

# Technik und Kultur



ZEITSCHRIFT DES VERBANDES  
DEUTSCHER DIPLOM-INGENIEURE



Schriftleiter: Dipl.-Ing. Carl Weihe, Patentanwalt, Frankfurt a. M.

HEFT 11

ESSEN, 15. NOVEMBER 1925

16. JAHRGANG

## Aus der metallkundlichen Praxis. \*)

Von Prof. Dr.-Ing. M. v. Schwarz, München.

M. H.! Mit Recht werden die meisten von Ihnen mit dem Kopfe geschüttelt haben, wie Sie im Programm der Tagung die Ueberschrift meiner heutigen Ausführungen gelesen haben. Viele werden sagen, in der kurzen Spanne Zeit, die hier zur Verfügung steht, kann einem halben oder nahezu ganzen Laien auf diesem Gebiete kaum etwas Nutzbringendes geboten werden. Ich hoffe, daß Sie in einer halben Stunde anderer Meinung sind und einen kleinen Einblick in den inneren Aufbau unserer metallischen Baustoffe gewonnen haben werden.

Man kann ruhig sagen, daß wir die wichtigsten Kulturfortschritte der Entwicklung der Metalltechnik zu verdanken haben, und es gibt keinen Menschen mehr, der sich nicht direkt oder indirekt mit Metallen abgeben muß.

Aus dem im Laufe der letzten Jahrzehnte ungeheuer entwickelten Gebiete der Metallforschung möchte ich hier nur einen kleinen, aber für das allgemeine Verständnis wichtigen Teil herausgreifen, den kristallinen Aufbau der Metalle und die Legierungen. Gerade der kristalline Aufbau metallischer Stoffe begründet all die Eigenschaften, die wir an diesen Baustoffen so sehr schätzen. Nebenbei bemerkt sind aber auch die meisten Untersuchungsmethoden auf diesem Gebiete im kristallinen Charakter der Metalle begründet.

Einzelkristalle sind bei den Metallen Seltenheiten, und erst in letzter Zeit hat man gelernt, solche künstlich in größerem Maßstabe herzustellen. Man ist bei der Untersuchung der mechanischen und chemischen Eigenschaften von „Einkristallen“ zu unerwarteten Ergebnissen gekommen, und später werde ich darauf noch kurz hinweisen können.

In der Regel ist das Gefüge der Metalle und Legierungen ein sehr feinkörniges, bei dem man die einzelnen Metallkristallkörner nur noch mit Hilfe des Mikroskopes erkennen kann. In einzelnen Fällen finden wir in metallischen Stoffen aber auch größere Metallkristallkörner, die wir schon mit dem unbewaffneten Auge zu erkennen vermögen. Solche metallische Werkstoffe zeichnen sich aber in der Regel durch sehr minderwertige Festigkeitseigenschaften aus.

Sie werden deshalb mit Recht vermuten, daß die Korngröße bei den Metallen von großem Interesse

ist, und tatsächlich ist es das Korngefüge, welches die Eigenschaften in erster Linie beeinflusst.

Wir wollen uns deshalb zuerst mit der Entstehung und dem Wachstum der Kristalle etwas befassen. Wie alle Kristalle entstehen auch die Metallkristalle aus Kristallkeimen, die dann nach und nach Substanz anlagern und so wachsen. Durch entsprechende Veränderungen der Wachstumsbedingungen sind wir in der Lage, die Größe der entstehenden Kristallkörner in hohem Maße willkürlich zu beeinflussen. Dies ist für die gesamte Metalltechnik von grundlegender Bedeutung, denn je nach dem Verwendungszweck können wir so den Körnigkeitsgrad erzielen, den wir als den besten erkannt haben.

Die Wärmebehandlung spielt dabei die wichtigste Rolle. Sie ist allein herrschend, wenn es sich um Gußmetalle handelt. Wenn dagegen schon erstarrte Metalle in ihrem Gefüge verändert (verfeinert oder veredelt) werden sollen, so muß man außerdem noch zu einer mechanischen Bearbeitung, zu einem Knetvorgang, Zuflucht nehmen.

Betrachten wir vorerst nur die Kristallisation bei der Erstarrung aus dem Schmelzfluß. Die Größe der entstehenden Kristallkörner hängt hier nur von zwei Faktoren ab:

1. Von der Menge der Kristallkeime (Kristallisationszentren) und
2. von der Wachstumsgeschwindigkeit der Kristalle.

Die Wachstumsgeschwindigkeit bei den metallischen Stoffen ist, wie J. Czochralski<sup>1)</sup> durch eine sehr sinnreiche Vorrichtung zeigen konnte, eine außerordentlich große. Sie übertrifft die Wachstumsgeschwindigkeit organischer Gebilde nicht nur tausend-, sondern sogar millionenfach. Die lineare Wachstumsgeschwindigkeit

von Zinn	=	90 mm/Min.,
„ Zink	=	100 „ „ und
„ Blei	=	140 „ „

Da es sich um Anlagerung von Atomen handelt, die beim Kristallisieren in das Raumgitter eingeordnet werden müssen, sind das ungeheuer große Werte. Nach G. Tammann<sup>2)</sup>, dem wir auch die Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen über den Kristalli-

\*) Vortrag, gehalten am 28. Juni 1925 auf der Tagung des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure in München.

<sup>1)</sup> „Moderne Metallkunde“, Berlin 1924.

<sup>2)</sup> „Kristallisieren und Schmelzen“, Leipzig 1903.



sationsvorgang verdanken, besitzt beispielsweise Butylphenol eine Kristallisationsgeschwindigkeit von einem Meter in der Minute!

Bei den nichtmetallischen Stoffen findet man meist eine starke Abhängigkeit der Kristallisationsgeschwindigkeit von der „Unterkühlungstemperatur“. Die Metalle lassen sich praktisch aber kaum unter die Schmelztemperatur abkühlen, denn sie besitzen ein ungeheures Kristallisationsbestreben. Wir können deshalb vom Einfluß der Unterkühlung hier absehen, wollen uns nur merken, daß die Kristallisationsgeschwindigkeit bei der Schmelztemperatur noch sehr klein ist, mit sinkender Temperatur steigt sie aber rasch zu einem Höchstwert an, um dann mit weiter fallender Temperatur wieder abzunehmen.

Bei durchsichtigen Schmelzen konnte G. Tamman die Bildung der Kristallisationszentren um Kristallkeime herum schön sichtbar machen. Diese Kristallbildung aus der Schmelze nennt man wissenschaftlich „spontanes Kristallisieren“.

Ueber die Kernzahl in Metallen verdanken wir J. Czochralski \*) die ersten Angaben. Er hat einen Weg angegeben, aus der Kristallisationsgeschwindigkeit und der beobachteten Kornzahl die ursprüngliche Kernzahl rückschließend zu berechnen.

Wenn man durch geeignete Abkühlungsbedingungen die Kristallisationsgeschwindigkeit theoretisch konstant gestaltet, so findet man eine einfache Beziehung zwischen der Kernzahl und der entstehenden Korngröße, wie es durch das Teilbild Abb. 1 A. angedeutet wird. Bei kleiner Keimzahl werden also die größten Kristalle entstehen müssen, bei großer Keimzahl dagegen viele kleine Kristallkörner in einer erstarrten Schmelze aufzufinden sein. Wenn wir dagegen die Kernzahl als konstant voraussetzen, so zeigt sich die Größe der entstehenden Kristallkörner der Kristallisationsgeschwindigkeit direkt proportional, wie dies aus dem Schaubild Abb. 1 B leicht zu entnehmen ist. Im Raummodell Abb. 1 C sind diese drei Beziehungen miteinander vereinigt, leicht zu überblicken. Eine bestimmte Korngröße ist hier durch den Abstand von der Basisebene gegeben, und wir können sie durch entsprechende Wahl der Kristallisationsgeschwindigkeit und der Kernzahl erreichen, doch sind beide miteinander verknüpft. Die Korngröße c—d kann bei gegebener Kernzahl a beispielsweise nur bei der Kristallisationsgeschwindigkeit b erreicht werden. Wenn dieses Schaubild zwar noch nicht auf konkreten Zahlen aufgebaut ist, so zeigt es uns doch die hier herrschenden grundsätzlichen Beziehungen, und der Gießereimann kann die nötigen Einzelheiten aus diesem Schema entnehmen. Die richtige Wahl der Gießtemperatur und die zugehörige Abkühlungsgeschwindigkeit sind die Mittel, welche in erster Linie die Korngröße und damit die Güte des Gußstücks beeinflussen. Der Kokillen-, Schleuder- und Spritzguß bedingen durch die angewendeten Metallformen eine hohe Abkühlungsgeschwindigkeit und feinkörniges Gefüge mit höchstwertigen Eigenschaften. Die früher nur beim Hartguß angewendeten Abschreckplatten finden neuestens auch bei den Alumi-

niumgußlegierungen mit gutem Erfolge Anwendung und gerade auf diesem Gebiete bereiten sich neue Dinge vor. Ich hoffe, daß es in Kürze in Deutschland gelingen wird, Aluminiumlegierungen von Festigkeitseigenschaften herzustellen, die nicht nur die des Gußeisens erreichen, sondern sogar noch übertreffen.

Der neuestens bekannt gewordene, sogenannte „Perlitguß“, ein hochwertiger Grauguß wird durch besonders gestaltete Abkühlungsbedingungen (entsprechende Gattierung natürlich vorausgesetzt), erreicht. Früher war es mehr oder minder Zufall, so hochwertigen Guß zu gewinnen, denn nur ein sehr erfahrener Gießer konnte durch entsprechende Gießtemperatur und Gattierung die gerade entsprechenden Abkühlungsbedingungen erreichen. Der Grad der Ueberhitzung des Gußeisens scheint dabei auf die Größe der entstehenden Graphitkristalle auch von Einfluß zu sein. Beim Perlitgußverfahren hat man durch systematische Studien die dazu nötigen Bedingungen festlegen können. Perlitguß war schon vor hundert und mehr Jahren unbewußt hergestellt worden, doch erinnere ich mich noch der Erfahrungen meines Vaters aus der Gießereipraxis vor etwa 45 Jahren, wie schwer es war, bei verschiedenen großen Stücken den gewünschten hochwertigen Guß zu gewinnen. Manchmal gelang es nur durch nachträgliche Wärmebehandlung, ein Vorgang, der jetzt erst

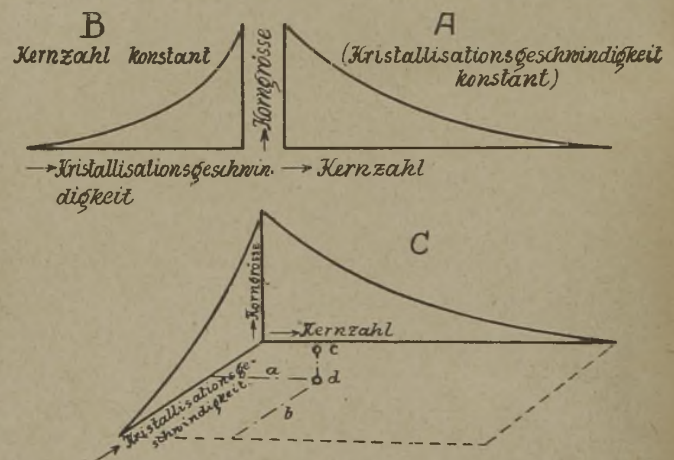


Abb. 1. Die Abhängigkeit der Korngröße von der Kernzahl und der Kristallisationsgeschwindigkeit (nach J. Czochralski). 1/1

allgemeiner angewendet wird und den Körnigkeitsgrad, auch des Graugusses, beeinflusst.

In der Eisengießerei wurde der Gießtemperatur schon länger Beachtung geschenkt, aber erst in allerletzter Zeit beginnt man die Gießtemperatur in der Metall- und Aluminiumgießerei mehr und mehr zu beachten, denn sie beeinflusst die Güte der Gußstücke in allererster Linie.

Dies ist auf die Abhängigkeit der Festigkeitseigenschaften von der Korngröße zurückzuführen. Die Bedeutung der Korngröße wurde auf dem kolloidchemischen Gebiete zuerst erkannt und kann heute schon als Allgemeingut betrachtet werden. Im Laufe der letzten Jahre wurde der hervorragende Einfluß der Dispersität auch bei den metallischen Stoffen bekannt. In der Metallkunde war schon lange bekannt, daß die feinkörnigen Metalle höhere Festigkeitswerte,

\*) „Gießerei-Ztg.“ 1921, S. 85.



aber niedrigere Dehnungen besitzen. Die Studien von J. Czochralski an Metalleinkristallen haben uns gezeigt, daß hier, also bei dem Endfall der Grobkörnigkeit, wo das ganze geprüfte Metallstück nur aus einem einzigen Kristall besteht, die Festigkeit und Dehnung stark von der kristallographischen Orientierung abhängig sind. Das schematische Schaubild, Abb. 2, läßt uns die hier

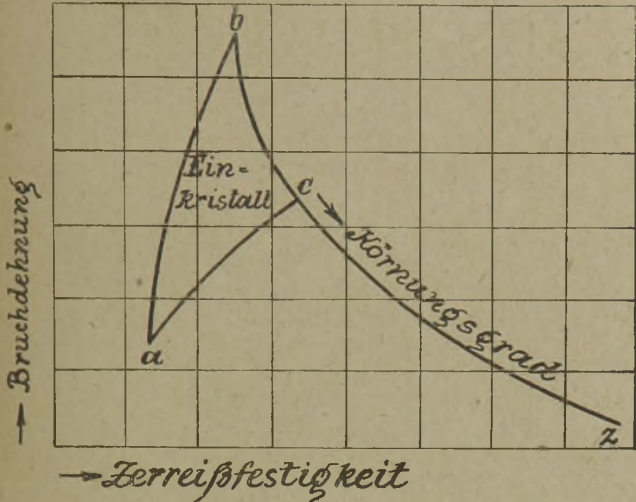


Abb. 2.

Die Abhängigkeit der Zerreißfestigkeit und der Bruchdehnung von der Korngröße (nach Czochralski).

herrscheidenden Beziehungen in einfachster Weise überblicken. Mit zunehmender Feinheit der Einzelkristalle finden wir steigende Zerreifestigkeitswerte bis gegen z hin; dabei nimmt die Bruchdehnung allgemein ab. Bei dem Einkristall dagegen finden wir die Endwerte a, b und c für die mechanischen Eigenschaften in Ab-

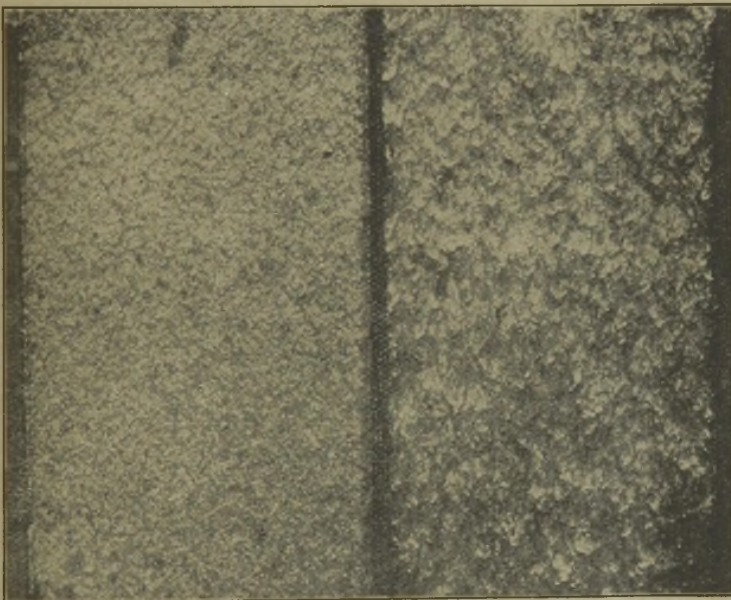


Abb. 3.

Messingdruckbleche nach der Beanspruchung über die Fließgrenze hinaus. Links: feinkörniges Blech bleibt eben und wird nur matt. Rechts: grobkörniges Blech wird stark rau und uneben.

hängigkeit von der Orientierung. Bemerkenswert ist dabei, daß dem Höchstwerte der Festigkeit noch ein hoher Wert der Dehnung zukommt, daß ferner der

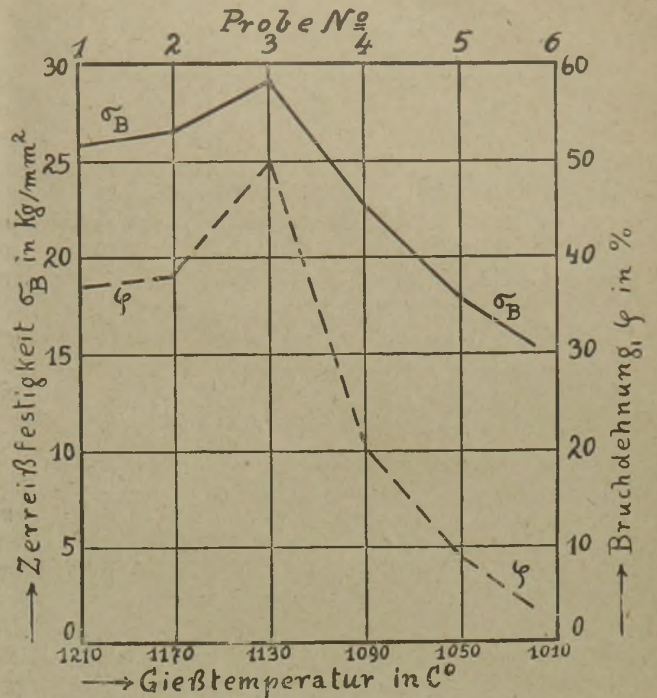


Abb. 4.

