohne daß zuvor die übrigen Begleitstoffe des Stahles entfernt werden müssen.

Daß das Buch in kurzer Zeit bereits in zweiter und dritter Auflage erscheinen konnte, beweist, daß der Verfasser einem wirklichen Bedürfnis entgegengekommen ist. Für den, der Potentialmessungen oder elektrometrische Titrationen auszuführen hat — und das trifft heute besonders für den nach neuen Verfahren suchenden Analytiker zu —, kann das Buch aufs wärmste empfohlen werden.

E. Deiß.

Monographien über chemisch-technische Fabrikationsmethoden. Hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgemuth, Berlin—Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 80.

Bd. 2. Graefe, Ed., Prof. Dr., Dipl.-Ing.: Die Braunkohlenteer-Industrie. 2., umgearb. u. erw. Aufl. Mit 43 Abb. 1922. (VIII, 119 S.) Gz. 5 *M.*, geb. 6,60 *M.*

Bd. 13. Spilker, A., Dr., Generaldirektor der Gesellschaft für Teerverwertung in Duisburg-Meiderich: Kokerei und Teerprodukte der Steinkohle. 4. Aufl. Neu bearb. unter Mitw. der Herren Dr. O. Dittmer und Dr. R. Weiß-

gerber. Mit 2 Taf. u. 51 Textabb. 1923. (VI, 135 S.) Gz. 5,40 *M.*, geb. 7,20 *M.*

Schneider, Wilhelm, Dr., Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Kaiser-Wilhelm-Institut für Kohlenforschung, Mülheim-Ruhr: Ueber Extraktion und Destillation der Braunkohle. Halle (Saale): Wilhelm Knapp 1922 (2 Bl., 66 S.). 8°. Gz. 2,70 *M.*, geb. 2,90 *M.*

Laboratoriumsbücher für die chemische und verwandte Industrien. Hrsg. von Patentanwalt L. Max Wohlgemuth, Berlin—Halle (Saale): Wilhelm Knapp. 80.

Bd. 6. Graefe, Ed., Prof. Dr., Dipl.-Ing.: Laboratoriumsbuch für die Braunkohlenteer-Industrie: Braunkohlengruben, Braunkohlenteer-Schwelereien und Destillationen, Paraffin- und Kerzenfabriken. 2., umgearb. Aufl. Mit 64 Abb. 1923. (VIII, 144 S.) Gz. 5,40 *M.*, geb. 7,20 *M.*

Bd. 23. Keller, Konrad, Dr., Mitarbeiter der Gesellschaft für Kohlentechnik, Dortmund-Eving: Laboratoriumsbuch für die Kokerei- und Teerproduktindustrie der Steinkohle. Durchges. von Dr. A. Spilker, Generaldirektor der Gesellschaft für Teerverwertung, Duisburg-Meiderich. Mit 29 in den Text gedr. Abb. 1923. (VIII, 128 S.) Gz. 4,80 *M.*, geb. 6,50 *M.*

Von diesen Büchern behandeln die drei zuerst aufgeführten in Kürze die Industrie der Kohleverarbeitung, das Werk von Spilker die Verarbeitung der Steinkohle bei der Kokerei und die Gewinnung und Weiterverarbeitung der Nebenerzeugnisse, während sich die Bücher von Graefe und Schneider mit der Braunkohle beschäftigen. Dabei sind die in den letzten Jahren hochgekommene Verarbeitung in Gaserzeugern und die Verschmelzung im Drehofen gebührend berücksichtigt. Das Schneidersche Werk beschäftigt sich außerdem in sehr anschaulicher Weise mit der Extraktion der Braunkohle zur Gewinnung des Montanwachses. Dem Werk von Spilker ist man seit langen Jahren mit großem Interesse begegnet, und alle Neuauflagen haben durch Aufnahme der neuesten Forschungsarbeiten und technischen Fortschritte die alten Auflagen¹⁾ ergänzt; so auch die neuerschienene vierte Auflage, die wieder eine überaus wertvolle Ergänzung der alten Auflagen darstellt. Auch die Werke von Graefe²⁾ und Schneider verraten viel Fleiß; aus dem Werke von Graefe spricht überdies der gereifte Fachmann, und gerade dieses Werk kann daher für die Braunkohlentechnik warm empfohlen werden, da es inhaltlich alle Verarbeitungsweisen der Braunkohle und die dabei auftretenden Schwierigkeiten kurz, aber erschöpfend behandelt.

