STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN

Herausgegeben vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik

Geleitet von Dr.-Ing. Dr. mont. E. h. O. Petersen

unter Mitarbeit von Dr. J. W. Reichert und Dr. W. Steinberg für den wirtschaftlichen Teil

HEFT 45 | 5. NOVEMBER 1942 | 62. JAHRGANG

25 Jahre deutsche Normung.

Von Waldemar Hellmich in Grenzach.

Der Deutsche Normenausschuß kann in diesen Tagen auf ein fünfundzwanzigjähriges Bestehen zurückblicken. Die ungeheure Arbeit, die in dieser kurzen Zeit geleistet worden ist, ist kaum zu ermessen; Zahlen und Statistiken lassen nur schwer und nur für das Auge des Kundigen den wirklichen Gehalt erkennen.

Um so größeren Dank schulden wir dem Gründer, dem ersten Leiter und jetzigen Kurator des Deutschen Normenausschusses, Dr.-Ing. E. h. Waldemar Hellmich, daß er es selbst übernommen hat, in kurzen grundsätzlichen Betrachtungen Bedeutung, Wege und Ziele der deutschen Normenarbeit darzulegen. Es handelt sich, wie die folgenden Ausführungen erkennen lassen, um eine Aufgabe wahrhaft nationaler und weltgeschichtlicher Größe. Der Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. betrachtet es deshalb als eine freudige Pflicht, sich wie in der Vergangenheit so auch in der Zukunft in diese Arbeit einzureihen, und hofft, damit zu seinem Teil zu einer glücklichen Lösung beizutragen. Wir nehmen die Gelegenheit wahr, dem Deutschen Normenausschuß den Dank für seine bisherigen Leistungen und die besten Wünsche für die erfolgreiche zukünftige Entwicklung zu übermitteln.

Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

Die deutsche Normung trat vor 25 Jahren ins Leben. Sie war ein Kind der Not; ihr Geburtshelfer war der Weltkrieg. Ende 1916 wurde das Hindenburg-Programm aufgestellt, dessen Erfüllung die gesamte nationale Erzeugung zu einer fast unwahrscheinlichen Kraftanstrengung zwang. Die in diesem Programm geforderte Massenherstellung war nur erreichbar, wenn wenigstens mit dem Vielerlei in den einfachsten Maschinenelementen aufgeräumt wurde.

So erhielt der Plan, den ein Vortrag von F. Neuhaus über den Vereinheitlichungsgedanken in der deutschen Maschinenindustrie auf der Hauptversammlung des Vereins Deutscher Ingenieure im Jahre 1914 ausgelöst und der zunächst zu einer Auslegestelle für Werknormen beim Verein Deutscher Ingenieure geführt hatte, neues Leben und gewann im Mai 1917 feste Gestalt.

Drei glückliche Umstände standen an der Wiege der deutschen Normung Pate:

1. Sie wurde von Anfang an auf eigene Verantwortung gestellt und entging vor allem behördlicher Vormundschaft. Es ist ein nicht hoch genug zu schätzendes Verdienst von Oberingenieur Schaechterle, dem damaligen Leiter des Kgl. Fabrikationsbüros für Heeresgeräte, der Keimzelle der deutschen Normung, daß er den naheliegenden Gedanken, eine Heeresstelle oder ein sonstiges behördliches Ressort hierfür zu schaffen, abwies und diese Aufgabe vielmehr der frei schaffenden Gemeinschaftsarbeit stellte. Leider entriß uns der Tod diesen begabten Ingenieur schon am 6. September 1917.

Der Grundsatz der Selbstverantwortung und der unabhängigen Selbstverwaltung muß als wichtigster Garant einer gesunden Entwicklung der deutschen Normung für alle Zukunft rein erhalten bleiben.

2. Die deutsche Normung hatte eine harte Jugend. Sie mußte sich gegen offene und versteckte Widersacher aller Art wehren. Als Sprecher der widerstrebenden Forscher und Lehrer, die eine Erstarrung des technischen Fortschrittes voraussagten, trat ihr Professor R. Baumann, Stuttgart, mit einem scharfen Angriff in der Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure entgegen; der Verteidigung versagte diese Zeitschrift ihre Spalten.

Spezialfabriken fürchteten Einbußen im Ersatzteilgeschäft bei künftiger Auswechselbarkeit der Zubehörteile und bemühten sich, das Gelände zu verminen. Der Handel schreckte mit hohen Verlusten an Lagerwaren, die durch die Normung entwertet werden könnten. Die mittlere und Kleinindustrie riefen nach Schutz gegen die Begünstigung der Großfirmen durch die fortschreitende Vereinheitlichung. Die maßgebenden technisch-wissenschaftlichen Körperschaften wahrten wohlwollende Neutralität.

In dieser harten Jugend mußte sich die deutsche Normung bewähren. Sie wuchs an dem Widerstand der Gegner auf allen Seiten. Deren Einwände zeigten ihr die Gefahren und Grenzen und sicherten so wider Willen ihr gesundes Wachstum. Normen gehören nicht ins Treibhaus; ihr richtiger Standort ist die rauhe Luft der wirtschaftlichen Wirklichkeit. Jede Norm, die dort verkümmert, ist des Unterganges wert, und eine Norm, die sich kraft ihrer Lebenstüchtigkeit durchsetzt, braucht keinen Schutz.

Außergewöhnliche Zeiten mögen Maßnahmen rechtfertigen, die der Normung ein schnelleres Schrittmaß, tiefgehende Bindungen, ja sogar besondere Hoheitseigenschaften aufzwingen; nur darf das Bewußtsein für die damit verbundenen Gefahren nicht schwinden, damit die Normung in normalen Zeiten wieder an ihren gesunden Standort ge-

langen kann. Was außergewöhnliche Zeiten an guten Erfahrungen für die Normung zeitigen, wird auch in ihren Bestand eingehen.

3. Die deutsche Normung wurde getragen von dem Idealismus und der Begeisterung junger Ingenieure, die von einer ihnen mehr oder weniger bewußten Freude an Klarheit und Ordnung erfüllt waren. Bei den milden Gaben, die der deutschen Normung im Anfang nur spärlich zuflossen, mußten sie so manche Unkosten lange aus eigener Tasche decken. Begeisterung allein war aber imstande, der Bewegung den Schwung zu erhalten. Allmählich erwuchsen der Normung Gönner unter führenden Männern namentlich der Maschinenindustrie und unter höheren beamteten Technikern; deren Einfluß überwand auch Schritt für Schritt die Besorgnis der Freigabe von Betriebsgeheimnissen. Aus einer freien Gemeinschaft begeisterter Jugend und reifen Alters erwuchs der deutschen Normung die Schirmherrschaft, unter der sie sich gesund entwickeln konnte.

Die Spannweite des Gedankens der nationalen Normung spiegelte sich in der Namensgeschichte ihres Trägers: Normalienausschuß des deutschen Maschinenbaues, Mai 1917; Normenausschuß der deutschen Industrie, Dezember 1917; Deutscher Normenausschuß, 1926. Die Totalität der nationalen Normung widerstrebt der Eingliederung in einen Sektor; sie umfaßt die gewerbliche Wirtschaft, die Landwirtschaft, die freien Berufe und den Behördenbereich. Ebensowenig wie sich der Gedanke Brauchbarkeit oder Wirtschaftlichkeit ressortmäßig binden läßt, ebenso sinnwidrig wäre ein organisatorisches Prokrustesbett für die Normung. Der Deutsche Normenausschuß ist in dieser Hinsicht bislang fast instinktmäßig den richtigen Weg anpassungsfähiger organisatorischer Gestaltung ohne Bindung an eine Behörde oder eine Körperschaft gegangen.