Der Einfluß der Gießtemperatur auf die Festigkeitseigenschaften einer Maschinenbronze (nach F. W. Rowe).

Richtung, in welcher der Höchstwert der Dehnung zu beobachten ist, auch noch ein guter Festigkeitswert entspricht und daß Niedrigkeitswert der Dehnung und Festigkeit zusammenfallen. Diese Beziehungen gelten nicht nur für gegossene Metalle, sondern ganz allgemein. Aber nicht allein die Festigkeitseigenschaften sind bei den metallischen Stoffen für die Verarbeitung wichtig, sondern auch, wie die Oberfläche nach der Bearbeitung aussieht. Werden z. B. irgend welche Teile durch Biegen oder Ziehen aus Draht oder Blech hergestellt, so sollen die fertigen Stcke glatt bleiben. Dies wird aber nur dann erreicht, wenn der Werkstoff genügend feinkörnig ist, denn grobkörnige metallische Stoffe werden bei jeder Beanspruchung über die Fließgrenze hinaus rau bis narbig. Die Abb. 3 zeigt z. B. solche Oberflächen nach der Beanspruchung; links ist die Oberfläche bei einem feinkörnigen Blech nur etwas matt, während das rechts dargestellte, grobkörnige Blech stark aufgeraut erscheint. Schalen oder dergl., die daraus hergestellt würden, müßten noch sehr sorgfältig nachgeschliffen werden, um beim Polieren einen schönen Glanz anzunehmen.

Die Abb. 4 zeigt nach F. W. Rowe z. B. den Einfluß der Gießtemperatur auf die Zerreißfestigkeit und die Bruchdehnung einer Maschinenbronze mit 88% Kupfer, 6% Zinn und 6% Zink, an in Sand gegossenen Probestäben. Bei der Gießtemperatur von etwa 1130° werden unter diesen Bedingungen die besten Festigkeitswerte erzielt. Bemerkenswert ist, daß dieser Höchstwert in der Härte nicht zum Ausdruck kommt, wie die Abb. 5 entnehmen läßt; dagegen ist die Kerb-



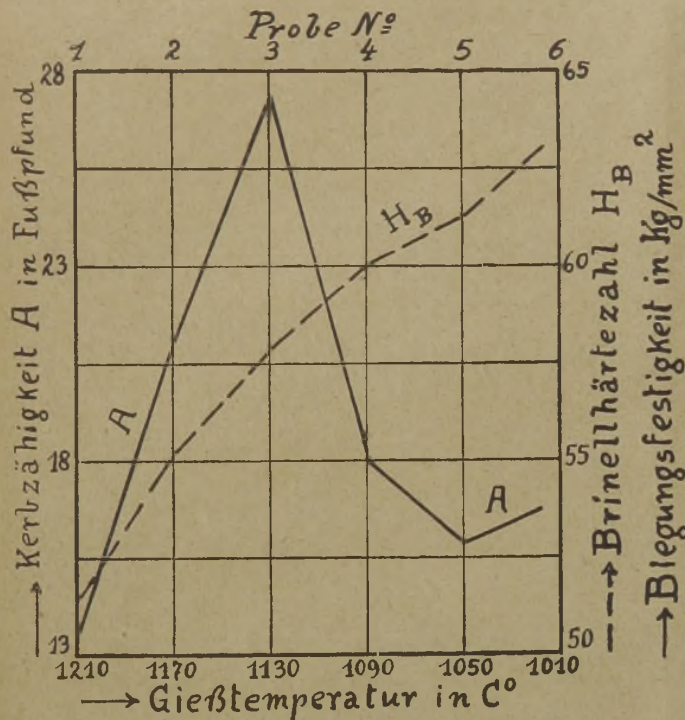


Abb. 5. Der Einfluß der Gießtemperatur auf die Härte und die Kerbzähigkeit einer Maschinenbronze (nach F. W. Rowe).

Querschnittes beobachtet werden, während die Zahl am Rande durch die gestrichelte Kurve angegeben wird, die noch höhere Werte zeigt. Dies ist auf die raschere Abkühlung am Rande zurückzuführen. In

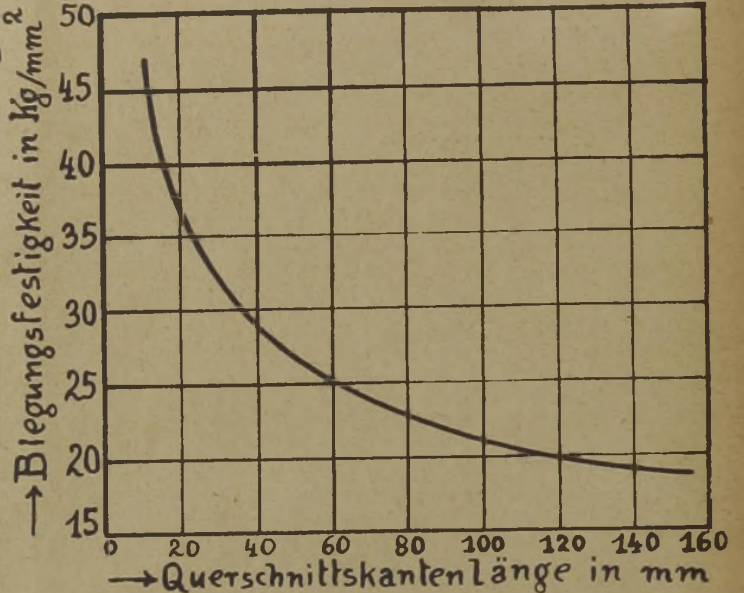


Abb. 7. Die Abhängigkeit der Biegefestigkeit von der Stabdicke bei Gußeisen (nach E. Heyn).

der Abb. 7 sind ebenfalls nach E. Heyn die Biegefestigkeiten von Gußeisenstäben schaubildlich zur Darstellung gebracht, welche an den vorgenannten Stäben beobachtet wurden. Man erkennt leicht den Zusammenhang: Viele Graphitkeime bedingen zwar zahlreiche, dafür aber kleine Graphitkristalle, und die Biegefestigkeit wird hier sehr hoch gefunden.

Von der sonstigen Ausbildung des Gefüges bei Grauguß soll hier ganz abgesehen und nur die Größe der Graphitkristalle betrachtet werden. Wir benutzen dazu das Metallmikroskop und fertigen polierte Schnitte von den zu untersuchenden Gußproben an. Die schwarzen Graphitkristalle sind dann ohne weiteres zu beobachten. Die Abb. 8 zeigt das sehr feinkörnige Gefüge eines vorzüglichen Grau-

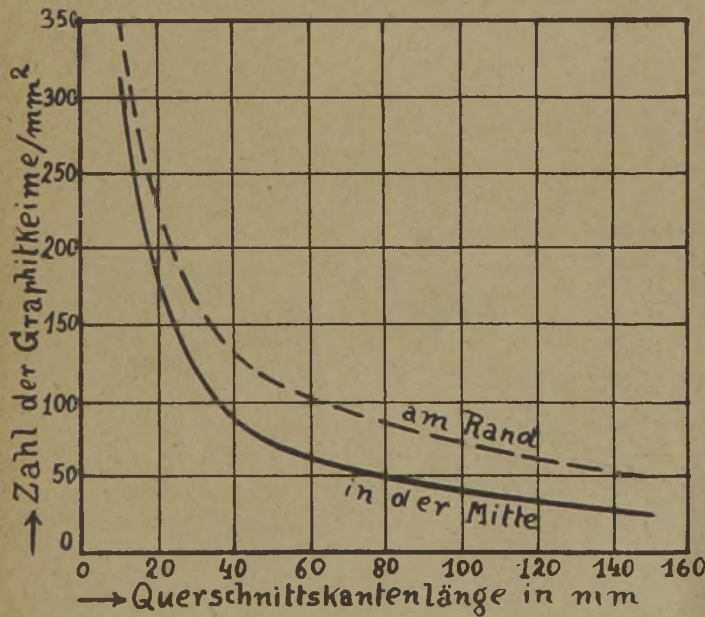


Abb. 6. Einfluß der Stabdicke auf die Anzahl der Graphitkeime (nach E. Heyn).

zähigkeit wieder sehr kennzeichnend, denn sie weist bei dem als günstigste Gießtemperatur erkannten Wert von 1130° C wieder einen sehr ausgesprochenen Höchstwert auf.

Beim Gußeisen wird die Festigkeit in hohem Maße von der Größe der eingeschlossenen Graphitkristalle bedingt, und wir wollen hier diesen Einfluß kurz betrachten. Nach E. Heyn ist in Abb. 6 die Zahl der Graphitkeime angegeben, die in quadratischen Gußstäben in Abhängigkeit von der Kantenlänge zu beobachten ist. Die voll ausgezogene Kurve gibt die Zahl der Graphitkeime an, die etwa in der Mitte des

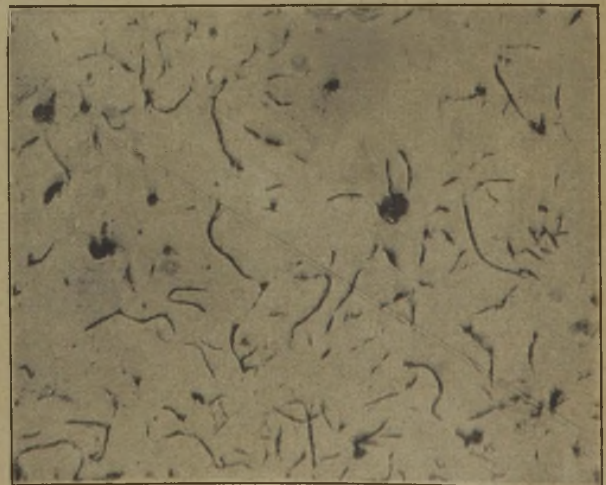
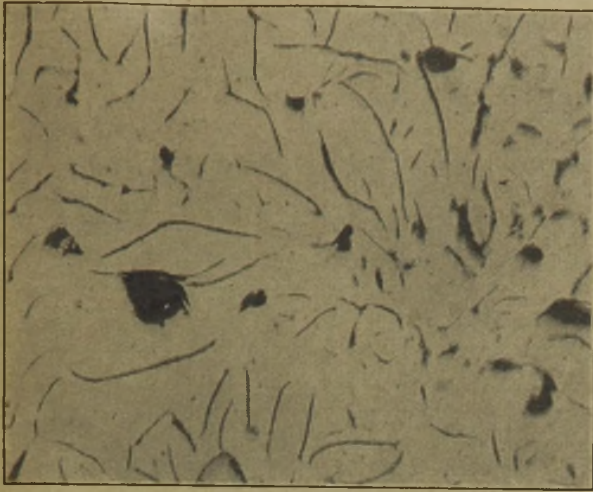


Abb. 8. Das Gefüge eines sehr feinkörnigen Graugusses zeigt nach dem Polieren feine haarförmige Graphitkristalle. 9/10



gusses, bei dem die Graphitkristalle sehr klein und im Schnitt haarförmig fein erscheinen. Ein etwas gröberes Gefüge zeigt die Abb. 9 von einem Graugußzylinder, das auch noch verhältnismäßig feine

Werkstoff vorliegt. Hier müssen wir zwei Fälle unterscheiden, je nachdem, ob das Metall beim Erhitzen noch unterhalb des Schmelzpunktes in eine polymorphe Modifikation übergeht, die ein wesentlich ver-

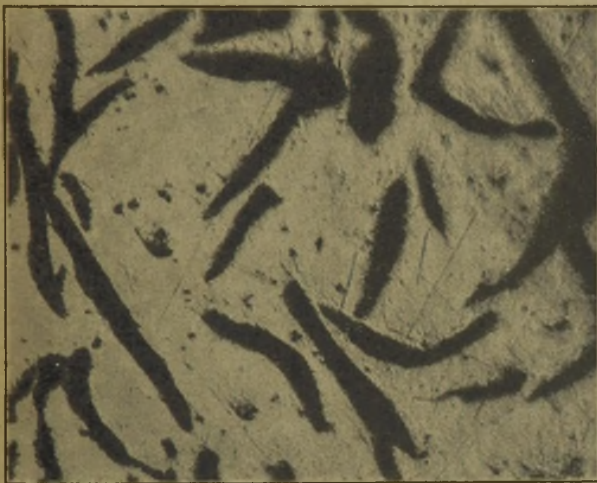


V = 150 9/10  
**Abb. 9.**  
 Normale Ausbildung  
 der Graphitkristalle bei einem Graugußzylinder.



V = 165 9/10  
**Abb. 11.**  
 Das Gefüge einer Preßmessingstange,  
 links: sehr große Kristalle,  
 rechts: feine Kristalle.

Graphitkristalle erkennen läßt. Dieses Gefüge ist für Grauguß noch als normal zu bezeichnen. In der Abb. 10 dagegen finden wir ungewöhnlich grobe Graphitkristalle, wie sie in der Regel nur bei Roh-



V = 150 9/10  
**Abb. 10.**  
 Sehr grobe Graphitkristalle in einer deshalb undichten,  
 zu weichen und unbrauchbaren Graugußarmatur.

eisenmasseln angetroffen werden. Dieses Bild stammt von einer außerordentlich weichen, undichten Graugußarmatur, die sich als unbrauchbar erwiesen hatte.

Beim Heißpressen von Messinghalbzeugen auf der Rohr- oder Stangenpresse ist die Korngröße auch in hohem Maße von der angewendeten Preßtemperatur abhängig. Ja selbst bei einer Stange kann die Korngröße und damit verbunden die Festigkeit in erheblichem Maße verschieden sein. Die Abb. 11 zeigt links ein zu grobes, rechts ein feinkörniges Gefüge von Preßmessing.

Sie werden nun fragen, wie können wir das Korn verfeinern, wenn ein grobkörniger, metallischer

schiedenes Kristallgitter besitzt, oder nicht. Findet kein solcher Uebergang statt, so muß zur Kornverfeinerung eine mechanische und thermische Behandlung angewendet werden, während bei den Metallen mit Umwandlungspunkt eine thermische Behandlung allein genügt, das Korn zu verfeinern. Dies ist beim Eisen der Fall und deshalb spielt hier die sogenannte Feuerbehandlung eine so hervorragend wichtige Rolle. Aber auch eine mechanische Bearbeitung wird bei den Legierungen des Eisens vielfach angewendet, und deshalb wollen wir dieses vereinigte Verfahren zuerst kennen lernen.

Vorerst aber müssen wir uns noch kurz mit den Rekristallisationserscheinungen vertraut machen. Schon seit langer Zeit hat man erkannt, daß feinkristalline Aggregate unter gewissen Bedingungen durch Erhitzung grobkörnig werden. Besonders nach einer Beanspruchung im kalten Zustand, welche die Elastizitätsgrenze überschritten hat, so daß also eine Formveränderung stattfand, neigen die Metalle zum Grobkörnigwerden durch eine nachfolgende Erhitzung. Man nennt diesen Vorgang „Rekristallisation“. Vor mehr als einem Jahrzehnt habe ich solche Studien ausgeführt<sup>1)</sup> und hatte die zuerst gebildeten neuen Kristallkörner von großer Wachstumskraft, als im „Jugendstadium“ befindlich angenommen. Die Zusammenhänge zwischen dem Kaltverformungsgrad, der unteren Grenze der Rekristallisationstemperatur und der Größe des entstehenden Rekristallisationskornes wurden dann von J. Czochralski und anderen Forschern zu den sogenannten „Rekristallisationsdiagrammen“ zusammengefaßt, wie Abb. 12 zeigt.

Man kann daraus entnehmen, daß mit steigender Kaltbearbeitung der Beginn der Rekristallisation bis

<sup>1)</sup> Vergl. „Metallographische Studien“. Intern. Zeitschr. für Metallographie. Bd. 7, H. 2.



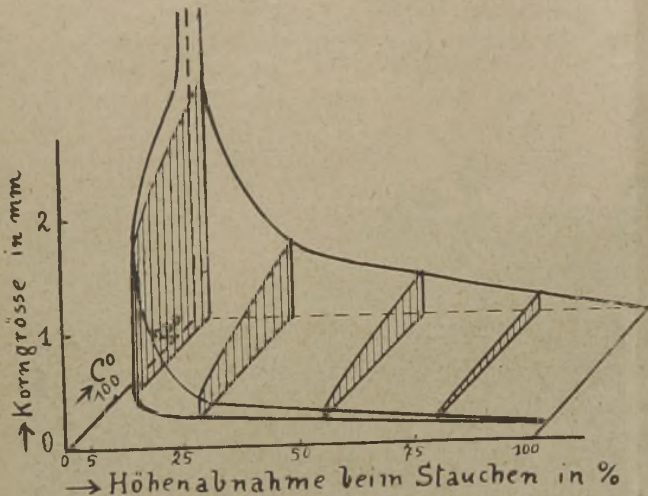


Abb. 12.