Die oben an vierter und fünfter Stelle genannten Laboratoriumsbücher von Graefe³⁾ und Keller bieten die klare Schilderung der Untersuchungsverfahren eine überaus wertvolle Ergänzung zu den Werken über die Verarbeitung der Kohle, da sie den Chemikern nicht nur eine Richtschnur über die Bedeutung der Einzelerzeugnisse geben, sondern gleichzeitig die Mittel und Wege zeigen, um durch die Untersuchung Störungen in den Betrieben aufzuklären und zu beseitigen.

Dr. Wilhelm Heckel.

Sachsenberg, E., Dr.-Ing., ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden: Mechanische Technologie der Metalle. Mit zahlr. Abb. Berlin: Julius Springer 1924. (VI, 219 S.) 8°. 6 G.-*M.*, geb. 6,80 G.-*M.*

Das Lehrgebiet der mechanischen Technologie der Metalle pflegt heutzutage sehr verschiedenartige und weit auseinandergehende Wissenschaften zu umfassen. Es beginnt mit der Gewinnung der Metalle, der Metallurgie oder dem Hüttenwesen, und endet bei der Werkzeugmaschinenkunde.

Das große Gebiet in 912 Fragen und Antworten auf 213 Seiten so zu erledigen, daß damit der Studierende

¹⁾ Vgl. 3. Aufl. St. u. E. 41 (1921), S. 389.

²⁾ Vgl. 1. Aufl. St. u. E. 27 (1907), S. 289.

³⁾ Vgl. 1. Aufl. St. u. E. 28 (1908), S. 1907.

ein lückenloses Wissen über mechanische Technologie erhält, hat sich der Verfasser zur Aufgabe gemacht! Wir haben — das sei ausdrücklich betont, um falschen Schlußfolgerungen von vornherein zu begegnen — nur die das Eisenhüttenwesen näher angehenden Abschnitte genau durchgesehen; sind aber dabei zu dem Ergebnis gekommen, daß diese leider in keiner Weise befriedigen können. Abgesehen davon, daß hier die Fragen willkürlich gestellt sind und zwischen ihnen ein gewisser Zusammenhang fehlt, daß Elementares und selten vorkommende Einzelfälle in gleicher Weise unterschiedslos und wahllos behandelt sind, daß Sprache und Stil als skizzenhaft und flüchtig bezeichnet werden müssen, daß das Buch viele Sprach-, Schreib- und Druckfehler aufweist, enthält es zahlreiche grundsätzliche Unrichtigkeiten. Nur wenige Stichproben aus einigen Abschnitten mögen nachstehend wiedergegeben werden:

Nach Frage 115 u. ff. zählen Flußeisen und Flußstahl zu den „nicht gießbaren Eisensorten“; als „gießbare Eisensorten“ gelten nur weißes und graues Roheisen. Eisen mit unter 0,5 % Kohlenstoff ist nach Frage 115 nicht gießbar, mit über 3% Kohlenstoff gut gießbar, aber wenig streckbar. — Frage 126 nebst Antwort lautet: Was ist das Rösten und welchen Zweck verfolgt es? Es geschieht durch Erhitzen der Erze zu dem Zweck, daß sie Wasser, z. T. auch etwas Schwefel loslassen. Sie werden dadurch für den Hochofenprozeß leichter angreifbar und sehr viel leichter im Gewicht, so daß Fracht gespart wird. — In Frage 132 werden „Geradaufzüge“ und „Schrägaufzüge“ für Hochofen unterschieden. — Hübsch ist auch die Antwort auf Frage 133: Wie sieht ein Hochofen aus? Sie lautet: Ein moderner Hochofen macht den Eindruck eines Doppelkegels mit abgeschnittenen Spitzen, dem auf beiden Seiten kurze zylindrische Stücke aufgesetzt sind. Der obere Kegel ist schlanker und höher als der untere. Das Erz wird aufgegeben von oben durch die sog. Gicht, fällt dann in den Schacht und fällt durch den Kohlesack unter ständiger Abnahme seines Volumens, das durch die ausfließende Schlacke verringert wird, durch die Rast in das Gestell . . . — In der Antwort auf Frage 148: Welche Verwendung findet die Hochofenschlacke? heißt es: Die Schlacke wird entweder in Kästen abgelassen und auf die Halden geworfen oder flüssig nach der Halde gefahren. Erstarrte Schlackenklötze kann man auch als Wegebaumaterial oder als behauene Pflastersteine verwenden. Für diesen Zweck nur die kieselsäurereichsten verwendbar . . .

Nicht minder interessant ist der Abschnitt „Härten“. Nach Frage 448 unterscheidet der Verfasser weiche Kohlenstoffstähle mit weniger als 0,8 % Kohlenstoff und harte mit mehr als 0,8 % Kohlenstoff. In Verbindung hiermit ist Frage 450 zu beachten: „Kann man auch die weichen Kohlenstoffstähle durch Glühen und Abkühlen härten?“ Antwort: „Nein, sie müssen zwecks höherer Härtung noch Kohlenstoff zugeführt erhalten, was durch Glühung in Holzkohle, Knochen- oder Lederknochen geschehen kann.“ Legierte Stähle kennt der Verfasser nur mit einem „Kohlenstoffgehalt von 2—0,8 % mit außerdem noch teils erheblichen Zusätzen von Mangan, Silizium, Wolfram, eventuell Chrom“. Nach Frage 451 ist unter Härten im technischen Sinne die Bearbeitbarkeit der Oberfläche zu verstehen, bei Werkzeugen die Schneidhaltigkeit ihrer Kanten. Beachtenswert ist auch Frage 449: „Wodurch wird bei dem Härtevorgang die Härte des Stahls verändert?“ Antwort: „Dadurch, daß die Ausscheidung des Kohlenstoffgehaltes in Form von Kristallen mehr oder weniger verhindert wird.“

Und so geht es weiter, in buntem Wechsel dunkle Erinnerungen mit schiefen und falschen Anschauungen gemischt. Man hat manchmal unwillkürlich den Eindruck, die Ausbrüche des angsterfüllten Herzens eines armen Examenkandidaten vor sich zu haben.

Die Abschnitte aus dem Gebiete der weiterverarbeitenden Gewerbe haben wir, wie oben erwähnt, nicht näher durchgesehen. Beim Durchblättern fällt uns aber gerade die einleitende Frage des Abschnittes Schlosserei in die Augen, die auch für den Inhalt dieser Teile nicht viel Gutes erwarten läßt. Wir wollen unseren Lesern das

Schlußbeispiel nicht vorenthalten. Frage 837: „Wodurch unterscheidet sich die Schlosserei vom Drehen, Schleifen, Hobeln, Fräsen usw.?“ Antwort: „1. Dadurch, daß der Schlosser seine Arbeit in der Hauptsache mit Werkzeugen und Maschinen, die nicht durch mechanische Kraft getrieben sind, durchführt. — 2. Dadurch, daß die Arbeit eine größere Handgeschicklichkeit und größeren Kräfteaufwand erfordert als die vorgenannten. — 3. Dadurch, daß die Ausführungsmöglichkeiten sehr verschieden und meistens dem Ermessen des Ausführenden überlassen sind.“

Die Schriftleitung.