Die Normung ist eine richtunggebende Bewegung, die dem jeweiligen organisatorischen Gefüge übergeordnet bleiben muß; ihr Träger darf daher stets nur der nationalwirtschaftlichen Gesamtheit und nicht irgendeiner Körperschaft oder einer Behörde verantwortlich sein.

Die Normung ist nun aber nicht etwa erst vor 25 Jahren in Erscheinung getreten. Wir begegnen ihr schon in den Uranfängen der Menschheitsgeschichte, und wer ihrem inneren Wesen nachspürt, wird feststellen, daß Normung die Grundlage jeder Lebenstätigkeit überhaupt ist. Gemeinhin aber verbindet man heute damit die Vorstellung von Bestrebungen, die im wesentlichen auf dem Gebiete der Herstellung, Verteilung und Verwendung von Gütern wirksam wird.

Aber auch hier kann sie auf ein recht hohes Alter zurückblicken, selbst wenn man den Begriff so weit einengt, daß er nur die bewußte Vereinheitlichung von Formen und Eigenschaften der industriellen Bauelemente deckt. In gut geleiteten Betrieben waren längst vor dem Kriege umfangreiche Werknormen im Gebrauch, und in den technisch-wissenschaftlichen Vereinen, wie dem Verein Deutscher Ingenieure, dem Verband Deutscher Elektrotechniker und dem Verein Deutscher Eisenhüttenleute, waren von jeher die Arbeiten zur Schaffung von Normalien und technischen Lieferbedingungen wichtige Gebiete der Vereinstätigkeit. Einige Fachgebiete hatten sich schon vorher besondere Normenstellen geschaffen, z. B. der Schiffbau im Handelsschiff-Normenausschuß, der Automobilbau in der Verkehrstechnischen Prüfungskommission u. a. m.

Der neue Gedanke, aus dem der Träger nationaler Normung hervorging, war die planmäßige Zusammenfassung der Vereinheitlichungsarbeit im Sinne nationaler Wirtschaftsauffassung. Der Verfasser hat die Willensrichtung dieser Bewegung in seiner Schrift zum 10jährigen Bestehen des Deutschen Normenausschusses im Jahre 1927 wie folgt gekennzeichnet:

„Der Weltkrieg hatte die nationale industrielle Erzeugung dem Willen eines Bestellers untergeordnet. Der Macht dieses Willens gesellte sich das durch die nationale Not allen Volkskreisen aufgezwungene Gefühl der gegenseitigen Verbundenheit. Unter der Wirkung dieser Antriebe überwand das Denken in volkswirtschaftlichen Zusammenhängen die Hemmungen eigenwirtschaftlicher und eigenwilliger Engherzigkeit; es brach technisch-wirtschaftlicher Erkenntnis, die an sich nur aus sachlicher Ueberlegung erwächst und eigennütziger Willkür widerstrebt, freie Bahn. Zum ersten Male vielleicht wurde die nationale Wirtschaft wenigstens in ihrer industriellen Gestalt als Einheit äußerlich wahrnehmbar, und die Gedankengänge, die für das Leben der industriellen Zelle maßgebend waren, wurden für die Wirtschaft in ihrer Gesamtheit wirksam.

Es war wie ein tiefes Atemholen, diese Besinnung auf ein vernünftiges Denken in der nationalen Güterherstellung, diese erwachende Erkenntnis der Schäden rücksichtslosen Draufloswirtschaftens.

Worte wie Gemeinschaftsarbeit, Arbeitsgemeinschaft u. dgl. erhielten wenigstens in technisch-industrieller Hinsicht neuen Klang und neue Bedeutung, durch ihren materiellen Inhalt vielleicht verdeckt, aber im tiefsten Kern doch Ausdruck des Bewußtseins erhöhten Verantwortungsgefühls des im engen Umkreis eigenen Nutzens Schaffenden für die Gesamtheit des Volkes.

Die deutsche Technik machte mit der Gründung des Normenausschusses der deutschen Industrie den entscheidenden Schritt vom Eigensinn zum Gemeinsinn; sie befreite ihre Aufgaben von der Einengung auf den Einzelzweck und stellte sie in die Zusammenhänge des Gesamtwohles. Die deutsche Normung ist der erste greifbare Ausdruck dieses Gesinnungswechsels, und es heißt ihren geistigen Inhalt nicht ausschöpfen, wenn man sie lediglich unter dem Gesichtswinkel der Rationalisierung sieht, in ihr nur einen Ausdruck nüchternen Wirtschaftlichkeitsstrebens erblickt."

Die Ausdrücke Norm und Normung sind inzwischen in die deutsche Sprache eingegangen — Norm von norma wie Form von forma — und haben die unschönen Worte Normalie und Normalisierung verdrängt.

„Vereinheitlichung" gibt das Wesen der Normung nur unvollkommen wieder. Normung ist gesetzmäßige Ordnung. Vereinheitlichung ist ein wirksames Ordnungsmittel.

Ebensowenig ist die von gutem Willen hier und dort zur Verminderung der Sortenzahl geleitete Auswahl von Größen oder Eigenschaften ohne weiteres schon Normung. Sie gewährleistet keineswegs nationalwirtschaftlichen Fortschritt, sondern kann leicht an anderen Stellen zu einer Sortenvermehrung, also zu einem Widerspruch der Normung in sich führen.

Von einer nationalen Normung kann man nur dann sprechen, wenn sie auf das Gesamtschaffen des Volkes eingestellt ist. Eine solche Normung steht unter dem Grundsatz: Jede Norm ist von einer andern Norm abhängig. Daher kann eine isolierte, d. h. außerhalb des Gesamtzusammenhanges vorgenommene, Vereinheitlichung nicht den Anspruch auf die Bezeichnung Norm erheben. Normung setzt Gesamtdenken voraus. Aus dem Grundgesetz der Abhängigkeit aller Normen voneinander ergibt sich zwanglos die Erkenntnis, daß die nationale Normung

an einer Stelle zusammenfließen muß. Die Erkenntnis, daß eine nationale Normung nur einen Träger haben kann, ist heute in den geistigen Besitzstand aller Völker eingegangen, die eine bewußte Normung betreiben.

Die nationale Normung ist daher aber auch dem Gesamtschaffen des Volkes verantwortlich. Aus dieser hohen Verantwortung folgt das Gebot, daß die Normung dem Gesamtschaffen die schöpferischen Impulse erhalten muß. Normung bedeutet stets Bindung, Einschränkung der Möglichkeiten des Schaffens; sie greift also in das für den menschlichen Fortschritt empfindlichste Gebiet, und man muß sich darüber klar sein, daß sich die Normung in einer recht gefährlichen Zone bewegt. Aber auch der technische Fortschritt hat keinen Anspruch auf ausschließliche Geltung; auch er findet seine Begrenzung in dem Nutzen für die Volksgemeinschaft. Es macht ja gerade das Wesen der Normung aus, daß sie außer den bisherigen Anforderungen, nämlich der technischen und wirtschaftlichen Brauchbarkeit, eine weitere Bedingung erfüllen muß: den nationalen Nutzen. Normung ist ein Grundelement nationaler Technik und Wirtschaft. Als solches ist sie verantwortlich dafür, daß das schöpferische Vermögen der Volksgemeinschaft unter der Wirkung der Normung keine Einbuße erleidet. Normung darf daher nur so weit binden, als es der nationale Nutzen erfordert. Ihm wird in der Maßnormung vielfach schon Genüge getan, wenn sie die Austauschbarkeit gewährleistet. Die Normung der Eigenschaften darf nur auf eine mittlere technische Tauglichkeit ausgerichtet sein. Der Spitzentauglichkeit muß die freie Entwicklung gewahrt bleiben. Freiheit und Ordnung sind die beiden Pole, zwischen denen jede beeinflußte Entwicklung verläuft.