Das Rekristallisationsdiagramm des Zinns (nach J. Czochralski).

zu einer gewissen Grenze, der Grenztemperatur der Rekristallisation, erniedrigt wird. Das dabei auftretende Korn ist aber noch sehr klein. Größtes Korn — sogar Einkristalle — erhält man durch nur geringe mechanische Beeinflussung, aber möglichst hohe Rekristallisationstemperatur. Wollen wir nun einem metallischen Werkstoff eine bestimmte Korngröße erteilen (Voraussetzung ist hier natürlich, daß er kalt bearbeitet ist), so können wir den Verlagerungsgrad noch in ziemlich weitem Maße beliebig wählen, müssen dann nur die zugehörige Rekristallisationstemperatur (und wohl auch eine entsprechende Erhitzungszeit) einhalten. Da sich bei jeder Rekristallisationstemperatur, sofern sie konstant gehalten wird, bald ein gewisser Gleichgewichtszustand einstellt, d. h. daß das Korn nach Erreichung der hier herrschende Korngröße nicht mehr merklich weiter wächst, kann man die Erhitzungszeit in diesem Rekristallisationschema vernachlässigen.

Unbewußt hatte man z. B. bei der Messingblechherstellung beim Weichglühen der Bleche dieses Verfahren schon lange angewendet. Es kam dabei aber öfter vor, daß ein Blech zu weich und zu grobkörnig ausfiel. Heute sind die Rekristallisationsdiagramme für Kupfer, Weicheisen, Aluminium usw. schon ausgearbeitet und harren der praktischen Anwendung. Da die Metallkunde aber noch eine verhältnismäßig junge Wissenschaft ist, so ist es natürlich, daß die Ergebnisse noch nicht so weit bekannt und verbreitet sind, wie es im Interesse der Volkswirtschaft erforderlich wäre. Mit Schuld daran sind unsere Studenten und die Hochschulen, welche dieses Fach nicht in der ihm zukommenden Bedeutung entsprechend würdigen.\* In Amerika ist man gerade auf diesem Gebiete in der Kriegs- und Nachkriegszeit außerordentlich viel weitergekommen wie bei uns. Es ist ja nicht möglich und nötig, wie dort alljährlich 500 Millionen Dollars für Industrieforschung aufzuwenden, aber trotzdem sollen uns diese Zahlen zum Nachdenken veranlassen, denn der praktische Amerikaner wendet keinen Cent nutzlos auf!

\* Um den in der Praxis stehenden Herren einen Einblick in die Grundlagen der Metallkunde zu gewähren, habe ich die „Metallphysik“ geschrieben, die eben bei Joh. Ambr. Barth in Leipzig erschienen ist.

Vor allem möchte ich Ihnen noch den Endfall der Rekristallisation im Bilde vorführen, wo ein sogenannter Einkristall gebildet wurde.

In der Abb. 13 sehen Sie das Endstück eines Zerreißstabes aus Aluminiumblech nach der Rekristallisation. Diese Probe wurde mir für Unterrichtszwecke von Herrn Oberingenieur J. Czochralski in liebenswürdiger Weise überlassen. Ich habe absichtlich die Uebergangsstelle vom Einkristall zu dem

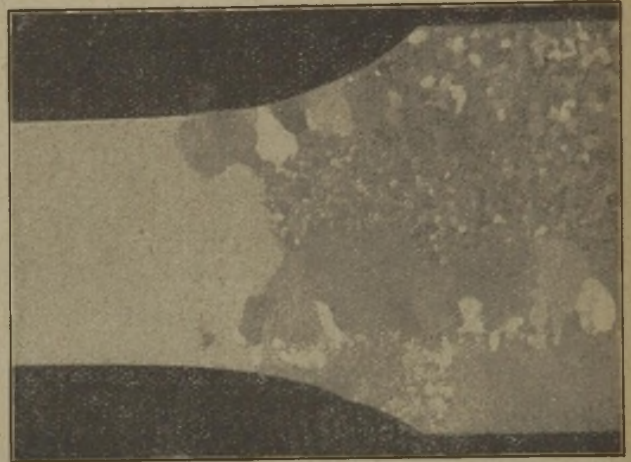


Abb. 13.  $v = 2$   $9/10$   
Rekristallisierter Zerreißstab aus Aluminiumblech am Uebergang vom Einkristall zum mehr oder minder feinkörnigen Schatt. (Nach einer Probe von J. Czochralski).

mehr oder minder feinkörnig gebliebenen Schatt allein stärker vergrößert aufgenommen, denn am Einkristallteil würden Sie nur eine gleichmäßig fein aufgerauhte Fläche erkennen, ohne zu wissen, daß es ein Einkristall ist. Diese Uebergangsstelle ist aber ganz besonders bemerkenswert, denn hier reichte der Reckgrad nicht mehr zur vollkommenen Kristallisation aus. Der Zerreißstab war vor der Erhitzung in der Zerreißmaschine um einen kleinen Betrag gedehnt worden, und diese Dehnung war im dünnen Teil gerade richtig gemacht worden. An den Stellen, wo durch die Einspannbacken noch eine Deformation eintrat, finden Sie auch wesentliches Anwachsen des Kristallkornes.

Im Mineralreich finden wir vereinzelt auch Metalleinkristalle und besonders interessant sind die Eisenmeteorite, welche bis zu Kubikmetergröße aus einem einzigen Einkristall bestehen können. Die Zahl der einzelnen, hier in das Raumbgitter eingeordneten Atome übersteigt die uns leider nur zu bekannten Billionenwerte noch um ein Vielfaches, gibt aber eine gute Vorstellung von dem Kristallisationsbestreben der Metalle.

Die Rekristallisation bei technischem weichen Eisen verläuft unter der Umwandlungstemperatur praktisch ebenso wie bei den anderen Metallen, doch wird in der Praxis diese Erscheinung vielfach zu wenig gewürdigt. Nach Kaltverformung werden nämlich weiche Eisenteile oft bei zu niedriger Temperatur ausgeglüht und dabei kann an einzelnen, gerade entsprechend verformten Stellen (kritisch = 10—12% verlagert, bei der Temperatur von etwa 750° C), sehr großes Rekristallisationskorn entstehen, wodurch das Eisen ungewöhnlich spröde und brüchig wird. Es



wird gegen Kerbwirkung und insbesondere gegen stoßweise wirkende Beanspruchungen sehr empfindlich und kann wie Glas zerbrechen. Aus der Kriegszeit ist mir solch ein besonders kennzeichnender Fall in Erinnerung, wo die Patronenhülsen statt aus Messing aus weichem Eisen hergestellt werden sollten. Man glühte die vorgezogenen Näpfchen ebenso wie Messing, zuerst wenige Stunden, wie dies nicht die gewünschten Ergebnisse zeigte, immer länger, bis zu 48 Stunden und die Hülsen wurden immer schlechter und schlechter. Jahrelange, sehr kostspielige Versuche wurden so gemacht und die Metallknappheit immer größer und größer. Endlich bekam ich als Metallograph die Sache in die Hand und in  $\frac{1}{2}$  Stunde war das Rätsel gelöst, denn der Längsschliff durch eine Hülse zeigte ungewöhnlich große Ferritkristallkörner am Boden der Hülsen, gerade dort, wo durch die Verformung der kritische Reckgrad aufgetreten war. Eine Erhitzung der so grobkörnigen Hülse auf über  $900^{\circ}\text{C}$  (über den oberen Umwandlungspunkt) genügte in wenigen Minuten, um das Korn entsprechend zu verfeinern, wie dies aus dem Vergleich der zwei Teilbilder, Abb. 14 A und B, leicht zu entnehmen ist. \*) Dieser Fall ist besonders kennzeich-



V = ~ 3

Abb. 14.

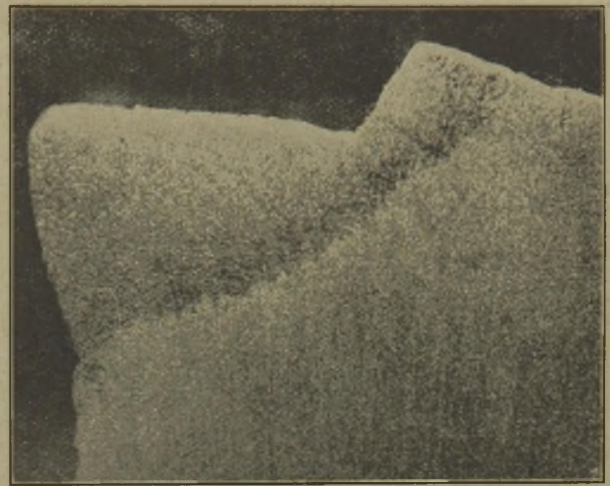
Patronenhülsen aus Eisen im Längsschnitt.  
links: Durch Rekristallisation am Boden sehr grobkörnig nach 7stündigem Erhitzen auf  $700^{\circ}\text{C}$ .  
rechts: Dieselbe Hülse nach  $\frac{1}{2}$ stündigem Erhitzen auf ungefähr  $900^{\circ}$ , durch Umkristallisation, normal feinkörnig geworden.

nend für manche Praktiker, die sich vom „Studierten“ nichts sagen lassen wollen. Erst wie die Praktiker gar nicht mehr ein und aus gewußt hatten, wurde die Zuflucht zur Wissenschaft genommen. Es war wohl ein Zufall, der mir diese Untersuchung in die Hand gespielt hatte, denn der Vorschlag der Verwendung von Eisen war mehr als zwei Jahre vorher von mir gemacht worden.

Bei Kesselmaterial, besonders bei Nieten, und ganz besonders an den Krempe der Dampfkesselböden kann Rekristallisation auftreten, wenn bei zu

\*) Entnommen aus: M. v. Schwarz: „Aus der metallographischen Praxis“, Ztschr. f. Metallkunde, Bd. XII, Heft 1, Berlin 1920.

niedriger Temperatur gebördelt oder nachträglich bei zu niedriger Temperatur ausgeglüht worden war. Hier kann die künstliche Rekristallisation auch manchmal wichtige Aufschlüsse über vorausgegangene Kaltbearbeitung bringen, denn bei einer Erhitzung auf etwa  $700^{\circ}\text{C}$  werden gerade die Stellen des weichen Eisens sehr grobkörnig, die kritisch verformt worden waren. An Stemmkannten z. B. erkennt man nach der künstlichen Rekristallisation, an dem entstehenden groben Korn, wie weit der Werkstoff kritisch verlagert worden war, wie dies die Abb. 15 entnehmen läßt. \*)



V = ~ 5

Abb. 15.

9/10

Querschnitt durch die Stemmkannte eines Kessels nach der künstlichen Rekristallisation. Die kritisch verlagerten Teile sind dadurch sehr grobkörnig geworden.

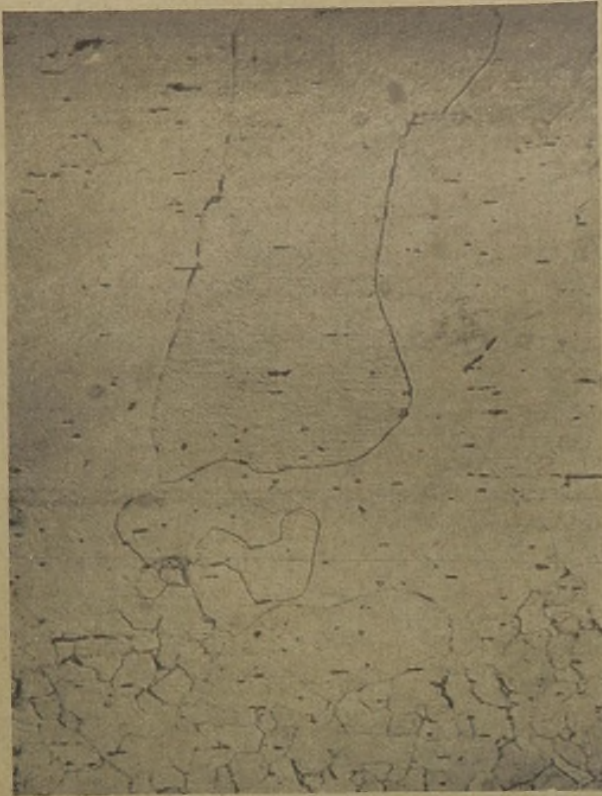
An einem Kesselblech eines Vakuumverdampfungsgefäßes für Natronlauge wurde durch den Rekristallisationsversuch an der Innenseite ungewöhnlich grobes Rekristallisationskorn entwickelt, wie es die Abb. 16 zeigt. Diese Grobkörnigkeit läßt darauf schließen, daß die Innenseite dieses Kesselbleches sehr starke Kaltbearbeitung, außer von der Herstellung, vielleicht noch durch unsachgemäßes Abklopfen des Kesselsteins, erfahren hat. \*\*) Wie genau die Rekristallisation eintritt, zeigt die Abb. 17 eines gebogenen Eisenstabes oder die Abb. 18 unter einem Kugeldruck.

Die Temperatur, bei der die Verformung stattfindet, ist von großem Einfluß. Flußeisen scheint bei der Blauwärme besonders empfindlich zu sein (die bekannte Blaubrüchigkeit). Versuche, die ich mit W. Bergmann ausgeführt habe, zeigten eine starke Temperatur-Abhängigkeit der Härte und der Rekristallisationstiefe, wie Abb. 19 erkennen läßt. Die Härtebestimmungen von F. Körber und J. B. Simon-

\*) Ueber solche Nutzenanwendungen der Rekristallisationsmethode berichtete der Verfasser gerade vor einem Jahre in einem Vortrag auf der Hauptversammlung der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde in Frankfurt a. M.

\*\*) Entnommen aus dem Bericht des Verfassers: „Ergebnisse der Untersuchung eines Kesselbleches mit ungewöhnlich vielen Rissen.“ Ztschr. d. Bayerischen Revisionsvereins. Bd. 28, Nr. 17 vom 15. Sept. 1924, S. 153—157. Vergl. ferner: M. v. Schwarz u. W. Bergmann: „Ein Beitrag zum Studium der Dampfkesselbaustoffe“, ebenda Heft Nr. 21, 22 und 23.

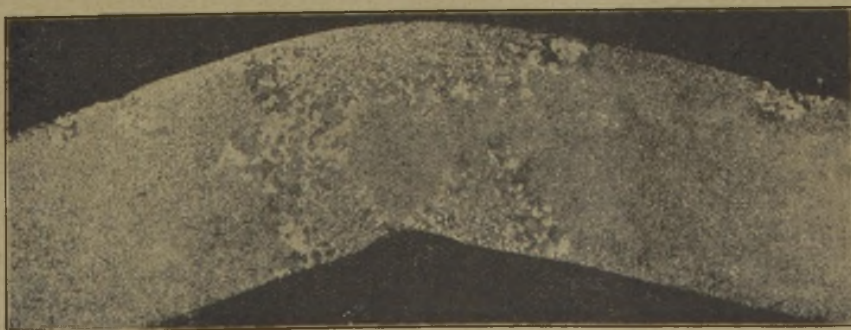




**Abb. 16.**  
 $V = 150$   
 Schnitt durch ein Kesselblech nach der Rekristallisation zeigt, daß auf der Innenseite ganz riesige Kristallkörner entstanden sind, die auf starke Kaltverformung schließen lassen.

sen \*) ergaben bei Flußeisen ähnliche Werte bei steigender Temperatur.

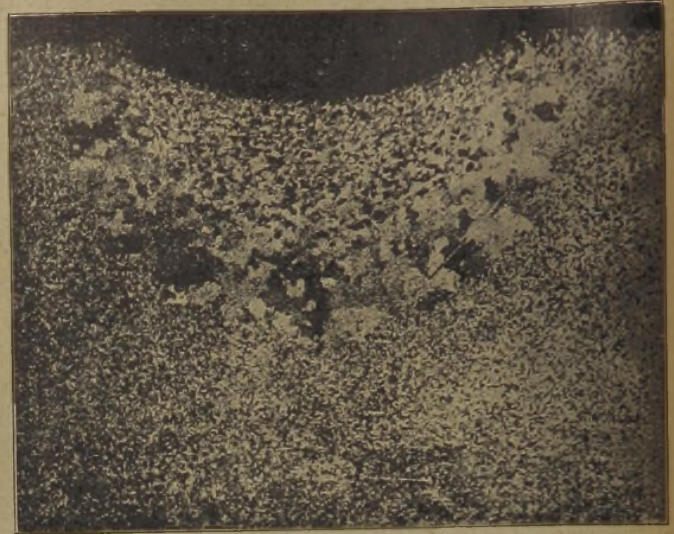
Wie wir schon früher gesehen haben, wird die örtliche Grobkörnigkeit beim Eisen oder allgemein das Korn durch Erhitzung über die obere Umwandlungstemperatur vollständig verändert, normalisiert, wie man jetzt fachtechnisch sagt. Die grobe, bei großen Stahlstücken häufig beobachtete Gußstruktur wird in ein feinkörniges Gefüge verwandelt, das dem Stahlguß erst die so geschätzten Festigkeits-eigenschaften verleiht. Wie weitgehend die einfache Wärmebehandlung des Normalisierens das Gefüge zu beeinflussen vermag, zeigt ein Vergleich der Abb. 20



**Abb. 17.**  
 $V = \sim 4$   
 1/1  
 Schnitt durch einen gebogenen und dann rekristallisierten Eisenstab mit grobem Korn an den kritisch verformten Stellen.