Papier, R., Ingénieur des Arts et Métiers: *Essai sur le Tréfilage*. (Avec 33 fig.) Paris: Editions de l'Usine [1923]. (96 p.) 8^o. 7 Fr.

Im Schrifttum finden sich nur sehr dürftige Angaben über die Herstellung gezogener Drähte. Der Grund hierfür liegt offenbar darin, daß sich die Drahtindustrie aus kleinen handwerksmäßigen Betrieben heraus entwickelt hat, die ihre durch Erfahrungen erworbenen Kenntnisse meist streng geheim hielten. Selbst heute hat die wissenschaftliche Forschung noch nicht überall in der Drahtindustrie festen Fuß fassen können. Um so mehr ist daher jeder Beitrag zur Lösung der zahlreichen, noch wenig erforschten Probleme dieser interessanten Sonderindustrie zu begrüßen. Als solcher will die kleine Schrift von Papier bewertet sein. Sie bringt keine zusammenfassende Darstellung des gesamten Ziehbetriebes, sondern beschäftigt sich lediglich mit der Herstellung von Eisen-Draht. Einen breiten Raum nimmt das Beizen des Drahtes ein, die Zusammensetzung der Boizbäder, ihre Prüfung auf Säure und Eisen und die Gewinnung von Eisensulfat aus der Beize. Ein zweiter Abschnitt behandelt das Ziehen. Sehr lehrreich ist der Abschnitt, der sich mit den Zieheisen und der Herrichtung des Ziehloches beschäftigt. Auch über die Zusammensetzung der Ziehstoffe sind beachtenswerte Angaben gemacht. Etwas dürftig ist das Glühen des Drahtes behandelt. Daß eine gasgeheizte Topfglühofenanlage gegenüber einer einfachen Kohlefeuerung mit untergebaute Rost sowohl wärmetechnisch von Vorteil ist, als auch infolge besserer Möglichkeit, die Flammengase zu regeln, die Lebensdauer der Töpfe verlängert, wird unerklärlicherweise von Papier bezweifelt. Ausführlicher wird sodann die Feuerverzinkung besprochen. In den Schlußabschnitten gibt Papier Unterlagen für die Akkordfestsetzung der Zieher und die Aufstellung von Selbstkostenberechnungen. Die Schrift kann allen, die sich mit der Herstellung von Draht zu befassen haben, zum Studium nur empfohlen werden.

A. Pomp.

Lahy, J. M., Professor an der Universität Paris: *Taylorssystem und Physiologie der beruflichen Arbeit*. Deutsche autor. Ausg. von Dr. J. Waldsburger. Mit 11 Abb. Berlin: Julius Springer 1923. (XV, 154 S.) 8^o. 4 G.-M., geb. 5 G.-M.

Der Verfasser behandelt die Fragen des Taylor-Systems vom physiologischen Standpunkte aus. Bei einiger Anerkennung der rein organisatorischen Seiten des Taylor-Verfahrens und der großen Vorteile, die das Studium und die Verbesserung der Einrichtungen und Werkzeuge mit sich bringen, werden die Wirkungen des Systems auf den Menschen in physiologischer und sozial-ethischer Beziehung ungünstig beurteilt. Wie so manche, den praktischen Vorgängen fremd gegenüberstehende Urteiler sieht auch Lahy in dem durch die Zeitvorschriften gegebenen Ansporn zur Leistungserhöhung eine ungesunde Hetze der Arbeiter, die zur Uebermüdung und Verkümmern führen müsse. Daß das Wesentliche der Lehren Taylors und seiner Erfolge in der zweckmäßigen Ordnung und Vorbereitung der Arbeit liegt und weniger in der Erhöhung der Geschwindigkeit bei den Bewegungen der Arbeiter, will der Verfasser nicht glauben. Das vielfach angeführte Beispiel der Roheisenverlader, das der heutigen Arbeitsweise gar nicht mehr entspricht, mag zu solchem unrichtigen Urteil verführen. Die weitgehende Arbeitsteilung nach Taylor und die dadurch bedingte Einschränkung der Entschlußkraft werden verurteilt, und es wird auf neuere und zweckmäßigere Arbeits-