Die schöpferische Gestaltungskraft begehrt Freiheit, die berechnende Ratio verlangt Ordnung. Beide Willensimpulse sind an den Nutzen für das Gemeinwohl zu binden. Die Normung wirkt schädlich, wenn sie den Wirkungskreis der schöpferischen Phantasie über den nationalen Nutzen hinaus einengt und damit die für die Entwicklung wichtigste Triebkraft tötet. Sie soll die Entwicklung zwar als Ordnungsgrundsatz begleiten, aber sie darf ihre Betätigung nur so weit erstrecken, als Entwicklungen klar übersehen werden können oder zu ausgereiften Lösungen geführt haben.

Die Reife ist freilich ein vorübergehender Zustand, der von der Entwicklung ständig überholt wird. Ueberholte Reife ist Starre. Wenn die Normung die Gefahren der Erstarrung vermeiden will, muß sie stets flüssig bleiben, ohne sprunghaft zu sein.

Jede Aenderung einer Norm bedeutet den Verlust von vorher gebundenen Werten. Die Anpassung an einen aus der Entwicklung geborenen höheren Grad der Reife muß daher diesen Verlust auf ein für die Allgemeinheit erträgliches Maß einschränken. Eine leichtfertige Aenderung von Normen schädigt den Gemeinnutzen. Die Sicherungen hiergegen sind wichtige Einrichtungen der nationalen Normung, die oft von der Kritik übersehen werden, die ein schnelleres Schrittmaß der Normung fordert. Die Normung muß lebendig sein. Leben bedeutet stets Absterben alter Formen. Bewußtes Leben aber ändert die Formen nicht willkürlich und unbedacht, sondern im Schrittmaß eines möglichst verlustfreien Fließens.

Welches Hilfsmittel steht uns nun zu Gebote, um dem Grundgesetz der Normung, der gegenseitigen Abhängigkeit aller Normen im Einzelfalle gerecht zu werden? Soweit die Normung Zusammenhänge ordnen will, die nach Maß und Zahl erfaßbar sind, ist das Hilfsmittel in Zahlenreihen gegeben, die geometrisch gesetzmäßig gestuft sind. Indem die Normung an einen möglichst weitgehenden Bereich gesetzmäßig verlaufender Ordnung gebunden wird, wird sie der gegenseitigen Abhängigkeit am sichersten gerecht. Die Gestaltung im einzelnen wird dadurch für das Gefüge der Gesamtheit ordnungsgerecht. So wie sich das Eisenteilchen in das Gefüge des Kraftfeldes eines Magneten einordnet, so findet eine gesetzmäßig gestufte Norm ihren richtigen Standort in der Ordnung des Gesamtschaffens.

Die Erforschung gesetzmäßiger Stufungen und ihrer Auswirkungen ist eine unerläßliche Forderung für eine gesunde Normung. Es ist daher ein sehr begrüßenswerter Fortschritt, daß ein dem Lehrstuhl für Betriebswissenschaft in der Charlottenburger Technischen Hochschule angegliedertes Seminar für technische Normung sich dieses Forschungsgebiet zur Aufgabe gestellt hat.

Die Forderung, daß Normen nur ausgereifte Entwicklungen festhalten sollen, hat bisweilen zu der Auffassung geführt, daß Vereinheitlichungen erst dann an den Normenausschuß heranzubringen sind, wenn nach Ansicht der Beteiligten eine abgeschlossene Entwicklung vorliegt. Diese Auffassung verwechselt die Normungsarbeit mit ihrem Ergebnis. Eine nationale Normung kann nur bestehen, wenn alle Arbeiten, die auf eine Vereinheitlichung abzielen, von Beginn an sich in ihr Netz einfügen. Ein Verkehrsnetz kann auf die Neben- und Kleinbahnen gleichfalls nicht verzichten, wenn die Anschlüsse gesichert sein sollen. Eine ganz andere Frage ist, ob und wann eine Norm als abgeschlossen anzusehen ist. Die vom Normenausschuß geschaffenen Formen, wie Einheitsblätter und Vornormen werden jedem Zustand der Reife gerecht. In der Regel entspringen Wünsche nach einer von der nationalen Normung losgelösten Vereinheitlichungsarbeit normenfremdem Geltungsbestreben.

Ebenso abwegig und lebensfremd ist der Versuch, den Begriff Normung auf die Maßnormung festzulegen und Lieferbedingungen oder ähnliche Vereinbarungen neben dem Normenausschuß aufzustellen. Aus Maß und Zahl allein läßt sich nun einmal ein Erzeugnis nicht formen. Der Werkstoff und seine Eigenschaften, kurz alles, was der Verbraucher von einem Erzeugnis erwartet und der Hersteller zu erfüllen hat, muß Inhalt der Norm sein, soweit sie ein Erzeugnis kennzeichnen soll. Bestrebungen, die in die nationale Normung aus welchem Grunde auch immer Risse hineintragen, vergehen sich am Gemeinwohl.

In den Bereich der nationalen Normung gehören: Begriffe, Benennungen und Bezeichnungen, Bild- und Kennzeichnungen, Arten, Größen, Formen, Stoffe, Güten, Genauigkeiten, Prüfverfahren, Lieferarten, Rechnungsverfahren, Vordrucke, Bau- und Betriebsanweisungen, Sicherheitsbestimmungen, kurz alle Ordnungen, die der Gemeinnutzen für die schaffende Arbeit erfordert. Es geht einfach nicht an, aus dieser Ordnung das eine oder andere Stück herausbrechen und gesonderter Behandlung unterwerfen zu wollen. Will man wirklich eine nationale Normung, so muß sich eben jeder Zweig der schaffenden Arbeit in diese Ordnung einfügen, wenn er mit seiner Normung dem Gemeinnutzen dienen will. Wer das Verzeichnis des deutschen Normenwerkes durchblättert, der findet in ihm alle Aeste am Baum des nationalen Schaffens vertreten: Industrie, Handwerk, Landwirtschaft, Verkehrswesen, Hauswirtschaft. Was daneben noch an wilder Normung sein Dasein fristet, hat bestenfalls den Wert der Erinnerung an längst überholte Zeiten der Eigenbrötelei.

Eine zahlenmäßige Uebersicht, die freilich nur einen äußeren Anhalt geben kann, zeigt folgendes Bild.