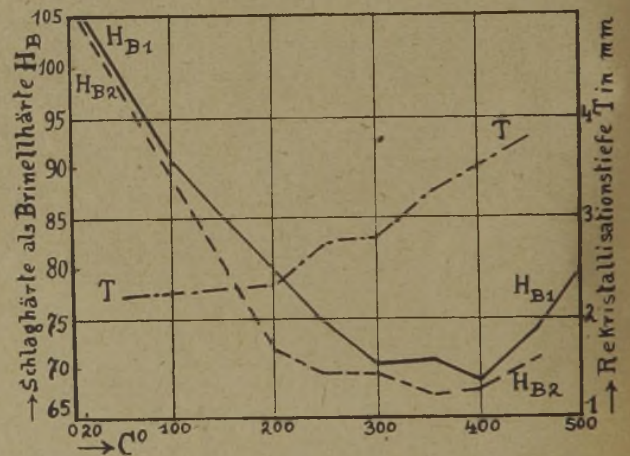
und 21. Die Abb. 20 läßt das ungewöhnlich grobe Gefüge eines zu heiß vergossenen Bessemerstahles er-

\*) Stahl und Eisen 1923, S. 1543.



**Abb. 18.**  
 $V = 8$   
 Oertliche grobe Kornbildung unter einem Kugeleindruck (10 mm Kugeldurchmesser und 3000 kg Belastung) bei Weicheisen, durch zweistündige Erhitzung auf  $700^{\circ} C$ .

kennen, das Gußgefüge oder Widmannstettenstruktur genannt wird. Nach kurzem Erhitzen auf etwa  $900^{\circ}$  und Abkühlung an der Luft wurde das Gefüge weit-



**Abb. 19.**  
 $V = 8$   
 Die Abhängigkeit der Härte und der Rekristallisationstiefe bei weichem Flußeisen von der Temperatur.

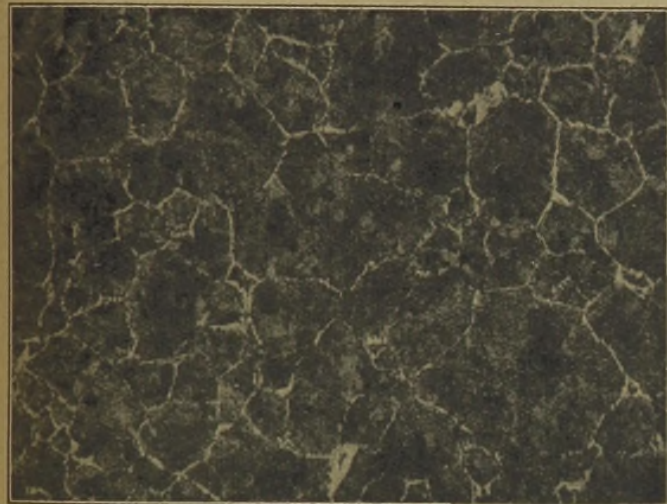
gehend verfeinert, wie es aus der Abb. 21 zu entnehmen ist. Die großen, hellen Ferriteinlagerungen der Abb. 20 sind hier zu einem feinen Ferritnetz oder -maschenwerk umgewandelt, die dem Werkstoff nun gute Festigkeitseigenschaften verleihen.

Durch zu hohe oder zu lange Erhitzung auf Temperaturen über dem oberen Umwandlungspunkt kann aber wieder Grobkörnigkeit entstehen. Besonders gewöhnlicher Kohlenstoffstahl ist in dieser Hinsicht sehr empfindlich und die meisten Brüche von Werkzeugen sind auf „Ueberhitzung“ beim Schmieden oder Härten zurückzuführen. Wie verhängnisvoll solch eine Ueberhitzung werden kann, zeigt die Abb. 22 A,





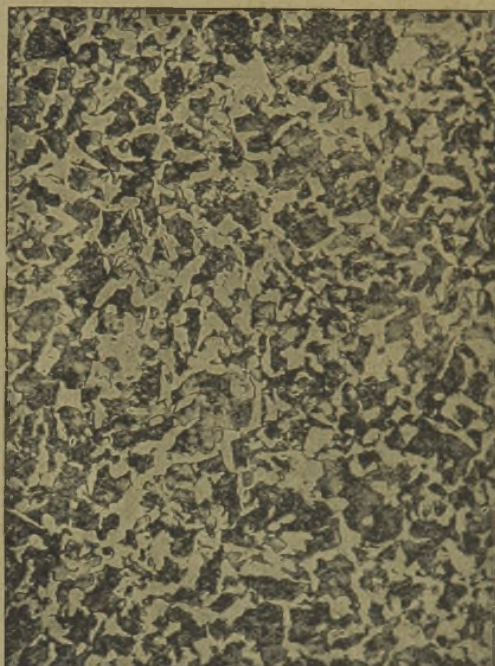
V = 75 **Abb. 20.** 1/1  
Das grobe Gefüge von zu heiß gegossenem Bessemerstahl, (Gußstruktur oder Widmannstettenstruktur).



V = 75 **Abb. 21.** 1/1  
Derselbe Stahl wie in Abb. 20, aber nach dem Normalisieren, das durch kurzes Erhitzen auf ungefähr 900° erreicht würde, zeigt feines Ferritmaschenwerk.



V = 150 **Abb. 22 A.**  
Überhitzungsgefüge eines Königshakens nahe der Bruchstelle.



V = 150 **Abb. 22 B.**  
Normal feinkörniges Gefüge desselben Stückes bei den unteren Augen.

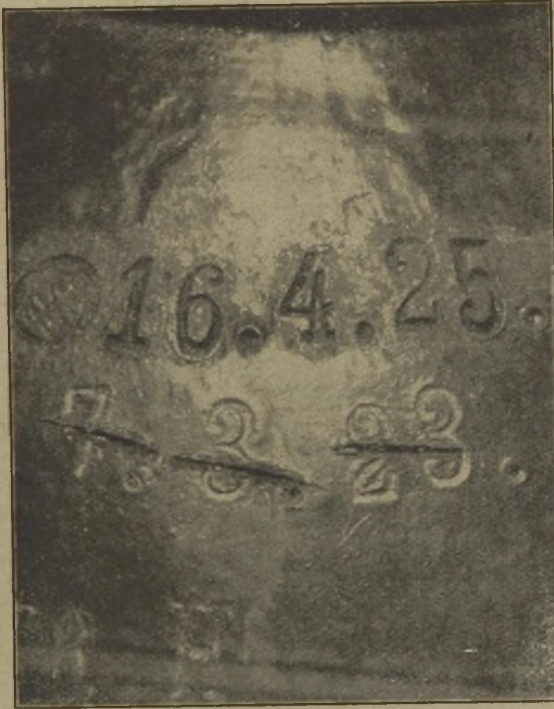
die einen Schliff eines Königshakens nahe der Bruchstelle darstellt. Das grobkörnige, kennzeichnende „Überhitzungsgefüge“ fällt hier sogleich in die Augen. Die dadurch bedingte große Sprödigkeit ermöglichte den Bruch und ein Förderkorb von vielen Tonnen Gewicht stürzte hunderte von Metern in die Tiefe. Beim Schmieden war gerade an der Umbiegestelle der Flußstahl überhitzt worden, denn an den unteren Augen war das Gefüge ganz normal feinkörnig, wie dies aus der Abb. 22 B zu entnehmen ist. Die Kerbbiegezahl des groben Teiles betrug nur rund  $\frac{1}{30}$  der des feinkörnigen Teiles. Grobes Gefüge ist gegen Kerbwirkung besonders empfindlich und kürzlich fand ich dadurch bedingte Anrisse an Dampfturbinenschaufeln. Auf die Gefahr der Kerbwirkung möchte ich noch ganz eindringlich hinweisen, besonders bei allen stoßweise oder wechselnd beanspruchten Bauteilen ist sie für die Lebensdauer derselben wichtig. M. H. Hunderte von Dauerbrüchen, die ich im

Laufe der letzten Jahre zu Gesicht bekam, lassen erkennen, daß der Kerbwirkung immer noch zu wenig Beachtung geschenkt wird. Wie machen Sie es denn, wenn Sie eine Schiene oder Stahlstange mit Hilfe des Meißels zerteilen wollen? Sie kerben ein und ein leichter Schlag genügt dann, um den Bruch herbeizuführen. Es ist dies ähnlich, wie das Anritzen des Glases mit dem Schneidediamanten!

Wie sehr gegen wissenschaftliche Erkenntnis, — offenbar behördlichen Vorschriften folgend — ver-



stoßen wird, zeigt Ihnen die Abb. 23, wo alte Prüfungsstempel mit Meißelhieben „ausgelöscht“ wurden. Es ist dieses Bild in den letzten Tagen von einer auf 250 kg/cm geprüften Wasserstoffflasche angefertigt worden. Aber nicht nur die Meißelhiebe, sondern auch das Einschlagen der Nummernstempel stellt eine zu hohe Beanspruchung des Werkstoffes dar. Die vielen Unglücksfälle durch den Zerknall solcher Gasflaschen, sind fast in allen Fällen auf solche im „amtlichen Auftrag“ angebrachte Kerben zurückzuführen.



V = 1      Abb. 23.      9/10  
Stempeln und Auslöschung alter Stempel auf einer Wasserstoffflasche als Schulbeispiel, wie etwas nicht gemacht werden soll.

Zum Schlusse möchte ich Sie noch bitten, bei der Beurteilung eines Werkstoffes aus dem Bruchaussehen vorsichtig zu sein, denn hier kann man argen Täuschungen unterliegen. Eine mikroskopische Untersuchung der angeätzten Schlißfläche gibt rasch und sicher Aufschluß, und reicht das freie Auge oder eine Lupe nicht aus, so nimmt man halt das Mikroskop zur Hand, das jeden Zweifel beseitigt. Der künstlich hergestellte Bruch eines Kettengliedes einer Schleppkette zeigte z. B. zur Hälfte körnigen, zur Hälfte sehnigen Bruch, und man würde auf verschiedene Beschaffenheit des Werkstoffes an diesen Stellen schließen. (Vergleiche die Abb. 24.) In der Abb. 25 ist das Bild des mikroskopisch geätzten Querschnittes dicht neben der Bruchstelle wiedergegeben, das eine solche Verschiedenheit nicht erkennen läßt. Es ist ein ganz normales, aus verschiedenen Eisen-, auch Flußeisenabfällen hergestelltes, pakettiertes Schweißisen.

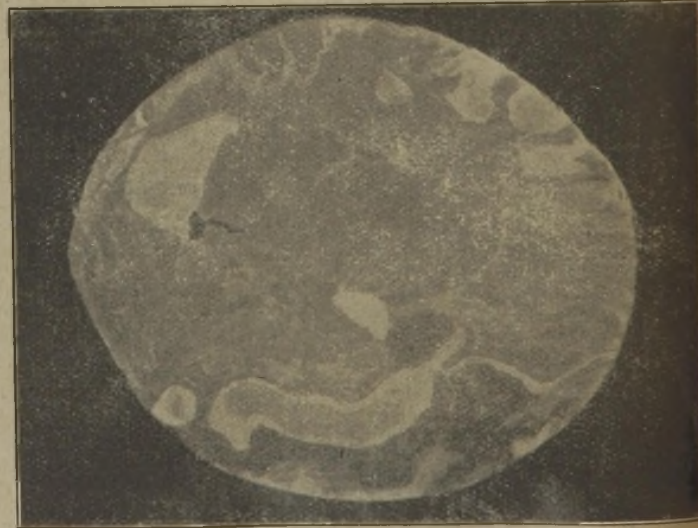
Die Verschiedenheit des Bruchaussehens ist lediglich auf die Art der Beanspruchung zurückzuführen,

die den Bruch hervorgebracht hat; gereckte und gepreßte Teile werden dabei die verschiedene



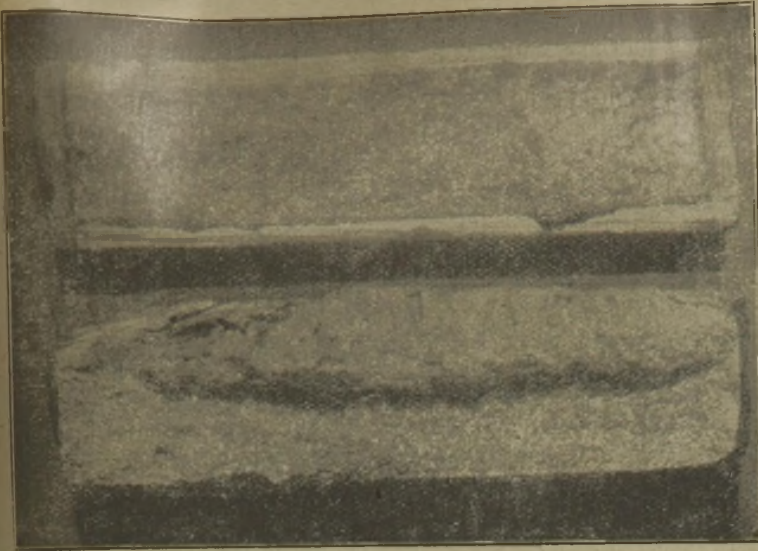
V = 1      Abb. 24.      9/10  
Die Bruchflächen eines Kettengliedes täuschen verschiedene Werkstoffbeschaffenheit vor.

Bruchkornausbildung bedingen. Besonders verwirrt kann eine Bruchstelle aussehen, wenn der Bruch durch Hin- und Herbiegen erzeugt worden ist, wie dies die abgebildete untere Bruchfläche eines Bandeisens in Abb. 26 zeigt. Hierdurch wird eine verschiedenartige Ausbildung des Bruchgefüges hervorgerufen, die dazu verführen könnte, auch eine verschiedene Gefügeausbildung im Bandeisens selbst anzunehmen. Die durch einen Schlag hervorgebrachte Bruchfläche, wie sie das obere Teilbild der Abb. 26 zeigt, läßt eine für Schweißisen sehr gleichmäßige



V = ~ 3      Abb. 25.      9/10  
Der mikroskopisch geätzte Querschnitt durch das und Abb. 24 wiedergegebene Kettenglied zeigt, daß ein ganz normales Pakett-schweißisen vorliegt, das über den ganzen Querschnitt dieselbe Zusammensetzung aufweist.





V = 3                      **Abb. 26.**                      9/10  
 Bruchflächen desselben Bandeisens,  
 oben: durch einen Schlag abgebrochen (gleichmäßiges  
 Bruchaussehen.)  
 unten: durch Hin- und Herbiegen gewonnene Bruchfläche  
 täuscht verschiedene Gefüge vor.

Gefügeverteilung erkennen. Die Untersuchung des Schlifses bestätigte dieses Ergebnis.

M. H. Aus meiner Praxis könnte ich Ihnen noch mehrere Hundert solcher Beispiele anführen, welche den Wert metallographischer Untersuchungen und Forschungen dartuen. Ich hoffe aber, daß es mir trotz des beschränkten Rahmens einer einzigen Vortragsstunde gelungen ist, Ihnen einen kleinen Einblick in das Schaffen der Metallkunde zu gewähren. Vielleicht ist Ihnen nun auch mancher in der Praxis begegnete, scheinbar rätselhafte Fall durch die angeführten Beispiele klar geworden; jedenfalls werden Sie nun wissen, daß die Metallkunde in solchen Fällen bereit und befähigt ist, Aufschluß zu geben, um so durch Verhinderung der Wiederholung von Brüchen ihre Dienste der Allgemeinheit nutzbar zu machen.

## 300 Semester Bergakademie Clausthal.

Zur 150-Jahrfeier der Berghochschule am 3. und 4. November 1925.

Von Dipl.-Ing. Friedrich Morich - Hannover.

Lange bevor man Technische Hochschulen neuerer Form überhaupt kannte, bestanden die 3 deutschen Bergakademien. Mehrere Jahrhunderte verflossen, ehe es eine praktische Philosophie des Bergbaues, die Berg- und Hütten- und verwandten Wissenschaften, eine Rektoratsverfassung, ein Promotionsrecht an der Harzer Bergakademie gab, der einzigsten in Preußen unter Ausfall der Bergbauabteilung an der Technischen Hochschule in der Reichshauptstadt. Die Bergakademie Berlin wurde von Friedrich dem Großen 1774 geschaffen, weil er nach den kostspieligen Kriegen für seine Bergwerke und Neuaufschlüsse geeignete Beamte des Berg- und Hüttenwesens brauchte. Zehn Jahre älter als die Clausthaler ist die sächsische Bergakademie in Freiberg, sie geht in das 160. Studienjahr. Für die Bergakademie Clausthal und ihre Vorläufer gilt als eigentliches Gründungsjahr 1775. Nach den historischen Forschungen F. Günthers in den Akten des Staatsarchivs fand er 1899, daß 1775 eine selbständige Bergschule errichtet worden war. Infolge des Ruhmes von F. A. Roemer, dem ein Denkmal vor der Akademie gesetzt wurde, ist sie als Hochschule „Bergakademie“ benannt worden. Alte und neue Bergtechnische Hochschule in der Bergstadt Clausthal dienen zum Segen für den ganzen Bergbau der Welt! Diplom-Ingenieure von Clausthal gibt es überall auf dem Erdenrund, wo Bergbau umgeht. Ausländer machten 1869—1879 zur Hälfte die Frequenz der Lehranstalt aus. Die deutsche Montanindustrie vor allem hat geerntet, was berühmte Lehrer an der Alma mater Clausthaliensis in die Herzen eifriger Beflissener der Berg- und Hüttenwissenschaften gesenkt haben. Sie machten sie zu unseren Wirtschaftsführern!