weisen hingewiesen, wie z. B. auf Ford. Dieser Hinweis erscheint mir ganz erstaunlich, denn die Fordsche Arbeitsweise kann man als das auf die Spitze getriebene Taylorverfahren bezeichnen, da bei Ford nichts mehr der freien Entschlußkraft des Arbeiters überlassen wird und der Zwang zur Einhaltung einer gewissen Arbeitsgeschwindigkeit viel unmittelbarer durch die Arbeitskette wirkt als bei Taylor durch den Lohnreiz. Ähnliche, den Tatsachen und der Wirklichkeit nicht gerecht werdende Urteile finden sich in jedem Hauptstück des Buches. Die verwickelten Vorgänge im industriellen Arbeitsverfahren werden von den Physiologen vielfach nicht richtig erkannt, weil diese im Studierzimmer eben nicht erfaßt werden können, sondern nur in der verantwortlichen Mitarbeit.

Die Arbeit bringt entwicklungsgeschichtlich manches Neue und Anregende, während die Urteile über die Wirkungen des Taylorsystems meistens nicht das Richtige treffen.

A. Wallisch.

Jahrbuch für den Oberbergamtsbezirk Dortmund. Ein Führer durch die rheinisch-westfälischen Bergwerke und Hüttenkonzerne und die mit ihnen in Verbindung stehenden Großbanken und Elektrizitätswerke in wirtschaftlicher und finanzieller Beziehung mit einer Darstellung aller in Betracht kommenden Behörden und Organisationen, von Alfred Baedeker. 14. bis 21. Jg. (1913—1921). Mit Bildnissen von Emil Kirdorf, Hugo Stinnes, Otto Hué, einer mehrfarbigen Uebersichtskarte der Schachtenanlagen und Kohlenfelder im rhein.-westf. Industriegebiet im Maßst. 1:75 000 und einer Uebersichtskarte der Versorgungsgebiete der großen Elektrizitätswerke in Nordwestdeutschland. Essen: G. D. Baedeker 1923. (LX, 903 S.) 80. Geb. 36 G.-M.

Wer gewohnt war, den ursprünglich als sogenanntes Weidtmannesches, später als Baedekersches Jahrbuch bekannten Band zu benutzen, so oft er sich über die rheinisch-westfälische Bergwerksindustrie zuverlässige Angaben verschaffen mußte, wird es freudig begrüßen, daß dieser wirkliche „Führer“, der so leicht keine Antwort schuldig bleibt, nach langer Pause in völlig neuer Bearbeitung wieder erschienen ist. Was das Werk enthält, sagt im großen und ganzen schon der ausführliche Titel mit all seinen Zusätzen; es genügt daher, außerdem kurz zu erwähnen, daß die einzelnen Unternehmungen — vorab die des Bergbaues — nicht allein nach ihrer Entstehung sowie in rechtlicher, wirtschaftlicher, technischer, finanzieller und

statistischer Beziehung eingehend geschildert werden, sondern daß auch das Gesamtbild der Größe und Macht jenes einzigartigen Wirtschaftsgebietes, das sich auf diese Weise nach und nach vor dem Leser entrollt, durch zusammenfassende Zahlentafeln rahmenartig abgeschlossen wird. Dem Zwecke des Buches als Nachschlagewerk dienen ferner alphabetische Verzeichnisse aller Firmen und Personen, die in dem Bande aufgeführt sind. Den Zusammenhang mit der vorletzten Ausgabe des Jahrbuches, die 1914 erschienen war, versucht der neue Bearbeiter durch zahlreiche Uebersichten, die er den Mitteilungen über die verschiedenen Unternehmungen beigegeben hat, ebenso herzustellen, wie er die Entwicklung der neuesten Zeit, bis zum 1. April 1923, durch Nachträge und Ergänzungen berücksichtigt. Wenn trotzdem heute die eine oder andere Angabe des Jahrbuches schon überholt ist oder in ihm wichtige Aenderungen, z. B. die Umgestaltung des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates, noch nicht zu finden sind, so darf der Benutzer nicht vergessen, daß das Buch seit Monaten fertig vorliegt und mit Rücksicht auf die Ereignisse im Ruhrgebiete nicht sofort bei seinem Erscheinen an dieser Stelle hat besprochen werden können.