Die bislang erschienenen rd. 7700 deutschen Normen verteilen sich wie folgt:

Grundnormen und verschiedene Gebiete	1160	Kraftfahrbau	600
Bauwesen	620	Landwirtschaft	130
Bergbau	420	Luftfahrt	150
Chemisches Apparatewesen	160	Maschinenbau	930
Eisenbahnwesen	790	Schiffbau	1480
Elektrotechnik	570	Textilindustrie	190
Hauswirtschaft	100	Werkzeuge und Werkzeugmaschinen	400

Schließlich muß für eine nationale Normung noch folgender unabdingbarer Grundsatz maßgebend sein:

Ein nationaler Nutzen kann sich nur dann ergeben, wenn die Belange aller Beteiligten zu einem gerechten Ausgleich gebracht werden; daher müssen alle Normen stets das Ergebnis der Gemeinschaftsarbeit von Erzeugern, Verbrauchern und des Handels unter Mitwirkung der Behörden und der Wissenschaft sein. Dieser Grundsatz ist für eine nationale Normung unabdingbar. Wenn freilich eine Gruppe ihren Eigennutz nicht zu überwinden vermag und sich der Gemeinschaftsarbeit in voller Absicht oder aus Gleichgültigkeit entzieht, so verwirkt sie das Recht der Mitarbeit und kann niemals den Vorwurf der Vergewaltigung erheben. Denn jedem Recht muß eine Pflicht gegenüberstehen.

Ein aufschlußreiches Beispiel der deutschen Normenentwicklung bildet die Werkstoffnormung auf dem Gebiete von Stahl und Eisen, die trotz aller Verflechtung des Normenwerkes dem Leser dieser Zeitschrift wohl am nächsten steht. Sie eignet sich auch deshalb zur Behandlung am Erinnerungstage des Deutschen Normenausschusses, weil die Arbeiten an den Werkstoffnormen Stahl und Eisen von der Anfangszeit des Normenausschusses an zu laufen begannen. Die deutschen Werkstoffnormen für Stahl und Eisen gehören dabei zu jener Gruppe, die nicht völlige Neuschöpfungen sind, sondern an Vorläufer anknüpfen, die für Stahl und Eisen bis in die Zeit des Erscheinens des Stahles als Massenware zurückgehen.

Das Vorwort zu dem erstmalig 1924 erschienenen Beuth-Heft 1, der Zusammenstellung der ersten Normblätter für Werkstoffe, enthält in kaum zu überbietender Kürze eine Darstellung von dem Werdegang, der Aufgabenstellung und den Schwierigkeiten dieser Arbeit und ihrer ersten glücklichen Ueberwindung. Es sei deshalb im folgenden nochmals wiedergegeben.

Diese Zusammenstellung der bisher erschienenen Werkstoffnormblätter „Stahl und Eisen" ist als die Fortsetzung der seit dem Jahre 1881 vom Verein Deutscher Eisenhüttenleute herausgegebenen „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl", insbesondere der letzten Ausgabe 1911, zu betrachten. In dem Vorwort zur Ausgabe 1889 ist wörtlich gesagt:

> Es soll durch die Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl ein fester Halt geschaffen werden, welcher zur Erleichterung des Verkehrs zwischen Herstellern und Verbrauchern von Eisen- und Stahlmaterial dienen, und sowohl letzteren wie ersteren eine knappe Zusammenstellung der zweckdienlichen und notwendigen Erfordernisse an das gesamte Material an die Hand geben soll. Der Verein beabsichtigt dabei einerseits der Ausführung mangelhafter Lieferungen, andererseits aber auch einseitigen und übertriebenen Ansprüchen vorzubeugen.

Diesen maßgebenden Grundlinien Rechnung tragend, hat der Verein Deutscher Eisenhüttenleute nicht gezögert, als der Deutsche Normenausschuß bei Schluß des Krieges seine Tätigkeit aufnahm, der Anregung Folge zu leisten, auch diese Liefervorschriften für Eisen und Stahl vor einem solchen erweiterten Kreise mit den Verbrauchern zusammen zu behandeln. Er hat dies in der Hoffnung getan, die Durchschlagskraft und den Geltungsbereich dieser Vereinbarungen weiter zu erhöhen.

Wenn die Werkstoffnormblätter im Verhältnis zu anderen Normblättern so spät erscheinen, so liegt das nicht daran, daß ihre Bearbeitung erst spät in Angriff genommen worden ist, sondern an der Schwierigkeit des Gegenstandes selbst. Bei den Verbrauchern fehlte ein Zusammenschluß, wie er für die Erzeugerkreise durch die oben genannten Vorschriften seit langen Jahren gegeben ist, vollständig. Jeder Verbraucher war und ist heute noch geneigt, seine besonderen Bedürfnisse als für die Gesamtindustrie maßgebend anzusehen. Es wurde auch verkannt, daß durch die paar Gütebestimmungen, die besten Falles auf einem Normblatt aufgenommen werden können, ein Werkstoff nicht eindeutig gekennzeichnet ist. Die eindeutige Materialkennzeichnung ist heute noch weit von einer allgemein gültigen Lösung entfernt. Auch bei den Maß- und Gewichtstoleranzen liegen die Verhältnisse viel verwickelter als bei der reinen Formnormung. Das Walzverfahren kann an sich nicht mit dem Kaltreckungs- und spanabhebenden Verfahren, was die Genauigkeit betrifft, in Wettbewerb treten. Die Formgebung erfolgt bei so hohen Temperaturen gegenüber dem Meß- und Gebrauchszustande, daß schon durch die Wärmeausdehnung erhebliche Unterschiede hineinkommen. Uebergroße, dem Verfahren nicht angepaßte Genauigkeiten können nur durch Auslese, d. h. mit erheblichen Mehrkosten erzielt werden. Wie weit Sonderwünschen gegenüber die Allgemeinheit mit solchen Mehrkosten belastet werden darf, ist eine Frage, über die die Ansichten weit auseinandergehen können. Tatsächlich konnte eine allen Teilen genügende Lösung der Frage in den Arbeitsausschüssen nicht gefunden werden. Die in den Normblättern getroffenen Festlegungen sind überhaupt nur durch ein gegenseitiges Zurückstellen eigener Wünsche möglich gewesen, zum Teil über das Maß hinaus, das die Vertreter einzelner Gruppen glaubten verantworten zu können. Bei der Kritik der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, daß die Werkstoffnormblätter noch mehr als die sonstigen Normblätter nicht als etwas Abgeschlossenes, sondern als das derzeitige Ergebnis einer lebenden Entwicklung zu betrachten sind, die einen Stillstand nicht kennt.

Wie früher schon in den „Vorschriften für die Lieferung von Eisen und Stahl", sollen auch in den Werkstoffnormen die Arbeiten nach Bedarf laufend weitergeführt werden.

Das am Schluß gegebene Versprechen der Weiterarbeit ist in vollem Umfange erfüllt worden. Das erste Beuth-Heft enthielt 16 Normblätter, das neueste DIN-Verzeichnis 1942 weist in der Gruppe Stahl und Eisen nicht weniger als rd. 100 bezugsfertige Blätter auf, ohne damit ganz vollständig zu sein, da manches strenggenommen in diesen Abschnitt gehören würde, was in den einzelnen Fachnormen verschwindet. Das ist jedoch nur ein äußeres Zeichen für die Entwicklung, ebenso wie die Feststellung in dem Vorwort zur letzten Ausgabe 1938 des Beuth-Heftes 1, daß sich die Werkstoffnormen Stahl und Eisen einen festen Platz in der Technik und Wirtschaft des Eisens errungen haben. Dafür ist auch die Durchsetzung des Begriffs „Stahl", wie ihn der Normenausschuß erstmalig umrissen hat, ein Beweis.