Die geschichtliche Entwicklung der B.-A. Clausthal zeigte einen steten Aufstieg, allein die Zahl der Studierenden ist zeitweilig in den letzten Jahren nach dem Weltkriege an 1000 herangekommen, hat also die Ziffern der sächsischen Bergakademie weit überholt.

Im genannten Gründungsjahre ließ der Clausthaler Berghauptmann von Reden 24 erwachsene Begabte aus der Prima der gymnasialen Lateinschule (Lyceum) auswählen. Sie sollten Bergwissenschaften studieren, daher richtete er für sie sogenannte „einjährige bergmännische Kurse“ ein. Ferner gründete er 1775 eine geologische Gesellschaft, genannt „die Sozietät der Bergbankunde“, der auch u. a. Goethe als Ehrenmitglied angehörte. Bald ging die geologische Gesellschaft aus Mangel an Mitteln wieder ein, aber die noch unvollkommene Hochschule blieb unter Leitung von Generalsuperintendent D. Friderici bestehen. 1810 machte man unter Jeromes Fremdherrschaft zu Cassel daraus eine „Bergschule der Harzdivision“ nach dem Pariser Muster der Ecole des mines. Als 1811 ein Haus am Markt in Clausthal für die zweiklassige Bergschule vom Fiskus angekauft wurde, steigerte sich die Zahl der Hörer sofort auf 56. Stand sie doch trotz ihres bescheidenen alten Namens den Akademien und sonstigen Hochschulen der anderen Staaten gleich. Im Jahre 1821 gliederte die hannoversche Regierung der Bergschule eine Forstschule an, verlegte sie aber 1844 nach Hann.-Münden, wo die seit 1866 an ihre Stelle gesetzte Forstakademie noch heute besteht. Seit 1853 wurde die Hauptanstalt der Clausthaler Bergschule für die wissenschaftlich auszubildenden „Offizianten“ von ihrer zweiten Klasse für die „Unteroffizianten“ mit



mindestens Elementarschulbildung geschieden. Inzwischen war 1831 an das Lehrgebäude bei der steigenden Hörerzahl ein Anbau gekommen. 1859 wurde die Unterklasse der bergtechnischen Hochschule in eine „Steigerschule“ (1859) und „Bergschule“ (1869) wie die übrigen preußischen Obersteigerbergschulen umgewandelt. Endlich am 27. Dezember 1864 legte der König Georg von Hannover der Oberklasse ohne Aenderung ihrer Organisation auch äußerlich die Bezeichnung „Königliche Bergakademie“ bei. Als „Vereinigte Bergakademie und Bergschule“ hat sie nach der Annexion Hannovers durch Preußen bis 1905 bestanden, wo die Bergschule ihr eigenes Heim bekam und das heutige neue stattliche Bergakademiegebäude errichtet wurde. Durch Verfassung von 1906 wurde die Bergakademie nicht mehr dem Clausthaler Oberbergamte, sondern als Hochschule dem Kultusministerium und seit 1908 dem Minister für Handel und Gewerbe unterstellt und ebenfalls 1908 ein hoher Bergbeamter am Orte als aufsichtsführender staatlicher Kurator bestellt. Die Habilitationsordnung an der Akademie besteht seit 1908.

Vor 150 Jahren wurde auf dem Lyceum neben fremden Sprachen und humanistischen Fächern für den Besuch der Universität ganz besonders mit Rücksicht auf den einheimischen Bergbau Mathematik, Mechanik und Einführung in die Bergwissenschaften gelehrt mit Rektoren des Lyceums aus Mathematikern Helmstedts und Wittenbergs. Ein einjähriger Kursus der „Bergschule“ umfaßte nach der Schulordnung von 1775 folgende Wahlfächer, die nach akademischer Freiheit auch länger als ein Jahr gehört werden konnten: Arithmetik, Trigonometrie, Mechanik, Hydrostatik, Hydraulik, Geschichte des Bergbaues, Mineralogie, Metallurgie, 1782 Chemie (Bergkommissar Apotheker Ilse mann) und später Probierekunst. 1810 erließ der kgl. westfälische Handelsminister von Bülow durch den Berggeneralinspektor Hausmann ein neues Reglement für die Bergeleven in der Harzdivision. Danach war u. a. eine Bibliothek und eine Mineraliensammlung zu organisieren. Der Unterricht selbst „in den bergmännischen Wissenschaften und Künsten“ wurde erweitert durch die Fächer: Gebirgskunde, Probierekunde, Markscheidekunde und Zeichenkunst. 1813 genehmigte die Welfenregierung den vorläufigen Fortbestand und sorgte mit den bescheidenen Mitteln des kleinen Hannoverlandes neben der Erweiterung der Bücherei und Mineraliensammlung für die Einrichtung der wichtigen Lehrfächer Bergbaukunde und Mechanik. Von 1819 ab rechneten Bergbaukunde und Mechanik, desgleichen Physik (1821) und Hüttenkunde (1829) nicht mehr unter die Hilfswissenschaften, sondern als Fachdisziplinen. Auch wurden, wie angedeutet, 23 Jahre lang bis 1844 in Clausthal Forstwissenschaften, wie Allgemeine Naturgeschichte, Botanik, Forstbotanik, Insektologie, Forstwissenschaft, Forstwirtschaftslehre und höhere Forstwissenschaft gelesen. 1857 hatten Bayern, Hessen, Nassau durch den Einfluß von Nögerrath den Besuch der Clausthaler Hochschule dem der ihrigen gleichgesetzt. Der Ruf des Mineralogen und Geologen Römer mit 10 anderen Dozenten zog im W.-S. 1859/60 sogar 84 Studierende nach Clausthal. 1852

wurde die erste Studienordnung mit dreijährigem Studienplane zum ersten Staatsexamen, seit 1859 mit vierjährigem Studienplane für die Bergbau-Beflissenen des Staatsdienstes erlassen. 1864 wurde an der Kgl. Bergakademie ein großer Teil der Lehrämter selbständig (sechs hauptamtl. Prof.).

Daneben traf man schon 1860 eine unserem heutigen „Dipl.-Ing.“-Examen entsprechende Ingenieurprüfung für die in der Privatindustrie hernach tätigen Absolventen, die 1880 in ein Vor- und Hauptexamen für Berg- oder Hüttenfach zerlegt wurde. Auf die 3jährige Ausbildungszeit für den höheren Staatsdienst in der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung an einer Universität wurde der Besuch der B. A. Cl. seit 1857 mit 1 und seit 1897 mit 2 Jahren angerechnet. Weitere Erlasse verbesserter Prüfungsordnungen seien hier übergangen. Gültigkeit haben heute die Prüfungsordnungen vom 6. 4. 1920 und 13. 6. 1922. Allmählich setzte sich neben der Aufnahmebedingung der praktischen Tätigkeit vor dem Studium auch das Maturitätsprinzip durch, das für die Markscheider durch entsprechend längere Praxis ersetzt wurde. 1900 hatten von 277 Hörern 86 Abitur, 1914 dagegen von 188 Teilnehmern schon 156 das Reifezeugnis.

In dem alten Akademiegebäude hatten sich von 1811—1905 die angehenden Berg- und Hüttenleute und Markscheider „gedrängelt und gedrückt“, bis dann in sechsjähriger Bauzeit der stolze Neubau nach Bewilligung von einigen 700 000 GM aus Staatsmitteln erstand und zum Teil 1905 schon bezogen wurde. Der Abbruch des zu klein gewordenen „mit Schiefnern schwarz behangenen“ Akademiegebäudes an dem historischen Marktplatz mitsamt dreier angekaufter „Pastorenhäuser“ für den neuen Gebäudekomplex machte keine Schwierigkeiten. Zur Akademie-Einweihung 1907 wurde das Verdienst des Akademiendirektors Köhler und des Berghauptmanns Krümmers am Gelingen des Ganzen betont. Jetzt konnten die weltberühmten Sammlungen für Mineralogie, Geologie, Paläontologie, Lagerstättenlehre in Museumsschränken zur Schau gestellt werden, ebenso die bergmännische Sammlung mit ca. 700 Modellen. Raum war für Eisen- und Metallhüttenm. Laboratorien. In der Nachkriegszeit wurden bei abermaligem Platzmangel Außeninstitute benutzt! Zurzeit ist das neue Chemieinstitut (Funke-Stiftung) im Bau.

Was Vorträge und Sammlungen der B.-A. nicht bieten, wird unschwer durch Befahrung der bei Clausthal liegenden Blei-, Silber-, Kupfererzschächte und Aufbereitungen, sowie Hütten vorbildlich ergänzt. Hierzu stehen nicht nur die Staatsbetriebe zur Verfügung, sondern die der Privatindustrie: der Eisensteinbergbau mit Hochöfen und Gießereien, der Kalisalzbergbau, der Braunkohlenbergbau, der Kupferschieferbergbau, die Steinkohlengruben. Weitere einzigartige Studienobjekte bilden die großartige Wasserwirtschaft des Oberharzes mit über 3000 für den Bergbau nutzbar gemachten P.S., die geologisch erwähnenswerte sogen. „klassische Quadratmeile“ in Clausthals Umgebung. Es muß also der Charakter einer universellen Ausbildungsmöglichkeit in Clausthal besonders gewertet werden.



Allgemeinwissenschaftlich wird der Studierende durch den „Berg- und Hüttenmännischen Verein Maja“ in seinen Bestrebungen unterstützt. Kostenlos benutzbar für jeden akademischen Bürger Clausthals sind ferner die alten Bibliotheken der Akademie und des Oberbergamtes. In „Technik und Kultur“ wurde unlängst das Fehlen jeglichen Etats für die Akademiebücherei stark geißelt. Ferner ist des „Vereins der Freunde der Bergakademie“ und des „Vereins der Clausthaler Studentenhilfe“ mit der mensa academica — einer Stiftung der Städt. Brauerei und des Dipl.-Ing. Eistel — zu gedenken, der staatl. Reisestipendien und Preisaufgaben.

Nach langem Petitionieren ist seit 10. 5. 1919 die Rektoratsverfassung und seit 30. 9. 1920 das Promotionsrecht zum „Dr.-Ing.“ für die B.-A. erreicht worden. Erst dadurch ist sie den anderen Hochschulen vollständig gleichgestellt. Den Doktor-Ingenieur an sich konnte der Berg- und Hütteningenieur wohl gut entbehren, aber nicht im Ansehen vor der Welt. Die erste Prüfung zum Dr.-Ing. bestand Dipl.-Ing. Paul Schulze aus Magdeburg 1920. Die Akademie hat die seltene Auszeichnung des Dr.-Ing. e. h. seither 4 Männern der Praxis (Tammann, Heyn, Bergmann, Raky) verliehen und 6 Ehrenbürger ernannt. Augenblicklich ist der Cl. Berghauptmann Dr.-Ing. e. h. Bornhardt Kurator der Akademie, seine Vorgänger waren Berghauptmann Krümmmer und Wirkl. Geh. Oberbergamt Steinbrinck von 1908—1911 bzw. 1922. Er hat hauptsächlich juristische Fragen zu erledigen, während der jeweilige Rektor die Verwaltung in Händen hat.

Die ihnen anvertraute Lehranstalt zu leiten hatten: Rektor Rettberg 1775—1806, Archidiakonus Grotefeld 1806—1811, Oberbergamt Dr. Zimmermann 1811—1853, Bergrat F. A. Römer 1853 bis 1866, Bergrat von Groddeck 1866—1887, Geh. Bergrat Dr.-Ing. e. h. G. Köhler 1887—1909, Geh. Bergrat J. Fischer 1909—1916, Geh. Bergrat Dr.-Ing. e. h. B. Osann 1916—1919 als Direktoren und seither als Rektoren nacheinander die Professoren Dr. Bruhns, Dr. Valentiner, Dr.-Ing. Spackeler und Dr. Birckenbach. Derzeitiger Rector magnificus für 1925—27 ist Professor Dr. E. Haber. Der Lehrkörper des 300. Semesters besteht aus 12 weiteren Professoren, 7 Dozenten, 4 Privatdozenten, 20 Assistenten, 1 Turn-, Fecht- und Sportlehrer sowie 6 Verwaltungsbeamten. Ueber Einzelheiten gewährt die zur Jubelfeier am 3. November 1925 erscheinende, bei Drucklegung dieser Zeilen noch nicht zugängliche Festschrift der Bergakademie weitere Angaben.

Welche Klippen und Gefahren der Akademie manchmal drohten, ehe sie den Platz an der Sonne erhielt, wurde in dem geschichtlichen Ueberblicke gestreift. An Besonderheiten seien folgende hervorgehoben. 1844 fiel nach Verlegung der Forstschule für die Cl. Montananstalt der Beitrag der Domänenkammer fort. Diese Gefahr wurde durch einen jährlichen Staatszuschuß von 2000 Talern abgewendet. Hatte man deswegen noch vorher nur alle 2 Jahre zu Michaelis Neustudierende aufnehmen können und die Vorlesungen danach einrichten müssen.

— 1869 wurde durch die Kgl. preußische Staatsregierung bestimmt, daß die akademischen Vorträge der Fachwissenschaften in Cl. nur noch in einjährigem Kursus, sozusagen als repetitorische Ergänzung zu den Vorlesungen der Berliner Akademie stattfänden. Nach 1866 nämlich sank die Zahl der Studierenden teilweise unter 30. Aber die 4 Dozenten Hoppe, Hampe, Prediger und der rastlos tätige Direktor Dr. von Groddeck setzten ihre Vorlesungen ruhig in der bisherigen Weise ohne besondere Vergütung fort. Eine schwere Wolke überschattete weiter das Montaninstitut im Jahre 1879. Als der Abgeordnete Dr. Hammacher für die Aufhebung der „entbehrlichen“ Hochschule im Parlament plädierte, erkannte die Staatsregierung sie nicht nur im Mittelpunkt der Oberharzer Berg- und Hüttenindustrie als durchaus erwünschte Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis durch Bestehenlassen an, sondern wendete ihr dann unter Achenbach besondere Fürsorge zu und gründete neue Lehrstühle. — Schon 1817 drohte ein Gesuch des Magistrats von Goslar um Errichtung einer Bergakademie daselbst, wurde aber von der hann. Regierung abgelehnt. Nach dem Weltkriege ist eine direkte Verlegung der Clausthaler Bergakademie nach langem Meinungsstreite zwischen Regierung einerseits und der 1000jährigen Stadt am Rammelsberg, auf deren Seite Professoren und Studenten teilweise standen, zuungunsten Goslars entschieden worden. Alles andere Erreichte mußte ebenfalls mit Hilfe von Ministerium, Regierung, Abgeordneten errungen werden. Bei etwaigem Versagen berechtigter Wünsche wäre durch die Benachteiligung der B.-A. zweifellos eine Abwanderung an Technische Hochschulen mit berg- und hüttenm. Abteilung die Folge gewesen!

Daß die Ziele nach und nach erreicht wurden, verdankt die Hochschule nicht minder dem zähen Fleiße und dem Ruhm der früheren Professoren. Es ist wohl Ehrenpflicht, hier wenigstens die ohne Personenkultus festzuhalten, die durch ihre Veröffentlichungen sich um die Berg- und Hüttenwissenschaften hoch verdient gemacht haben. Davon seien ohne besondere Auswahl genannt: Hampe, Tafeln für qualitative Analyse. Er hat durch neue analytische Untersuchungsmethoden den weitverbreiteten Ruf des Clausthaler Laboratoriums begründet. Schnabel (der Dichter-Professor), Handbuch der Metallhüttenkunde und Lehrbuch der allgemeinen Hüttenkunde. Köhler, Bergbau- und Aufbereitungskunde. Brathuhn, Katechismus der Markscheidkunde und Lehrbuch der praktischen Markscheidkunde. Hoppe, Lehrbuch der technischen Mechanik, Leitfaden für Maschinenwesen und Elektrotechnik. Gerland, Geschichte der Physik. Engels, Preußisches Bergrecht. Biewend, Hüttenkunde. Sommerfeld, Theorie des Kreisels. Meinicke und Lengenmann, Schacht „Kaiser Wilhelm II“ in Clausthal. Franz Meyer, Enzyklopädie der Mathematik. Klockmann, Lehrbuch der Mineralogie, Bodländer, Lehrbuch der Chemie. Hommel, Ueber Metallographie. Osann, Eisenhüttenkunde und Stahlgießerei. Bruhns, Petrographie. Bergeat, Lagerstättenlehre. Römer, Versteinerungen und über die Versteinerungen des Harzgebirges. Albrecht von Groddeck, Geognosie des Harzes.



Borchers, Gangkarte des Oberharzes. Zimmermann, Das Harzgebirge in besonderer Beziehung auf Natur- und Gewerbskunde. An all diesen Werken kann kein Fachmann achtlos vorübergehen!

Ueber die Anforderungen zum Vor-examen und zur Dipl.-Ing.-Hauptprüfung geben die Lehrfächer der einzelnen Gruppen Auskunft: 1. Mathematik und Mechanik, 2. Physik, 3. Chemie, 4. Mineralogie, Petrographie und Erzlagerstättenlehre, 5. Geologie und Paläontologie, 6. Maschinenkunde und Elektrotechnik, 7. Bergbau- und Aufbereitungskunde, 8. Markscheidekunde, 9. Allgemeine Hüttenkunde, Metallhüttenkunde und Elektrometallurgie, 10. Eisenhütten- und Gießereiwesen und die „Ferienkurse“, 11. Metallographie, 12. Baukonstruktionslehre, 13. Rechts- und Staatswissenschaft, 14. Hygiene, 15. Leibesübungen. Nicht allein das achtsemestrige Studium, sondern auch die praktische Betätigung im Berg- und Hüttenbau. Das heutige Werkstudententum gibt es bei den „Berg- und Hüttenelaven“ schon seit Bestehen der Bergakademie, und der Ruf nach dieser Notwendigkeit erschallt immer wieder von Wirtschaftskapazitäten und vom Katheder.