Der Bearbeiter hat seinem Werke kurze Lebensabrisse von Männern vorausgeschickt, deren Namen mit dem Bergbau und der Eisenindustrie des Ruhrgebietes dauernd auf das engste verknüpft sein werden; es sind dies Emil Kirdorf und Hugo Stinnes, die großen Wirtschaftsführer, und Otto Hué, der unlängst verstorbene bekannte Bergarbeiterführer. Wenngleich alle drei — jeder nach seinem besonderen Wirkungsbereiche und seiner Eigenart — solch ehrenvolle Berücksichtigung an sich ohne weiteres verdienen, so muß man doch, besonders nachdem uns Hugo Stinnes inzwischen durch den Tod genommen worden ist, bedauernd feststellen, daß die Würdigung, die gerade sein Lebenswerk hier gefunden hat, in vielen Punkten als abwegig zu bezeichnen ist.

Desungeachtet darf man zusammenfassend anerkennen, daß wir in dem vorliegenden Jahrbuche ein Werk besitzen, dem dank der klaren und übersichtlichen Gliederung des Gesamtaufbaues, dank der geradezu erstaunlichen Fülle seines Inhaltes und — von unwesentlichen Druckfehlern abgesehen — dank der Zuverlässigkeit seiner Angaben nichts Gleichartiges an die Seite gestellt werden kann, zumal da auch die Kartenbeilagen als wertvolle Bestandteile des Ganzen anzusehen sind.

Die Schriftleitung.

Mitglieder-Verzeichnis 1924.

Das Mitglieder-Verzeichnis des Vereins ist letztmalig im Mai 1922 erschienen. Der Vorstand hat in seiner Sitzung vom 5. Februar 1924 eine Neuausgabe beschlossen mit der Bestimmung, daß die Mitglieder, die das Verzeichnis zu erhalten wünschen, um Leistung eines Beitrages zu den Herstellungskosten gebeten werden sollen. Mit Rücksicht auf die Höhe der Herstellungskosten muß dieser Beitrag auf 1,25 G.-M festgesetzt werden.

Zur Vorbereitung des Neudruckes bitten wir die Mitglieder, in deren Anschriften Aenderungen eingetreten sind, über die wir noch keine Mitteilung besitzen, uns eine Angabe darüber **spätestens bis zum 15. Mai 1924** zu machen. Wir bitten, die Angaben, die nur Namen, Stand, Firma und Wohnung nennen sollen, so kurz wie möglich zu halten.

Zugleich bitten wir die Mitglieder, die die Zusendung des Mitglieder-Verzeichnisses 1924 zu dem oben genannten Preise wünschen, die Bestellung **spätestens bis zum 30. Mai 1924 unter Beifügung ihrer genauen Anschrift** an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postfach 664, gelangen zu lassen und zugleich mit der Bestellung den genannten **Kostenbeitrag in Höhe von 1,25 G.-M an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postscheckkonto Köln 4110, zu überweisen.** Soweit die Bezahlung nicht bei der Bestellung erfolgt, muß die Lieferung des Verzeichnisses unter Nachnahmeerhebung des Betrages unter Einrechnung der Nachnahmekosten erfolgen.

Da die Auflage auf Grund der eingehenden Bestellungen festgesetzt werden muß, kann bei nicht rechtzeitiger Bestellung eine spätere Lieferung nicht gewährleistet werden.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Die Geschäftsführung.