Aber auch um die innere Gestaltung der Werkstoffnormen ist weitergerungen worden. Urgrund aller Zweifel ist das Fehlen eines Maßstabes für die vollständige Beurteilung eines Werkstoffes. Die Aneinanderreihung der Werte noch so vieler Einzeleigenschaften gibt noch lange kein eindeutiges Gesamtbild. Der Kampf, die Normung nach Verwendungszwecken oder nach Werkstoffeigenschaften, der zunächst zugunsten des erstgenannten Verfahrens ausgelaufen ist, ist von den Freunden einer sauberen Einordnung noch lange nicht aufgegeben worden. Bei Sonderstählen, bei denen gewisse Eigenschaften hervorstechen, ist die Normung in diesem Sinne leichter als bei Massenstählen mit einem allgemeinen Eigenschaftsbild. Vielleicht muß man auch andere Wege beschreiten, um so verwickelte Erscheinungen, wie unsere Werkstoffe, durch bestimmte Werte zu erfassen; unter Umständen muß man sich zu einer Wahrscheinlichkeitsbetrachtung der Prüfwerte bekennen. Denn was man durch die Prüfung feststellt, ist zunächst nur der Nachweis der Gleichmäßigkeit im Gesamtverhalten und der Uebereinstimmung mit einem einmal

vorhandenen Muster. Allerdings wird es dann auch einer Korrektur der Auffassung der 100prozentigen Sicherheit bedürfen, wie sie heute vielfach noch für bestimmte Zweige der Gestaltung verantwortlichen amtlichen Stellen vorschwebt. Es ist das nicht nur eine Frage der technischen Möglichkeiten, sondern auch der Wirtschaftlichkeit in bestem volkswirtschaftlichen Sinne, deren Beachtung, nicht zum Vorteil des Lieferers oder des Abnehmers, sondern dem der Allgemeinheit, für die Werkstoffnormen Endziel gewesen ist und auch für die Zukunft wird bleiben müssen.

Die beherrschende Rolle, die der Werkstoff Stahl und Eisen in der Technik spielt, führt bei den Normungsarbeiten zwangsläufig zu einer Berührung mit einer Vielzahl von Fragen der Verarbeitung und des Verbrauches, legt die Betrachtung von einer höheren Warte nahe und fördert die Erkenntnis von der Einheit des Normenwerkes. Unter diesem Gesichtspunkt ist auch die Normung des großen Bereiches von Eisen und Stahl nur ein Teil der allgemeinen Werkstoffnormung. Dies zeigt sich besonders bei der einheitlichen Festlegung der Bezeichnungen der Werkstoffe, der Kennzeichnung ihrer Eigenschaften und bei der Normung der Prüfverfahren.

Die Werkstoffnormung kann auch nicht an den nationalen Grenzen haltmachen. Das Bedürfnis, abweichende Normen verschiedener Länder aufeinander abzustimmen, machte sich daher immer stärker geltend und führte im Rahmen der internationalen Arbeitsgemeinschaft der nationalen Normenausschüsse (ISA) nach eingehenden Verhandlungen zu vorläufigen Ergebnissen, die aber wegen des Kriegsausbruches im Jahre 1939 sich nicht mehr als internationale Empfehlungen auswirken konnten. Es ist damit zu rechnen, daß nach dem Kriege unter Berücksichtigung der seit 1939 gemachten Erfahrungen die Ausdehnung einheitlicher Normen über große Wirtschaftsbereiche ihren Weg machen wird.

Wenn auch die Werkstoffnormung Stahl und Eisen zu den ältesten Zweigen der deutschen Normenarbeit gehört, so steht sie doch erst am Anfang ihrer Entwicklung und ist, wie aus der Fülle der Fragen hervorgeht, von einem Abschluß weit entfernt. Sie erfordert darum auch in Zukunft ernste Arbeit und Pflege.

Von der Notwendigkeit und dem Nutzen einer nationalen Normung zu schreiben, wäre Papierverschwendung in einer Zeit, die jedermann greifbar vor Augen führt, daß ohne Normen die gewaltige Rüstungsaufgabe nicht erfüllt werden könnte. Niemals würden wir das erforderliche Heeresgerät herbeischaffen können, wenn wir — ganz abgesehen von allen übrigen Normen — nicht schon längst über ein gut ausgebautes Passungssystem verfügten. Dieser Hinweis allein mag schon genügen. Not kennt kein Gebot. Wenn unter dem Zwang unausweichlicher Notwendigkeiten heute so manche Norm in aller Hast geschaffen werden muß, so ist das ein Beweis, daß sich die davon betroffenen Kreise dem ständigen Anruf des Deutschen Normenausschusses bis dahin verschlossen haben. Was gut ausgereifte Arbeit sein könnte, muß nun eben schnellstens behelfsmäßig geschaffen werden. Wenn zu dem Mittel der Verbindlichkeitserklärung gegriffen werden muß, so ist das eine Maßnahme, die von denen zu verantworten ist, die nur unter Zwang tun, was sie aus Einsicht hätten tun müssen. An den Grundsätzen der Normung wird aber dadurch nichts geändert, weil sie unabdingbar sind. Nach dem Kriege wird eine umfassende Bereinigung Platz greifen müssen, die das, was die Not erzwang, auf ihre Lebenstüchtigkeit überprüft. Eines aber wird der große Lehrmeister Krieg als bleibenden Gewinn zeitigen, daß eine nationale Wirtschaft ohne nationale Normung keinen Bestand haben kann.

Das neue Normblatt DIN 1691: Grauguß.

Von Hans Jungbluth in Essen und Karl Pardun in Gelsenkirchen.

[Bericht Nr. 608 des Werkstoffausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*).]

(Entwicklungsgeschichte des Normblattes DIN 1691. Gründe für die Neubearbeitung und die Wahl der Fassung.)

Vom Fachnormenausschuß für Gießereiwesen im Deutschen Normenausschuß erging zu Beginn des Jahres 1939 die Anregung, das Normblatt DIN 1691: Gußeisen dem gegenwärtigen Stand der Gießereitechnik anzupassen und eine Neufassung vorzubereiten. Mit der Bearbeitung wurde der Unterausschuß für Gußeisen beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. betraut. Nach Aufstellung mehrerer Vorentwürfe, die in zahlreichen Verhandlungen mit den beteiligten Kreisen durchberaten wurden, kam alsdann das jetzt zur Einführung gelangende neue Normblatt DIN 1691: Grauguß[1]) zustande. Die Zeit für die Fertigstellung mag etwas lang erscheinen. Sie erklärt sich jedoch dadurch, daß die neue Norm auf eine völlig veränderte Grundlage gestellt werden mußte, wozu für die Festsetzung neu einzuführender Werte noch umfangreiche Betriebsuntersuchungen und sonstige Ermittelungen erforderlich waren; außerdem konnten die nötigen Erörterungen infolge der Zeitlage fast nur schriftlich durchgeführt werden.