Die Leiter der hochentwickelten Montanindustrie Deutschlands und in den abgetrennten Gebieten sind im Staatsdienst sämtlich, im Privatdienste fast alle aus den Bergakademien hervorgegangen. Ueber den Ausbildungsgang für den preußischen Staats-

dienst und den Diplom-Ingenieur in der Fachrichtung des Berg- und Hüttenbaues, sowie den konzessionierten Markscheider brachte Dr. Ing. Pieper seinerzeit in „Technik und Kultur“ Ausführliches.

Treibt Menschenwirtschaft, so sagte dem Sinne nach der 1915 gefallene, unvergessene Prof. F. Jüngst! Denn es handelt sich um ein Dreißigstel der Gesamtbevölkerung des Deutschen Reiches, das den Berg- und Hütteningenieuren anvertraut ist. Die Montanindustrie bedarf zu ihrer Leitung durch und durch entwickelter, kraftvoller Persönlichkeiten! Nach dem Hochschulstudium besteht das Gehörte über die Bergingenieurkunst die Feuerprobe. Edelste Berufstreue, festes, warmes Wollen auf der Bahn zur höchsten Stufe, dem Schaffen ethischer Werte mit der reifen Kraft des Allerheiligsten, der Menschenseele! Welche Unsumme von Scharfsinn, Geist und Charakter gehört dazu, die Naturmächte zu fesseln, aus dem Rohstoff das Fertigerzeugnis zu gewinnen, ein Vorbild zu sein in sozialen Fragen und in Liebe und Treue zum Vaterlande! Mögen Lehrer und Schüler der Bergakademie der Wiederaufbaupflicht stets eingedenk sein, möge die Berghochschule Clausthal weiter Pfadfinderin und leuchtender Leitstern zum Nutzen des Bergbaues und des Reiches in den gesamten Berg- und Hüttenwissenschaften bleiben! Glückauf!

## Zum 100. Geburtstag der Eisenbahn.

Von Dipl.-Ing. Carl Weihe, Frankfurt a. M.

Am 27. Sept. d. J. waren es 100 Jahre, daß die erste Personeneisenbahn, gezogen von einer Lokomotive, in Betrieb genommen wurde. George Stephenson, der große Erfinder, war es, der die Kohlenbahn von Stockton nach Darlington baute, die gleichzeitig dem Personenverkehr dienen sollte. Seine Lokomotive, „Locomotion“ genannt, wog 8 Tonnen und kostete 500 Pfund Sterling. In einem großen Kessel waren senkrecht stehend zwei Zylinder eingebaut, deren Kolbenstangen auf je ein darübergelagertes Querhaupt wirkten und von diesem durch ein Gestänge die Räder in Umdrehung versetzten. Der erste Zug, der von dieser Maschine gezogen wurde, hatte 22 Personen- und 12 Kohlenwagen. Er lief mit einer Geschwindigkeit von 10 km in der Stunde und beförderte 450 Personen.

Wenn wir die Abbildung der nur etwa 16 PS leistenden Stephenson'schen Lokomotive mit der einer heutigen Schnellzuglokomotive von etwa 2000 PS vergleichen, so sehen wir den gewaltigen Fortschritt, den die Technik in 100 Jahren gemacht hat. Er spiegelt sich auch wieder in der Ausgestaltung des Eisenbahnnetzes, das mit wenigen Kilometern Strecke begonnen heute allein in Deutschland etwa 62 000 km umfaßt. Es ist nicht nur diese äußere Ausgestaltung der Verkehrstechnik, die wir bewundern, nicht allein der Geist und das technische Geschick, die in diese Wunderwerke der Technik eingebaut sind, sondern es ist vor allem der gewaltige Kulturfortschritt, der durch die Entwicklung des Eisenbahnwesens gemacht wurde. Die Ausgestaltung des Verkehrs überhaupt

hat die Menschen ihren Mitmenschen näher, ein Volk an das andere gebracht und damit neben dem rein materiellen Gütertausch auch den Gedankenaustausch gefördert. Der Verkehr weitet dem Menschen die Welt, vergrößert seinen Horizontkreis und macht den Menschen freier, selbständiger, unabhängiger, größer. „Je fester die Netze seiner Kanäle, Bahnen und Wege den Boden umstricken, um so freier sind die Menschen, die sich auf ihm bewegen. Die Freiheit des Verkehrs ist der faktische Ausdruck für die Freiheit der Geister; wo die Strecke sich hinreckt, gleichviel ob durch die Steppe Rußlands oder den Urwald Amerikas, da wird „der Freiheit eine Gasse“. Mit diesen Worten hat der große Eisenbahnfachmann und Dichter-Ingenieur Max Maria von Weber die Bedeutung der Eisenbahn und des Verkehrs für die menschliche Kultur ausgedrückt. Der Verkehr führt den Menschen zur Freiheit, zur äußeren und dadurch auch zur inneren, er macht ihn erst zum Beherrscher der Erde, zum Schöpfer einer neuen Welt, die seinem Willen gehorcht.

Mit der Ausgestaltung dieser ersten Eisenbahn von Stockton nach Darlington wurden die Augen der ganzen Welt auf den Gebrauch der nur etwa ein halbes Jahrhundert vorher erfundenen Dampfmaschine für die Ortsbewegung gerichtet. Wenige Jahre darauf, 1829, fand die berühmte Wettfahrt in Rainhill statt, bei der George Stephenson's Lokomotive: „Die Rakete“ den Sieg über andere Wettbewerber davon trug. Jetzt tauchten überall die Eisenbahnen auf, und auch in Deutschland ging man 1835 daran, eine



Eisenbahn von Nürnberg nach Fürth zu bauen. Welchen gewaltigen Eindruck das neue Verkehrsmittel auf weitzblickende Männer gemacht hat, ersieht man vielleicht am besten aus der berühmten Eisenbahnkarte, die der deutsche Volkswirt Friedrich List seinem Aufsatz „Ueber ein sächsisches Eisenbahnsystem als Grundlage eines allgemeinen deutschen Eisenbahnsystems“ beigefügt hatte. Diese Karte zeigt vorausahnend die Entwicklung des ganzen deutschen Eisenbahnnetzes. Sie gibt in großen Zügen die wichtigsten Verkehrsadern in Deutschland an, die tatsächlich in den folgenden Jahrzehnten gebaut worden sind. Auch List hat einmal darauf hingewiesen, „daß der Eisenbahntransport mehr geistig als materiell, mehr durch die Menschen als durch die Sachen, mehr auf die produktiven Kräfte als auf die Verbreitung der Produkte, endlich quantitativ mehr auf die Bildung, das Wohlsein und die Genüsse der produzierenden Klassen als der konsumierenden zu wirken bestimmt ist.“

Die kulturellen Wirkungen der Technik werden über ihre rein materiellen Ausgestaltungen nur allzu oft übersehen. Gerade in unserer heutigen Zeit, in der die wirtschaftliche Not scheinbar noch nicht ihren Tiefstand erreicht hat, ist es um so wichtiger, auch auf diese ideelle Seite technischer Tätigkeit hinzuweisen. Die Zeiten vor 100 Jahren in Deutschland waren der heutigen ähnlich. Das noch nicht geeinigte Land hatte schwer mit dem ausländischen Wettbewerb, insbesondere mit dem englischen, zu kämpfen, und der erst allmählich heranwachsenden deutschen Industrie ging es wie der unsrigen heute, ihr standen nur geringe Mittel zur Verfügung. Aber trotzdem ging man mit Mut und Vertrauen an die Arbeit in der richtigen Erkenntnis, daß das an Rohstoffen verhältnismäßig arme Deutschland nur durch Entwicklung seiner produktiven Kräfte vorwärts kommen kann.

Wenn es gelingen sollte, auch heute diesen Gedanken wieder überall rege zu machen, wenn in jedermanns Hirn eingehämmert wird, daß wir lediglich durch die Arbeit unserer Hände und unseres Kopfes aus der Not herauskommen, dann werden auch die schwersten Zeiten bald überwunden sein, und unser Wirtschaftsleben wird in der Gesamtwirtschaft wieder die Stelle einnehmen, die der technischen Veranlagung unseres Volkes, seiner Geschicklichkeit, seinem Fleiße und seiner Arbeitskraft entspricht. Mit dem Herangehen an ernste Arbeit wird aber auch der sittliche Stand ansteigen; man wird wieder erkennen, daß das Wahre und Gute sich selbst den Weg bahnt, daß eine hohe ethische Auffassung, auch im alltäglichen Geschäftsleben, unbedingt notwendige Voraussetzung eines dauernden Aufstieges ist. Gerade den Deutschen weist seine ganze Gemütsveranlagung auf diese Auffassung, und soviel wir auch in rein technischer und wirtschaftlicher Beziehung von dem durch den Krieg vorausgeeilten Amerika lernen können, so darf uns dessen Gebaren doch nicht von dem höheren Ziel, von der Kulturaufgabe der Menschheit, ablenken, dem alles menschliche Tun, auch das technische letzten Endes nachzustreben hat. Kultur ist Gesellschaftsarbeit, die aus gemeinsamer Betätigung vieler auf den verschiedensten Gebieten, zu denen auch die Technik gehört, hervorgeht.

Wenn wir das Jubiläum der Eisenbahn feiern, so wollen wir diese kulturelle Auswirkung der Eisenbahn nicht vergessen und die Hoffnung daran knüpfen, daß gerade in Deutschland der Kulturgedanke der Technik immer weitere Kreise ergreifen möge. Kultur ohne Technik ist nicht denkbar. Wie die Eisenbahn einen öden Landstrich erst der menschlichen Tätigkeit erschließt, so bahnt die Technik überhaupt der Kultur den Weg. Sie ist ihr Pionier, ihr Pfadfinder, ihr Führer; sie wird ihr auch schließlich zum Siege verhelfen.

## Buchbesprechungen.

**1789—1919. Eine Einführung in die Geschichte der neuesten Zeit.** Von Franz Schnabel. Dritte und vierte Auflage. Mit Karten und Diagrammen. Leipzig 1925. B. G. Teubner. 216 Seiten geb. 5,— Mk.

**Deutschland in den weltgeschichtlichen Wandlungen des letzten Jahrhunderts.** Von Dr. Franz Schnabel, o. Professor der Geschichte an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Mit 16 Bildnissen in Kupferstichdruck. Leipzig 1925. B. G. Teubner. 258 S., geb. 8,— Mk.

Schon nach Jahresfrist ist der ersten und zweiten Auflage des erstgenannten Buches eine dritte und vierte gefolgt, ein Beweis, welchen Anklang das Buch gefunden hat. Wir haben schon in unserer früheren Besprechung (T. u. K. 1924, S. 105) darauf hingewiesen, wie wichtig gerade die Geschichte des 19. Jahrhunderts für das Verständnis der Ereignisse der letzten Zeit ist. Die politische Zerrissenheit unseres Volkes rührt zum größten Teil von seiner und seiner Führer Unkenntnis der geschichtlichen Tatsachen her und von seiner unklaren Einstellung zur Geschichte überhaupt. Darum ist es auch möglich, daß der großen Masse soviel geschichtlicher und wirtschaftlicher Unsinn vorgeredet werden kann, an dem sie, die sich sonst so aufgeklärt in Glaubenssachen dünkt, gläubiger hängt,

als früher am Religiösen. Hier kann nur eine gründliche Volksbildung, losgelöst von jeder Parteipolitik, helfen.

Der Ingenieur ist aber, wie kein anderer, mitberufen, an der Volksbildung zu helfen. Er, der täglich mit dem Arbeiter zusammen kommt, hat die Pflicht, auch in erzieherischer Hinsicht auf ihn einzuwirken und zu versuchen, ihn von den unser ganzes Wirtschaftsleben verseuchenden Klassenkampfgedanken, die ihm durch bezahlte Parteischreiber aufgehetzt werden, loszubringen. Gründliche politisch-geschichtliche und wirtschafts-geschichtliche Bildung ist dazu vonnöten, und hier kann das vorliegende Buch, das zwar zunächst für die Oberstufe höherer Lehranstalten bestimmt ist, ein sehr guter Wegweiser sein. Die übersichtliche Anordnung des Stoffes, der knappe, sich auf das wesentliche beschränkende Stil, die synchronistischen Tabellen und statistischen Karten erleichtern ungemein das Studium und geben ein kleines Umrißbild des Jahrhunderts, das dann je nach Neigung durch Sonderstudien ausgefüllt werden kann.

Schnabel selbst hat uns in seinem zweitgenannten Buche jetzt eine Ergänzung gegeben, die in ausführlicher Erzählung der Geschehnisse den Rahmen füllt, der durch die Darlegung der Probleme in seiner „Einführung“ dar-



gestellt wird. Auch hier fällt angenehm die flotte, stets den Kern der Sache treffende Schreibweise auf. Untergang des alten und Entstehung des neuen Deutschen Reiches werden meisterhaft vorgetragen, wobei die Fehler der nachbismarckschen Zeit keineswegs gelehrt werden, die allmählich fast zwangsläufig zur Katastrophe führen mußten. Das isolierte, auf sich selbst angewiesene und in seinem raschen Aufstieg von aller Welt beneidete Deutschland zieht begeistert mit fliegenden Fahnen in den Krieg, sein tapferes, in der ersten Zeit von Erfolg zu Erfolg schreitendes Heer muß schließlich der Uebermacht weichen, und auf den Wilson-Betrug folgt eine Zeit der Ochlokratie und ein schmachvoller „Vertrag“. Mit Erbitterung läßt man das Selbsterlebte noch einmal an sich vorüberziehen, dann aber schlägt man die Abschnitte wieder auf, die sich mit der Erhebung, der sittlichen Erneuerung des Volkes 1813 befassen — und glaubt doch noch an den guten Kern des deutschen Volkes. — —

Besonders ist noch hervorzuheben, daß der Verfasser auch wirtschaftsgeschichtliche Betrachtungen einflechtet. Unter den Bildnissen großer Männer des Jahrhunderts finden wir auch das Werner Siemens'.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

#### 75 Jahre Schäffer u. Budenberg A.-G., Magdeburg-Buckau 1850—1925.

Die weltbekannte Firma Schäffer u. Budenberg gibt eine mit reichem Bildschmuck versehene kleine Festschrift zu ihrem Geschäftsjubiläum heraus. Wir ersehen daraus, daß auch diese Firma aus allerkleinsten Anfängen, von zwei Mechanikern und einem Kaufmann gegründet, hervorgegangen ist und sich in den 75 Jahren zu einem Weltunternehmen ersten Ranges auf dem Spezialgebiete der Armaturen durchgearbeitet hat. Schäffer war ja der erste, der das Metallmanometer erfunden hat. Es bedurfte aber erst des Umweges über das Ausland, um es in Deutschland hoffähig, d. h. von den Behörden zugelassen zu machen. Bis zum Jahre 1924 wurden über 6 Millionen Manometer hergestellt.

Der Text der Festschrift umfaßt leider nur wenige Seiten. Es wäre erwünscht, daß die Firma einmal eine größere Geschichte ihres Werkes herausgibt, in der die zu überwindenden Schwierigkeiten und die allgemeinen geschäftlichen Verhältnisse, namentlich aus den ersten Jahren des Werkes genauer hervorgehen. Es wird doch auch bei dieser Firma genügend Aktenmaterial vorhanden sein, das dazu beitragen kann, die Industrie und Wirtschaftsgeschichte der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts zu ergänzen. Für den weiteren Aufstieg unserer gesamten Industrie ist es von großer Wichtigkeit, sich einmal klar zu machen, unter welchen Verhältnissen die Industrie in Deutschland entstanden ist. Dazu müssen aber

noch industriegeschichtliche Forschungen angestellt werden, und jede ältere Firma sollte ihr Scherflein hierzu beitragen.

Dipl.-Ing. Carl Weihe.

**Eigener Herd ist Goldes wert.** Praktische Familienhäuser mit Hausgärten für 2500 RM aufwärts. Herausgegeben von Max Spindler, Amtsbaumeister a. D. Heimkulturverlag G. m. b. H., Wiesbaden. Preis geh. 3.—, geb. 4,50 RM.

Eine reichliche Sammlung von Plänen und Ansichten von Eigenhäusern in billigster Bauweise, die mancherlei Anregung geben dürfte. Der Preis des Büchleins ist jedoch u. E. etwas zu hoch bzw. es dürfte für den Preis die Ausstattung, namentlich hinsichtlich des verwendeten Papiers besser sein.

Friedrich.

**Grundriß der Botanischen Rohstofflehre.** Ein kurzgefaßtes Lehr- und Nachschlagebuch für Techniker, Fabrikingenieure, Kaufleute und Studierende der Technischen und Handelshochschulen von Dr. F. W. Neger. Stuttgart 1922. Verlag: Enkes Bibliothek für Chemie und Technik. 304 Seiten mit 130 Abbildungen. Preis geheftet 8,10 M.

Von den technischen Wissenschaften ist wohl keine so alt, wie die Chemie, besonders die Chemie des Pflanzen- und Tierreiches, da unsre ältesten Verfahren sich schon hiermit befassen mußten, um ihr Leben fristen zu können. Und doch ist gerade hierüber in der Allgemeinheit noch viel zu wenig bekannt.

Das vorliegende Werkchen bringt eine eingehende Zusammenstellung aller aus dem Pflanzenreich stammenden Rohstoffe in übersichtlicher Anordnung, so daß es leicht ist, sich über jeden unter dieses Gebiet fallenden Gegenstand zu unterrichten. Als Kompendium und Nachschlagebuch über die Eigenschaften und das Vorkommen der Rohstoffe, die in der Technik und auch im Haushalt gebraucht werden, ist das Buch sehr zu empfehlen und es hat in seiner gedrängten Form den großen Vorteil, leicht gehandhabt werden zu können.

Für ein Lehrbuch sind aber die einzelnen Gegenstände doch wohl zu kurz und stichwortartig behandelt, was bei der Menge des zusammengetragenen Stoffes auf kleinem Raum auch technisch nicht anders durchzuführen gewesen ist. Immerhin hätte ich es gerne gesehen, wenn Hinweise genauerer Art auf die Verwendungsmöglichkeiten, Warnung bei giftigen Substanzen usw. klarer dargelegt worden wären.

Das in dem Werk zusammengestellte statistische Material ist auch für den Volkswirtschaftler von großem Interesse, und es ist dankenswert, diese Zahlen hier zusammen mit der Produktion finden zu können.

Das Buch wird nicht nur den im Titel aufgeführten Kreisen, sondern auch den interessierten Laien wertvollen Aufschluß geben können

Dr.-Ing. Max-Otto Wurmbach, München.

## Von den Hochschulen.

**Technische Hochschule Darmstadt.** — Zwischen der Technischen Hochschule und der Regierung ist ein Konflikt ausgebrochen, der die Beachtung aller Akademiker beanspruchen muß. Der Tatbestand ist (nach Presseberichten) folgender:

Seit mehreren Jahren sind zwischen Hochschule und Regierung Verhandlungen im Gange zur Errichtung eines planmäßigen Lehrstuhles für Philosophie. Bereits 1922 wurde die Errichtung dieses Lehrstuhles beschlossen; die Hochschule reichte in üblicher traditioneller Weise eine Vorschlagsliste für die Besetzung des Lehrstuhles ein, eine Ernennung erfolgte aber nicht. Im Sommer des laufenden Jahres wurden die Verhandlungen zur Besetzung des Lehrstuhles wieder aufgenommen, und die Regierung verlangte eine neue Vorschlagsliste, die auch von

der Hochschule eingereicht wurde. Die Vorschlagsliste hatte die volle Zustimmung beider Senate der Hochschule. Die Regierung ernannte aber einen Herrn, der gar nicht auf der Vorschlagsliste steht!

Es ist zwar kein formales juristisches Recht, aber ein durch die Tradition verbrieftes Recht aller deutschen Hochschulen, daß bei der Ergänzung ihres Lehrkörpers ihre eigenen Vorschläge berücksichtigt werden.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule haben am 26. Oktober folgende Bekanntmachung erlassen:

„Rektor und Senat der Technischen Hochschule Darmstadt bedauern, die Einladung auf Mittwoch den 28. Oktober 1925, zur feierlichen Uebergabe des Rektorats zurückziehen zu müssen. Durch eine Verfügung der Regierung



ist die Hochschule in eine Lage versetzt worden, die es ihr untunlich erscheinen läßt, die Feier abzuhalten.“

Damit hat die Hochschule die Folgerungen aus dem Eingriff der Regierung in die Selbstverwaltung der Hochschule und die Freiheit der Wissenschaft gezogen. Die Darmstädter Studentenschaft hat ihrerseits in einer Studentenversammlung zu dem Konflikt Stellung genommen in folgender Entschließung:

„Die Darmstädter Studentenschaft nimmt Kenntnis von dem Konflikt zwischen Hochschule und Regierung. Die Studentenschaft wird für die Rechte der Hochschule stets wie für ihr eigenes Recht eintreten und stellt sich im vorliegenden Falle voll und ganz hinter Rektor und Senat.“

Es wird zu dem Fall berichtet, daß es das erstmal ist, daß seit Bestehen der Technischen Hochschule das hessische Ministerium einen planmäßigen Lehrstuhl besetzt unter vollständiger Nichtbeachtung des Vorschlagsrechtes des Lehrkörpers. Von der Person des Ernannten und von den Gründen abgesehen, die das Landesamt für das Bildungswesen in Hessen zu der Ernennung veranlaßt haben, ist scharf zu betonen, daß es hier um einen Grundsatz geht, nämlich um die Erhaltung der inneren Unabhängigkeit der Hochschulen! Deshalb gewinnt der Konflikt zwischen hessischer Regierung und der Technischen Hochschule eine allgemeine Bedeutung. Gegen solche Gepflogenheiten müssen alle Akademiker einmütig Front machen. Niemals darf Parteizugehörigkeit oder dgl. maßgebend werden für die Besetzung von Lehrstühlen. Die wissenschaftliche Leistung verbunden mit der Persönlichkeitswertung muß allein ausschlaggebender Faktor bleiben.

Dipl.-Ing. K. F. Steinmetz.

**Technische Hochschule zu Berlin.** — Nunmehr liegt die Uebersicht über die Studierenden, Hörer und Gastteilnehmer für das Sommersemester 1925 abgeschlossen vor. Danach waren als Studierende eingetragen (die Zahl in Klammern bedeutet den Anteil der Frauen):

Allgemeine Wissenschaft	58 ( 5)	
Bauwesen		
a) Architektur	263 (10)	
b) Bauingenieurwesen	337 ( 3)	600 (13)
Maschinenwirtschaft		
a) Maschinenbau	979 ( 1)	
b) Elektrotechnik	1043 ( 2)	
c) Schiffbau	109 ( 3)	
d) Schiffsmaschinenbau	75 ( 0)	2206 ( 3)
Stoffwirtschaft		
a) Chemie	313 (19)	
b) Hüttenkunde	139 ( 0)	
c) Bergbau	397 ( 0)	849 (19)
Zusammen		3713 (40)

Von dieser Gesamtzahl der Studierenden wurden im Sommersemester 1925 neu immatrikuliert 261 (12) Studierende. Ihrer Vorbildung nach zergliedern sich diese:

Studierende mit Reifezeugnis	
a) von Gymnasien	113 ( 6)
b) von Oberrealschulen	74 ( 3)
c) von Realgymnasien	65 ( 2)
d) von außerdeutschen Schulen	9 ( 1)
	261 (12)

Beachtlich erscheint, daß rd. 45 vH. dieser neu immatrikulierten Studenten von den Gymnasien kamen und die Zahl der von den Realanstalten gekommenen Studierenden nur um wenig höher war.

Die Zahl der Hörer und Gäste betrug 332 (30), so daß die Besuchsziffer im Sommersemester 1925 insgesamt 4045 (70) war.

—st—

**Bergakademie Freiberg.** — Zum o. Professor für Eisenhüttenkunde wurde der a. o. Prof. der TH Aachen Dr.-Ing. Ed. Maurer, Vorstand der Versuchsanstalt der Fried. Krupp Aktiengesellschaft, Essen, ernannt. Er ist am 1. Oktober d. J. dem Rufe gefolgt.

**Staats- und wirtschaftswissenschaftliche Vorlesungen an den Technischen Hochschulen im Wintersemester 1925/26.** — Wir machen unsere Mitglieder besonders auf die folgenden Vorlesungen aufmerksam, die an den TH im WS 25/26 gehalten werden:

Aachen: Die wirtschaftliche Verfassung (Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbände), H. Lehmann.

Berlin: Arbeitsrecht, Recht der Sozialversicherung (Koehe). — Entwicklung der theoretischen Nationalökonomie, Ideengeschichte des Sozialismus (C. Schmidt). — Soziale Hygiene (Christian). — Gewerkschaftl. Organisationswesen, Industriegewerkschaft und Arbeiterfragen, Die Lebenswelt des Industriearbeiters (Woldt). — Soziologie (Dunkmann).

Braunschweig: Soziale Frage und Sozialpolitik, Dogmengeschichte der Nationalökonomie (Gehloff).

Breslau: Allgemeine und spez. Volkswirtschaftslehre, Die Konzernbildung in der deutschen Volkswirtschaft (Hesse). — Probleme der Soziologie (Steinberg).

Darmstadt: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Sozialpolitik (Muß).

Dresden: Allgemeine Volkswirtschaftslehre (Gehrig). — Sozialpolitische Uebungen (Schippel).

Hannover: Allgemeine und prakt. Volkswirtschaftslehre, Sozialpolitik (Goebel). — Industriepraxis (Hennig).

Karlsruhe: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre (Brauer). — Mensch und Arbeit (Friedrich). — Soziale Gesetzgebung (Merk).

München: Allgemeine und spezielle Volkswirtschaftslehre, Arbeiterfrage, Geschichte der sozialen Theorien, Einführung in die Sozialpolitik, Industriegewerkschaft und Industriepolitik, Sozialversicherung, Einführung in die Sozialwissenschaften (Dorn). — Industrierecht, Patentrecht (von Calker).

Stuttgart: Nationalökonomie (v. Pistorius). — Einführung in das Arbeitsrecht (Götz). — Gewerbehygiene (Lutz).

**Universitäten.** — Nachfolger von Prof. Conrady (ostasiatische Philologie) an der U Leipzig wurde der a. o. Prof. Dr. E. Haenisch (Göttingen). — An der U Gießen trat Geheimrat Dr. K. Fromme (Theoret. Physik und Geodäsie) am 1. 11. in den Ruhestand. — Der Lehrstuhl der Staatswissenschaften an der U Bonn (bisher Geheimrat Dietzel) wurde durch den österr. Finanzminister a. D. Prof. Dr. J. Schumpeter besetzt. — Obermedizinalrat Prof. Dr. E. Kehrler siedelte von Dresden nach der U Marburg als o. Prof. der Gynäkologie und Direktor der Frauenklinik über. — U Hamburg: gestorben im Alter von 69 Jahren der a. o. Prof. Dr. E. Franke (Augenheilkunde); Nachfolger von Prof. G. Richter (mittlere und neuere Geschichte) wurde Dr. J. Hashagen, bisher U Köln. — An der U Leipzig feierte Dr. Martin Seydel seine 25jährige Zugehörigkeit zum Lehrkörper; er war der erste, der als Lektor für Sprechkunde, Rhetorik und Vortragskunst an eine deutsche Hochschule berufen wurde. — An der U Frankfurt wurde Dr. W. Borsche (Göttingen) zum o. Prof. und Abteilungsvorsteher am Chemischen Institut ernannt.



## Verschiedenes.

**Gegen einen Titel.** Unter dieser Ueberschrift schreibt der Amtliche Preußische Pressedienst folgendes:

Der preußische Handelsminister hat dem Hauptverband der deutschen Optikervereinigungen kürzlich auf eine Eingabe über Verleihung und Führung des Titels „Diplom-Optiker“ einen Bescheid erteilt, der auch für die Allgemeinheit nicht ohne Interesse ist. Er sagt:

„Die Eingabe des Hauptverbandes hat meine von jeher vertretene Stellungnahme gegen die Verleihung eines Diplomtittels durch eine Fachschule nicht zu ändern vermocht. Nachdem es mir vor nunmehr fast zwanzig Jahren gelungen ist, die Verleihung von Diplomen durch fachschulähnliche Privatanstalten in Preußen zu unterbinden, werden in Preußen Diplomtittel nur noch von Hochschulen verliehen und nur auf Grund von Hochschulzeugnissen geführt. Eine Aenderung dieses Zustandes würde unerwünschte Folgen nach sich ziehen. Denn wenn ich einer Fachschule das Vorrecht zugestehen würde, Diplomtittel zu verleihen, so könnte ich es den anderen nicht wohl verwehren. Mit demselben Recht, mit dem der Hauptverband die Anerkennung des Titels Diplom-Optiker verlangt, könnten auch alle übrigen Handwerker entsprechende Diplomtittel für sich beanspruchen, sofern sie nur über eine Fachschule für ihr Gewerbe verfügen. Ich überlasse es dem Urteil des Hauptverbandes, ob es vom Standpunkte der Allgemeinheit zweckmäßig und dem Ansehen des Handwerks dienlich wäre, wenn dem stattgegeben werden müßte, ganz abgesehen davon, daß dadurch eine Titelsucht in das Handwerk getragen würde, deren es sich erfreulicherweise bislang mit Erfolg hat erwehren können. Jedenfalls bin ich entschlossen, preußischen Fachschulen nicht das Recht zuzugestehen, Diplomtittel zu verleihen, und werde demgemäß die Führung eines solchen Titels, sofern er auf einer außerpreußischen Fachschule erworben sein sollte, in Preußen unterbinden.“

Man sollte meinen, daß damit nun endlich der Unfug mit dem „Diplom-Titel“ ein Ende haben sollte. Aber das Gegenteil ist der Fall. Nicht nur, daß ständig neue Kombinationen auftauchen, auch die Herren Optiker wollen sich nicht mit dieser Entscheidung zufrieden geben. Darüber ist schon wiederholt berichtet worden.\*) Interessant ist ein Schreiben, das Herr B. Wasmuth, Vorsitzender des Hauptverbandes der Deutschen Optiker-Vereinigungen e. V. und des Alten Herren Bundes der Staatlichen Optikerschule Jena, an das Schulkuratorium der Berliner Optikerschule gerichtet hat. Es sei hier im Wortlaut wiedergegeben:

„Ich protestiere auf das energischste gegen die unerhörten Pressenotizen betr. Diplomoptiker, dessen Urheber ja wohl jedem Interessenten bekannt ist, ohne ihn erst bezeichnen zu müssen.“

Es ist eine Verdrehung der Tatsachen, wenn in der Öffentlichkeit behauptet wird, daß das preußische Ministerium einen Antrag des HDOV auf Verleihung des Diplomoptikers abgelehnt habe.

Der HDOV hat sich in seiner Eingabe nur gegen den auch im dortigen Kuratorium von Herrn Professor Horstmann geführten Kampf gegen die von der Staatlichen Optikerschule in Jena verliehene Berufsbezeichnung gewendet.

\*) Vgl. T. u K., Z. d. VDDI., Heft 9 1925, Seite 153.

Der HDOV hat einen solchen Antrag für Preußen nie gestellt und konnte das bei dem bisherigen Stand der dortigen Optikerschule auch gar nicht tun.

Im Namen der gesamten Optikerschaft muß ich es mit Entrüstung zurückweisen, daß ein zuständiges preußisches Ministerium das ernste Aufwärtstreben eines angesehenen Berufsstandes mit „Titelsucht“ in aller Öffentlichkeit glaubt bezeichnen zu dürfen.

Nur ganz oberflächliche Kenntnisnahme oder beeinflusste Berichterstattung können eine derartige Erledigung der eingehend und sachlich begründeten Eingabe des HDOV herbeigeführt haben. Ich glaube auch hier die treibende Kraft zu kennen.

Ich bin gewiß, daß sich die deutsche Optikerschaft diese unerhörte Provokation auch von einem preußischen Ministerium nicht gefallen lassen wird und erwarte von den Optikerbesitzern, daß sie sich dieser meiner Auffassung unbedingt anschließen werden.

Von den Vertretern der Herren Fabrikanten im Kuratorium muß ich im Namen der Optikerschaft dasselbe erwarten.

In dieser Angelegenheit kann es jetzt nur noch ein „Für“ oder ein „Gegen“ die Interessen der Optikerschaft geben. Ein Ausweichen ist nicht mehr möglich.

Sachlich muß die engherzige Deutung des Wortes „Diplom“ seitens des preußischen Ministeriums direkt befremden. Das große Publikum sieht keineswegs in diesem Wort unbedingt einen sogenannten akademischen Grad, sondern nur ein ganz kleiner Kreis interessierter Akademiker wird dem Wort diese Bedeutung beilegen.

Das deutsche Volk in seiner großen Allgemeinheit sah wohl bisher in einem „Staatspräsidenten, Staatsminister, Regierungsrat, Landrat“ usw. bestimmt eine Persönlichkeit mit akademischer Vollbildung und das preußische Ministerium wird doch wohl kaum behaupten wollen, daß das heute tatsächlich noch zutrifft.

Deshalb muß die mit einer schon vor zwanzig Jahren (!) gefaßten Stellungnahme begründete Antwort des preußischen Ministeriums an den HDOV und die engherzige Auffassung gerade des Wortes „Diplom“ in Verbindung mit einer unzweifelhaft erkennbaren Berufsbezeichnung direkt befremden.

Ich erbitte und erwarte unbedingt die Verlesung dieses meines Protestes in der Kuratoriumssitzung. Alles weitere bleibt dem Gesamtvorstand des HDOV vorbehalten.“

Es wäre gar vieles auf dieses Schreiben zu erwidern, aber das erscheint hier zwecklos. Nur soll bemerkt werden, daß der „ganz kleine Kreis interessierter Akademiker“ von Herrn Wasmuth wohl durch ein ungeheuerlich verkleinerndes Objektiv gesehen wird. Denn dieser „ganz kleine Kreis“ setzt sich aus zehntausenden Diplom-Ingenieuren, Diplom-Kaufleuten und Diplom-Volkswirten zusammen, die sich die Auffassung zu eigen machen, der das Preußische Ministerium treffend Ausdruck verliehen hat. Und die Herr Wasmuth wiederholt „direkt befremdet“.