Das bisherige Normblatt DIN 1691 über Gußeisen wurde erstmalig im April 1928 herausgegeben, nachdem durch langwierige Verhandlungen zwischen Erzeugern und Verbrauchern eine annähernde Uebereinstimmung erzielt worden war. Nur geringfügige Aenderungen sind in der Zwischenzeit vorgenommen worden. In der zweiten Ausgabe vom August 1929 wurden die Werte für die magnetische Induktion für Maschinenguß mit besonderen magnetischen Eigenschaften geändert. In der dritten Ausgabe vom Juli 1933 wurde eine Begriffsbestimmung für Gußeisen aufgenommen und außerdem berücksichtigt, daß in der Zwischenzeit die Normblätter DIN-Vornorm DVM-Prüfverfahren A 108 und A 109 für die Ermittlung der Zugfestigkeit bei Gußeisen und DIN 2420 über Muffen- und Flanschen-Druckrohre und zugehörende Formstücke erschienen waren. Nachdem nun also das letzte Normblatt mehr als dreizehn Jahre in mehr oder weniger unveränderter Gestalt im Gebrauch ist, ergibt sich die Frage nach den Gründen für eine Neubearbeitung des Normblattes.

Die bisherige Norm stellte im Grunde nur eine Uebersicht über die Erzeugnisse dar, die aus Gußeisen hergestellt werden, wobei jedoch wesentliche Angaben meist nicht gemacht werden konnten. Nur für Maschinenguß ohne und mit besonderen Gütevorschriften sowie für Maschinenguß mit besonderen magnetischen Eigenschaften fanden sich Gütevorschriften. Ueber Bau- und Handelsguß, Hartguß, säurebeständigen und alkalibeständigen Guß, feuerbestän-

*) Erörtert in verschiedenen Sitzungen des Unterausschusses für Gußeisen. — Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

[1]) Zu beziehen durch Beuth-Vertrieb, G. m. b. H., Berlin SW 68.

digen Guß und besondere Gußerzeugnisse sind nur Verwendungsbeispiele aufgeführt. Dieser Aufbau deutete bereits darauf hin, daß das alte Normblatt DIN 1691 eine gewisse Anregung dazu geben sollte, wenn die Zeit dazu gekommen ist, weitere Normblätter aufzustellen, z. B. für alle die Erzeugnisse, für die bisher keine Eigenschaften, sondern nur Verwendungsbeispiele angegeben sind. So erstreckte sich denn auch in der Praxis die Anwendung von DIN 1691 eigentlich nur auf Maschinenguß ohne und mit besonderen Gütevorschriften und auf Maschinenguß mit besonderen magnetischen Eigenschaften, während alle anderen Angaben des Normblattes praktisch nicht verwendbar waren.

Durch die Untersuchungen der letzten 15 bis 20 Jahre hat eine wesentliche Eigenschaft des Gußeisens, nämlich der Dickeneinfluß, mit Recht an Bedeutung zugenommen. Der Begriff ist heute allen Gießern und Konstrukteuren so geläufig, daß Ausführungen hierüber sich erübrigen. Die Wanddickenabhängigkeit ist durchaus keine Sonderheit des Gußeisens allein; alle gegossenen und nicht nachbehandelten Werkstoffe sind ihr in mehr oder weniger starkem Maße unterworfen. Sie kommt bei fast allen Prüfvorschriften in irgendeiner Form zum Ausdruck. Der Wandstärkenabhängigkeit des Gußeisens wurde in dem bisherigen Normblatt nur in geringem Umfange und nur unzulänglich Rechnung getragen. Es ist zwar die Bestimmung aufgenommen, daß die Prüfstäbe, an denen die Eigenschaften des Gußeisens nachgewiesen werden sollen, der mittleren Wanddicke der Gußstücke anzupassen seien; es wurde darüber hinaus aber die wenig sinnvolle Einschränkung aufgenommen, daß nicht verlangt werden kann, den Probestab dicker als 30 mm zu machen. Damit war für eine sachgemäße Prüfung dickwandiger Gußstücke, beispielsweise solcher von 50 mm und darüber, kein Weg gezeigt.

In neuester Zeit liegt endlich zur Leistungssteigerung das Bestreben vor, ganz allgemein Vereinfachungen und Vereinheitlichungen der Güteanforderungen an die Werkstoffe vorzunehmen. Es lag nun nahe, alle Normen für die gegossenen Metalle der Eisengruppe auch in der äußeren Form, nämlich die Normblätter über Stahlguß (DIN 1681), Grauguß (DIN 1691) und Temperguß (DIN 1692) einander anzugleichen.

Für die Umgestaltung des Normblattes DIN 1691 erschien es erforderlich, eine Art Grundnorm für Gußeisen schlechthin aufzustellen, worin alles Ueberflüssige fortgelassen und Belassung der im alten Normblatt wirklich normenreifen Angaben angestrebt wird. Es wurde deshalb als erste Forderung herausgestellt, das Normblatt nur auf das Grunderzeugnis, nämlich auf unlegiertes oder niedriglegiertes Gußeisen abzustellen, bei dem es nur auf Festigkeitseigenschaften ankommt. Im wesentlichen sind das also die im alten Normblatt unter „Maschinenguß ohne oder mit besonderen Gütevorschriften" aufgeführten Gußsorten. Es sollten ferner auch nur Gußstücke von solchen Wanddicken berücksichtigt werden, wie sie für den allgemeinen Maschinenbau überwiegend in Frage kommen. So wurde als ausreichend betrachtet, die vorliegende Norm nur auf Gußstücke mit Wanddicken zwischen 8 und 50 mm zu beschränken. Man dürfte vielleicht die Frage aufwerfen, warum man als untere Begrenzung 8 mm wählte, obwohl ein großer Teil des Gusses für den allgemeinen Maschinenbau, z. B. der Motorenguß, bei oder unter dieser Wanddicke liegt. Die Bearbeiter waren aber der Meinung, daß dem Gebiet des dünnwandigen Gusses eine eigene Bedeutung zukommt und zu erwägen sei, für die besonderen Bedürfnisse dieses Gußgebietes ein eigenes Normblatt aufzustellen, wenn die Zeit dazu gekommen ist. Im übrigen ist eine solche Beschränkung auf bestimmte Wanddicken bei der Normung nicht neu. Man findet ein solches Vorgehen z. B. in den norwegischen, englischen und amerikanischen Normen[2]). Weiter erschien es nicht mehr angängig, Anwendungsbeispiele für die einzelnen Gußarten aufzuführen, weil die Norm sich nunmehr nur auf die Festlegung von Festigkeitseigenschaften beschränkt. Es sind jedoch bereits Erwägungen angestellt, ein weiteres erläuterndes Normblatt zu schaffen, in dem ähnlich wie z. B. in DIN 1606 für geschmiedeten oder gewalzten Flußstahl nähere Angaben über die zweckmäßige Verwendung der verschiedenen Gußarten enthalten sind, wobei dieses gegebenenfalls aufzustellende Normblatt sich nicht auf Grauguß zu beschränken braucht, sondern auch Stahl- und Temperguß umfassen könnte. Von dem Grundsatz, bei DIN 1691: Grauguß nur Festigkeitseigenschaften zu normen, wurde hinsichtlich der magnetischen Induktion abgewichen. Auf Wunsch der Elektroindustrie und aus Zweckmäßigkeitsgründen sind die Angaben des alten Normblattes hierüber beibehalten worden.