Damit Herr Wasmuth nicht im Zweifel ist über die „treibende Kraft“, die er zu erkennen „glaubt“, bekenne ich mich gerne als einen Teil derselben!

Dipl.-Ing. K. F. Steinmetz-Essen.

## Presseumschau.

\* „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“, Wien, brachte nachstehende Hauptveröffentlichungen:

Nr. 39/40 — 1925: Die Verteilanlagen von Gußbeton. Von Ing. Heribert Fernau. — Ueber Elektrizitätszähler.

Von Ing. Dr. A. Boltzmann. — Das Projektionsplanetarium. — Nr. 41/42 — 1925: Schluß der Veröffentlichungen über Verteilanlagen für Gußbeton. — Wettbewerb für die Kuranlagen in Bad Schallerbach, Oberösterreich (mit Tafeln).



\* „Centralblatt der Hütten- und Walzwerke“, Düsseldorf, veröffentlichte folgende Abhandlungen:

Nr. 41 — 1925: Gleichstromantrieb in Bergbau und Hütte. — Die Nomographie, ein Hilfsmittel bei der Kalkulation.

Nr. 42. — 1925: Pneumatische Kohlenförderung. — Die Betriebsführung des Industrie-Gasofens. — Betriebsergebnisse einer Höchstdruckanlage. — Fortschritte an ausländischen Dampfkesselanlagen mit Kohlenstaubfeuerung.

Nr. 43. — 1925: Calorimetrische Bestimmungsmethoden einiger technisch wichtigen Metalle und Metalloide. — Ueber Riemtriebwerke für Walzwerke.

\* „Die Versicherungspraxis“, Berlin, Organ des Deutschen Versicherungs-Schutzverbandes, brachte in ihrer Oktoberausgabe 1925 an Hauptaufsätze: Haftung des Versicherungsnehmers für Handlungen seines Prokuristen. — Die Güterhaftpflicht der Spediteure, ihre Beschränkung und ihre Schutzmöglichkeiten. — Aufwertungs-, Lebens- und Rentenversicherung.

\* „Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht“, Zeitschrift des Deutschen Vereins für den Schutz des gewerblichen Eigentums, Oktoberheft 1925, enthielt u. a.:

Bericht über die Züricher Tagung der Internationalen Vereinigung für den Schutz des gewerblichen Eigentums. — Der Rundfunk und das Urheberrecht. — Der Schutz der Maschinenkonstruktion gegen Nachbau.

\* „Der Arbeitgeber“, Zeitschrift der Vereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände, Berlin, Nr. 20 — 1925, enthielt:

Löhne, Gehälter und Preise in Deutschland und Oesterreich. Von Reichsminister a. D. Dr.-Ing. Gothein. — Rechtskampf aus dem Arbeitskampf im Münchener Brauergewerbe. Von Dr. Dyckhoff. — Gott — Mensch — und Arbeit. Von Dr.-Ing. Friedrich. — Heimstättenbau durch Lebensversicherung. Von Jos. Aumann. — Durch Streikabwehr zum Arbeitsfrieden. Von Hans Richter.

\* „Chemiker-Zeitung“, Cöthen, brachte an bemerkenswerten Abhandlungen:

Nr. 122: Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1924 (Schwefel).

Nr. 123: Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1924 (Selen, Halogene).

Nr. 124: Der R. Jung-Zuteiler nach Dr. v. Dallwitz-Wegner und seine Verwendung in der Saccharinfabrikation. — Eine Methode zur Ueberprüfung von Trocken-(Staub-)Beizmitteln im Laboratorium. — Ueber die Anwendung von Ozon in der Lederleim- und Gelatineindustrie.

Nr. 125: Bericht über die Fortschritte in der Düngemittelindustrie in den Jahren 1921—1924. — Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1924 (Phosphor, Bor).

Nr. 126/127: Einordnung der Nahrungsmittelkontrolle in die Gewerbeaufsicht. — Bericht über die Fortschritte in der Düngemittelindustrie (Schluß aus Nr. 125).

Nr. 128: Zur Bestimmung von Wasserstoff und Methan in Leuchtgas. — Der verbesserte Extraktionsapparat nach Twisselmann mit automatischer Rückgewinnung des Lösungsmittels.

Nr. 129: Die Aussichten deutscher Chemiker in Amerika. — Fortschritte auf dem Gebiete der analytischen Chemie der Metalloide im Jahre 1924 (Kohlenstoff).

Nr. 130: Physikalisch-Chemische Schnellmethoden zur Betriebskontrolle elektrischer Oefen. — Ueber Aluminium.

Nr. 131: Bestimmung von Kieselsäure im Flußspat durch Behandlung mit Schwefelsäure.

\* „Elektrotechnische Zeitschrift“ (ETZ), Berlin, enthielt folgende Hauptabhandlungen:

Heft 41: Die zukünftige Gestaltung der Elektrizitätswerke. — Die Entwicklung und Vervollkommnung der Selbstkostenrechnung in der mechanischen Industrie. — Bericht über die 2. Große Deutsche Funkausstellung.

Heft 42: XXX. Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker in Danzig. — Neue Versuche mit pupinisierten Fernsprechseekabeln. — Der heutige Stand der Kaplanturbine und Propellerturbine.

Heft 43: Teuerung und Preissenkungsaktion. — Das Zweribachwerk. — Neue Versuche mit pupinisierten Fernsprechseekabeln (Schluß). — Tarifbewegung für den Verkauf elektrischer Arbeit.

Heft 44: Die neuesten Vorschriften und Normen des VDE. — 800 PS-Hochdruckanlage in der Kraftzentrale bei A. Borsig G. m. b. H., Berlin-Tegel. — Verhalten asynchroner Drehstrommotoren bei sich ändernder Netzspannung. — Selbsterregung von Drehstrom-Asynchrongeneratoren.

\* „Stahl und Eisen“, Zeitschrift für das Deutsche Eisenhüttenwesen, Düsseldorf, brachte u. a.:

Nr. 40: Neuzeitliche Gußputzerei. — Die vierte Gießereifachausstellung in Düsseldorf.

Nr. 41: Die Herstellung verschiedener Stahlsorten im Thomaswerk. — Die Einführung eines Formwertes bei Wärmetauschern. — Maßnahmen zur Begünstigung der indirekten Reduktion im Hochofen.

Nr. 42: Erforschung und Prüfung der feuerfesten Baustoffe für die Hüttenindustrie in Deutschland. — Die Herstellung verschiedener Stahlsorten im Thomaswerk (Schluß). — Untersuchung zur Ermittlung des zur richtigen Verbrennung erforderlichen Querschnittsverhältnisses von Luft- und Gascinströmung in den Winderhitzern.

Nr. 43: Die Härteprüfung von gehärteten Stählen. — Die Möglichkeit der Verwendung von Gichtgas im Siemens-Martin-Ofen. — Erforschung und Prüfung der feuerfesten Baustoffe für die Hüttenindustrie in Deutschland (Schluß).

Nr. 44: Untersuchungen von Gattierungen mit Gußbriketts, verrosteten und unverrosteten Stahlbriketts. — Die vierte Gießereifachausstellung in Düsseldorf (Forts.).

\* Zeitschrift des „Vereines Deutscher Ingenieure“, Berlin, enthielt u. a.:

Nr. 40: Abnahmeprüfung eines kompressorlosen MAN-Dieselmotors. — Ein neues bildtelegraphisches Verfahren. — 2D1 - Heißdampf - Vierzylinder-Verbund-Schnellzuglokomotive der Spanischen Nordbahn (Schluß). — Der elektrische Probetrieb der königl. Ungar. Staatsbahnen.

Nr. 41: Das neuzeitliche Elektrizitätswerk. — Der kompressorlose Betrieb von Dieselmotoren. — Kompressorlose Oelmaschinen. — Vierradbremmen für Kraftwagen. — Neuzeitliche deutsche Selbstentlader.

Nr. 42: Die Verflüssigung der Kohle (Bergius). — Betriebs- und Versuchsergebnisse der russischen Diesel-elektrischen Lokomotive. — Die Verbrennungsrechnung. — Flugmotoren auf der neunten Pariser Luftfahrtausstellung. — Aufgabenstellung für Fernsprechanlagen mit Wählerbetrieb.

Nr. 43: Die deutschen Werkstoffnormen für Stahl und Eisen. — Doppelschrauben - Motorschiff „Weißenfels“. — Selbstentzündung von Oelen. — Die Verflüssigung der Kohle (Schluß).

Nr. 44: Weiterentwicklung des Junkers-Doppelkolbenmotors in den Junkerswerken, Dessau. — Bekämpfung der Sohlenauskolkung bei Wehren durch Zahnschwellen. — Fahrtergebnisse der Deselelektrischen Lokomotive in Rußland.

## Verbandsnachrichten.

**Vorstand.** — Am 11. Oktober fand in Hannover eine Vorstandssitzung statt. Der Vorstand erledigte zunächst die mit der Anfang Januar 1926 in Berlin ein-

zurichtenden Geschäftsführung bzw. deren Uebersiedlung von Essen nach Berlin zusammenhängenden Fragen. Weiter war Gegenstand der Verhandlungen der vorgelegte



Entwurf für die Niederschrift der Ausschußtagung in München und die Besprechung der Maßnahmen, die durch die dort gefaßten Beschlüsse zu treffen sind. Die Ausbildung der höheren Baubeamten der Gemeinden wurde besprochen und die bisherige Tätigkeit des Kommunal-Ausschusses gutgeheißen. Die weiteren Maßnahmen hängen von den demnächst zu erwartenden Besprechungen mit den an der Frage interessierten Kreisen ab. Schließlich befaßte sich der Vorstand mit der Frage der Zusammenarbeit mit der Studentenschaft; sobald die Geschäftsführung nach Berlin übersiedelt ist, sollen mit der Fachschaft der deutschen Studentenschaft mündliche Verhandlungen erfolgen.

Eingehend erörtert wurde, wie die Ausschußtagung in Zukunft durch Neufestsetzung der Mitgliederzahl einschließlich der Kosten und der Arbeitsfähigkeit wirkungsgradlicher gestaltet werden könne. Ein im Entwurf vorgelegter Antrag an den Ausschuß wurde genehmigt. Der Antrag wird in Kürze dem Ausschuß bzw. den BV zur Beratung und schriftlichen Abstimmung vorgelegt werden.

**Ausschuß.** — Dem BV ist das (A-)Rundschreiben Nr. 6 — 1925 zugegangen zur Weitergabe an die Herren Ausschußmitglieder. Dieses Rundschreiben enthält die Niederschrift der Verhandlungen der Ausschußtagung in München am 27. Juni 1925. Die Herausgabe der Niederschrift hatte sich dadurch verzögert, daß erst Anfang Oktober eine Vorstandssitzung stattfinden konnte und daß danach noch Rückfragen bei Antragstellern erforderlich wurden.

**Geschäftsführung.** — Der Arbeitsmarkt hat sich in den letzten Monaten sichtlich verschlechtert. Das trifft insbesondere für Bauingenieure und Architekten zu, da infolge der weitergestiegenen Geldknappheit teilweise Bauten eingestellt, teils größere Bauvorhaben verschoben oder aufgegeben wurden. Der Abbau in der rheinisch-westfälischen Industrie, namentlich der Schwerindustrie, ist noch nicht beendet. Neue Abbaumaßnahmen, von denen Diplom-Ingenieure, auch in leitenden Stellungen, betroffen wurden, werden gemeldet. In der chemischen Industrie ist eine Belebung der Aussichten noch nicht zu verzeichnen. Die Aussichten der Chemiker sind nach wie vor sehr gedrückt; die erfolgte Konzentration in der chemischen Großindustrie hat die Befürchtung erweckt, daß dadurch der Arbeitsmarkt weiter verschlechtert werde. Es bleibt abzuwarten, ob durch den Zusammenschluß eine solche Wirkung eintritt oder — wie da und dort erhofft wird — eine allgemeine Belebung der Fabrikation, mit der auch eine langsame Hebung des Arbeitsmarktes verbunden sein werde.

Vielfach wird die allgemeine Verschlechterung des Arbeitsmarktes auf eine ebenfalls allgemeine Verschlechterung der Wirtschaftslage zurückgeführt. Das trifft aber nur im Einzelnen zu. Es konnte in verschiedenen Fällen festgestellt werden, daß die Verringerung der Nachfrage nach Arbeitskräften auf eine fortschreitende Rationalisierung von Betrieben zurückzuführen war. Also ein an und für sich gesunder Vorgang, der mehr und mehr durch Verbilligung der Erzeugnisse zu einer allgemeinen Marktbelebung führen muß, wenn der deutschen Wirtschaft eine ruhigere Entwicklung als bisher gegönnt sein sollte.

Die Stellenlisten des Verbandes konnten trotz der schlechten Lage des Arbeitsmarktes durch intensive Bearbeitung bisher insgesamt über 4800 offene Stellen für Diplom-Ingenieure melden. Die Stellenlisten erscheinen nach Bedarf, mindestens aber zweimal wöchentlich; sie können bei den BV (siehe dort unter „St“) eingesehen oder unmittelbar von der Geschäftsstelle des Verbandes

bezogen werden. Für den Bezug ist eine monatliche Gebühr von nur 1,50 RM zu entrichten, die stellenlosen Mitgliedern auf Wunsch ohne weiteres erlassen wird.

Anfang Januar 1926 wird die Geschäftsführung verlegt nach Berlin-Lankwitz, Beethovenstr. 20. Der genaue Zeitpunkt wird noch mitgeteilt werden.

Im vorliegenden Heft ist der Mitgliedsbeitrag 1926 ausgeschrieben; seine Höhe ist die gleiche wie im laufenden Verbandsjahr. Die Mitglieder werden gebeten, nach Möglichkeit zur Verringerung der Buchungsarbeit und Unkosten den ganzen Beitrag baldigst zu überweisen. Wirtschaftlichen Schwierigkeiten der Mitglieder trägt der Vorstand weitgehendst Rechnung. Begründete Anträge um Stundung oder Ermäßigung des Beitrages sind baldigst, spätestens bis zum 30. Januar 1926 an den Vorstand zu richten und der Geschäftsstelle einzusenden.

An die BV sind in der letzten Zeit eine Reihe von (BV-) Rundschreiben ergangen, um deren Beachtung auch hier gebeten wird.

In den letzten Monaten mußten mehrere Strafanträge wegen unbefugter Führung des akademischen Grades **Dipl.-Ing.** gestellt werden. Darunter ein Fall, bei dem der Beschuldigte auf unseren Antrag vor zwei Jahren bereits vor dem Gericht stand und nun neuerdings sich wieder öffentlich als Diplom-Ingenieur ausgibt. Ein weiterer Fall zeigt, mit welchen Mitteln der Betrug versucht wird. Ein Techniker bezeichnete sich als **Dipl.-Ing.**, und um die Berechtigung dazu erweisen zu können, ließ er sich von dem Sekretariat einer Technischen Hochschule bescheinigen, daß er die Diplom-Prüfung nicht abgelegt hat. Das „nicht“ hatte er dann beseitigt und durch „mit gut“ ersetzt. Die Fälschung war so vorgenommen, daß sie so gut wie nicht zu erkennen war. Der Betreffende hatte, schon nachdem die Anzeige von uns erstattet war, die Kühnheit, sich als Mitglied des Verbandes anzumelden. Es ist ein Gebot der öffentlichen Reinlichkeit und liegt im Interesse aller akademischen Ingenieure, daß gegen den immer weiter um sich greifenden Mißbrauch des akademischen Grades energisch eingeschritten wird.

BV Berlin.

Der Vorstand des BV Berlin hat für das Wintersemester 1926 einen vorläufigen Plan für Versammlungen und Veranstaltungen aufgestellt. Dem ist zu entnehmen, daß für den 25. November sowie für den 16. Dezember je ein Vortragsabend vorgesehen ist. Am 20. Januar wird die Hauptversammlung des BV stattfinden, auf der Bericht über die Tätigkeit des BV erstattet und der Vorstand für 1926/27 gewählt wird. Für Mitte Februar ist ein Vortrag in der Technischen Hochschule für die Studentenschaft geplant, wobei es dringend erwünscht ist, daß auch die BV-Mitglieder teilnehmen. Am 27. Februar findet der Jahresball des BV statt; das Wintersemester wird mit einem Vortragsabend am 17. März beschlossen.

Der BV Berlin bittet die Mitglieder, sich die Termine vorzunehmen und sich für die Veranstaltungen frei zu halten.

Am 8. November findet ein „Schützenfest“ in einem größeren Rahmen als das vorjährige „Eisenbahnfest“ statt. BV Dresden.

Am 7. November besichtigen die Mitglieder unter Führung des Herrn Stadtbaudirektor Prof. Dr.-Ing. Heilmann die Hauptklär- und Ueberpumpanlage in Kaditz. — Am Freitag, dem 13. November, findet die Mitgliederversammlung statt, in der über die Tagung des VDDI in München Bericht erstattet wird. — Am 27. November, abends 8 Uhr, ist Bierabend in der Gastwirtschaft Kneist (Gr. Brüdergasse 2). Der BV bittet um rege Teilnahme.

**Diplom-Ingenieure, zeichnet die Zeppelin-Eckener-Spende!**