Der Kernpunkt eines jeden Normblattes für gegossene Metalle ist seine Klasseneinteilung. Es war zu entscheiden, ob man die bisherige Klasseneinteilung übernehmen sollte, oder ob andere Gesichtspunkte als maßgebend anzusehen sind. Ueber die beiden in den Normen der verschiedenen Staaten vertretenen Systeme, nämlich Einteilung in „Eigenschaftsklassen" oder Einteilung in „Werkstoffklassen", unterrichtet die bereits angeführte Arbeit von H. Jungbluth[2]). Eine eingehende Prüfung dieses Punktes führte zu dem Beschluß, die Wanddickenabhängigkeit des Gußeisens zu berücksichtigen und somit Werkstoffklassen und nicht wie bisher Eigenschaftsklassen zu bilden, da so der Konstrukteur mit Nachdruck auf den Wanddickeneinfluß des Gußeisens hingewiesen wird und schon aus dem Normblatt erkennt, daß die gleiche Festigkeit bei größeren Wanddicken die Verwendung eines höherwertigen Gußeisens erfordert. Diesem Beschluß wurde von allen zur Stellungnahme aufgeforderten Fachwissenschafts- und Behördenkreisen beifällig zugestimmt. Ferner war zu entscheiden, wie man die Klasseneinteilung zahlenmäßig vorzunehmen hätte. Aus dem Aufsatz von Jungbluth[2]) geht hervor, daß die alte deutsche Klasseneinteilung mit Zugfestigkeiten von 12, 14, 18, 22 und 26 kg/mm² für den Stab mit 30 mm Dmr. sich weitgehend auf dem europäischen Kontinent eingeführt hat. Es wäre deshalb unzweckmäßig, diese Stufung zu ändern, obwohl sie unter Berücksichtigung der natürlichen Streuung der Festigkeitswerte für Gußeisen eigentlich als zu eng angesehen werden könnte. So ist denn in dem neuen Normblatt DIN 1691 bei der Klasseneinteilung für den Prüfstab von 30 mm Dmr. die Stufung nach Festigkeitseigenschaften beibehalten worden. Der in der Zwischenzeit erfolgten Weiterentwicklung des Gußeisens ist durch Einfügung einer weiteren Klasse mit einer Zugfestigkeit von 30 kg/mm² Rechnung getragen. Außerdem wurde eine Unterteilung nach gewöhnlichem und hochwertigem Gußeisen vorgenommen, womit besonders auch die unterschiedliche Kostenfrage zum Ausdruck kommt.

Bei einer Berücksichtigung der Wandstärkenabhängigkeit des Gußeisens würden sich nun für die Praxis beliebig viele Probestäbe ergeben, wenn man die Vorschrift machen würde, daß die Abmessungen des anzugießenden Probestabes der mittleren oder der maßgebenden Wanddicke des Gußstückes genau anzupassen seien. Vor allem hätte man dann den Zusammenhang zwischen Wanddicke und Festigkeit im Normblatt höchstens graphisch zum Aus-

[2]) Jungbluth, H.: Gießerei 26 (1939) S. 433/37.

druck bringen können. Dies erschien unzweckmäßig, da genaue tabellenmäßige Zahlenangaben in einem Normblatt vorzuziehen sind. Man hielt es aus diesem Grunde für tragbar, die Wanddickenabhängigkeit dadurch zu berücksichtigen, daß man drei Gruppen von Wanddicken bildete, nämlich von 8,0 bis 15,0, 15,1 bis 30,0 und 30,1 bis 50,0 mm. Diesen Wanddicken mußten Probestababmessungen zugewiesen werden, die mit ausreichender Genauigkeit die Eigenschaften der entsprechenden Wanddicken wiedergeben. Dabei sind zwei Gesichtspunkte zu berücksichtigen. Einmal ist die Zugfestigkeit eines angegossenen Stabes im allgemeinen um ein geringes höher als die Zugfestigkeit des Gußstückes selbst; dieser Unterschied ist jedoch vornehmlich bei hochwertigen Gußeisensorten nicht allzu groß[3]). Auf der anderen Seite war es erwünscht, die Fertigmaße der Zerreißstäbe den Angaben in dem Normblatt DIN-Vornorm DVM-Prüfverfahren A 109 anzupassen. Es wurde deshalb vorgesehen, daß Gußstücke mit 8 bis 15 mm Wanddicke durch einen angegossenen Probestab von 20 mm Dmr. geprüft werden sollen. Bei 15,1 bis 30 mm Wanddicke hat der angegossene Probestab einen Durchmesser von 30 mm und bei einer Wanddicke von 30,1 bis 50 mm einen solchen von 45 mm. Es ergeben sich daraus für die Zugprobe die in *Bild 1* dargestellten Beziehungen zwischen den drei Wanddickengruppen und den zugehörigen Durchmessern der Roh- und Fertigstäbe. Die Spanabnahme beträgt 3,75, 5 und 6,5 mm. Sie bedeutet für getrennt gegossene Stäbe eine Wegnahme der festeren Gußhaut; jedoch dürften hierdurch für die Hersteller keine Schwierigkeiten entstehen. Diese Stababmessungen entsprechen den Vorschriften nach DIN-Vornorm DVM-Prüfverfahren A 108 und 109.

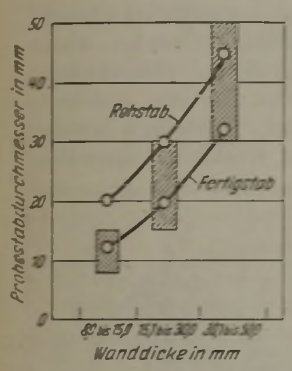


Bild 1. Beziehung zwischen Probestabdurchmesser für den Zugversuch und der Wanddicke des Gußstückes.

Für die den einzelnen Gußeisenklassen zuzuordnenden Festigkeitseigenschaften wurde beschlossen, wie im alten Normblatt, vor allem die Zugfestigkeit als maßgeblich bestehen zu lassen, weil sie bei solchen Gußeisensorten, die in erster Linie auf Festigkeit beansprucht werden, die ausschlaggebende Eigenschaft ist. Nur sie ist deshalb für die Abnahme verbindlich. Da aber für eine Reihe von Fällen die Kenntnis der Biegefestigkeit und Durchbiegung von Bedeutung ist, wurden diese, wie früher, neben der Zugfestigkeit als Richtwert mit aufgenommen. Für die Festlegung der Werte wurden die Ergebnisse umfangreicher Gemeinschaftsuntersuchungen herangezogen. Die Biegefestigkeit bietet nicht unbeträchtliche Vorteile, wenn man den Biegeversuch wirklich so auswertet, wie das seiner Natur nach angemessen ist, also zur Urteilsbildung über die elastischen Eigenschaften. Vorschläge zu einer verbesserten Auswertung des Biegeversuches sind im Schrifttum[4]) verschiedentlich gemacht worden. Die Ableitung dieser vorgeschlagenen Kennwerte ist aber verhältnismäßig umständlich. Deshalb wurde von einer Aufnahme in das Normblatt abgesehen. In einem Punkte wurde für den Biegeversuch eine Neuerung eingeführt. Bisher wurde ausschließlich ein Biegestab von 30 mm Dmr. und 600 mm Stützweite verwendet. Es ist aber klar, daß, wenn ein Gußstück auf Grund seiner mittleren Wanddicke das Angießen beispielsweise eines Probestabes von 20 mm bereits nach der alten Norm erfordert, dann keine vertretbare Beziehung zwischen der Zugfestigkeit und der Biegefestigkeit erwartet werden kann, weil der getrennt gegossene Biegestab von 30 mm Dmr. einen anderen Kristallaufbau zeigen wird als der angegossene Zugstab von 20 mm Dmr. Infolgedessen wurden in der umgeänderten Norm auch die getrennt zu gießenden Biegestäbe den Wanddicken angepaßt. Im übrigen sind sie, wie früher, mit Gußhaut zu prüfen.

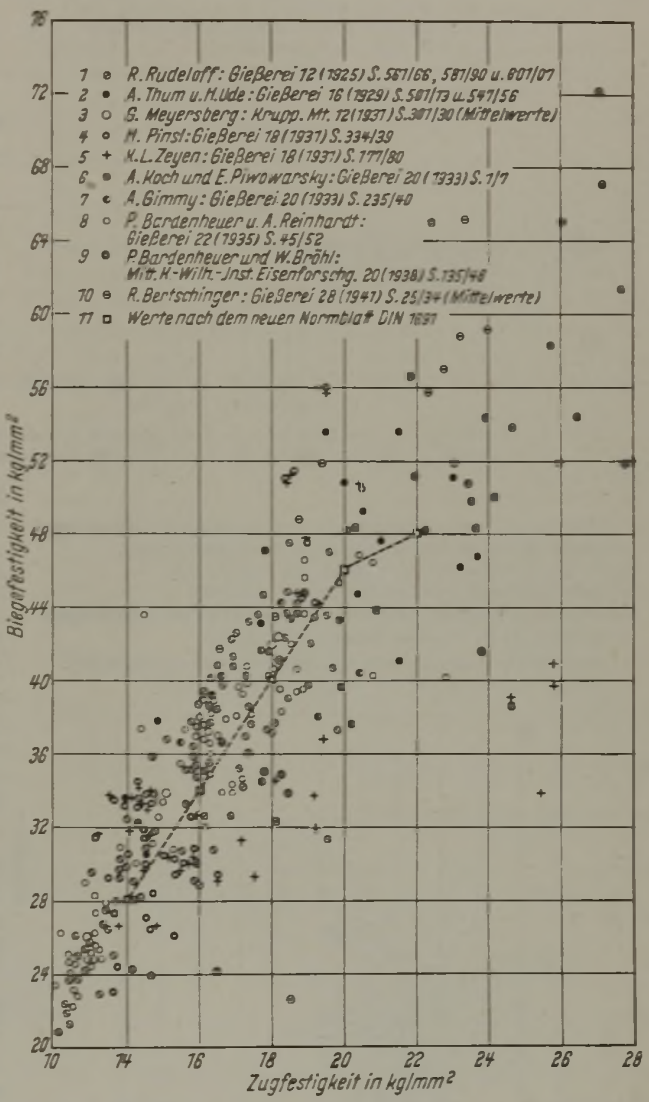


Bild 2. Beziehung zwischen Biegefestigkeit und Zugfestigkeit bei unlegiertem Gußeisen nach dem Schrifttum. (Biegestab von 30 mm Dmr. bei 600 mm Stützweite.)

Es waren nun Entscheidungen darüber zu treffen, welche Festigkeitswerte einzusetzen sind. Voraussetzung war, daß für die Probestäbe mit 30 mm Dmr. die Werte des alten Normblattes, ergänzt durch die höhere Klasse, übernommen werden sollten, da sie, wie oben erwähnt, weitgehend von außerdeutschen Normen übernommen wurden. Die Zahlen für die Festigkeiten der kleineren und größeren Probestäbe wurden außer aus den verschiedenen veröffentlichten Ar-

[3]) Jungbluth, H.: Arch. Eisenhüttenw. 10 (1936/37) S. 211/16 (Werkstoffaussch. 357).

[4]) Siehe Thum, A., und H. Ude: Gießerei 16 (1929) S. 501/13, 547/56 u. 1164/74; 17 (1930) S. 105/16; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1135/36 u. 1305/07. Meyersberg, G.: Gießerei 17 (1930) S. 473/81 u. 587/91. Krupp. Mh. 12 (1931) S. 301/30; vgl. Stahl u. Eisen 50 (1930) S. 1305/07; 52 (1932) S. 413. Gimmy, A.: Gießerei 20 (1933) S. 235/40 u. 280/87; vgl. Stahl u. Eisen 54 (1934) S. 1064. Siebel, E., und M. Pfender: Gießerei 21 (1934) S. 21/27; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 212/13.

beiten über die Wanddickenabhängigkeit von Gußeisen[5]) aus vorliegenden Erfahrungswerten und neuen groß angelegten Gemeinschaftsuntersuchungen geschöpft. Die Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Biegefestigkeit ist häufig Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Die gewonnenen Werte streuen zwar, wie beispielsweise *Bild 2* zeigt, jedoch läßt sich mit hinreichender Genauigkeit jedem Wert für die Zugfestigkeit ein solcher für die Biegefestigkeit zuordnen, wie es auch schon im alten Normblatt DIN 1691 erfolgt ist. Es erschien deshalb berechtigt, die angegebenen Biegefestigkeitswerte im Normblatt einzusetzen. Der gleichen Streuung unterliegen die Durchbiegungen in ihrem Verhältnis zur Biegefestigkeit, wie die *Bilder 3 und 4* zeigen, in denen aus dem Schrifttum eine große Anzahl von Werten zusammengetragen ist. Auch hier erschien es berechtigt, auf Grund von theoretischen Ueberlegungen in Verbindung mit den *Bildern 3 und 4* und auf Grund der erneuten Untersuchungen die in dem Normblatt niedergelegten Durchbiegungszahlen zu wählen.

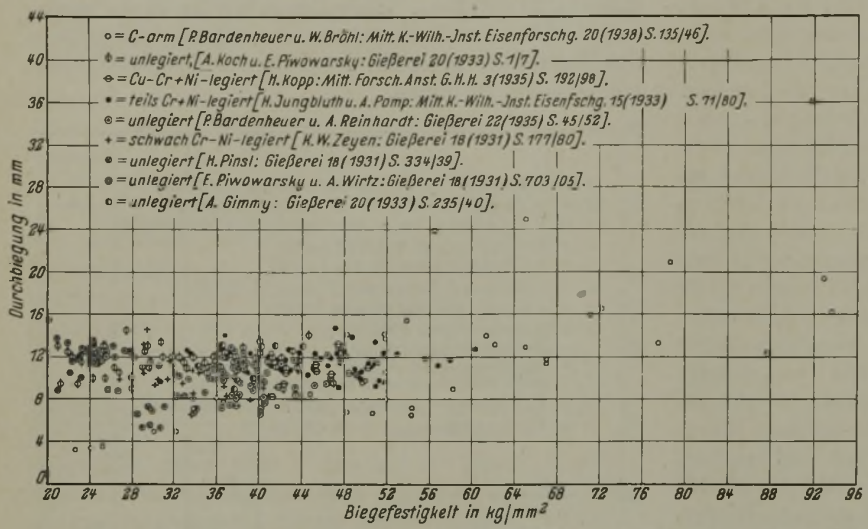


Bild 3. Durchbiegung von Gußeisen in Abhängigkeit von der Biegefestigkeit. (Ermittelt an Proben von 30 mm Dmr. bei 600 mm Stützweite.)

Es mag auffallen, daß auch in dem umgearbeiteten Normblatt keine Werte für die Brinellhärten eingetragen sind, obwohl ein Bedürfnis hierfür vorliegt. Ueber diesen Punkt sind umfangreiche Verhandlungen geführt worden. Bei Massenerzeugnissen lassen sich ohne weiteres Höchstwerte für die Härte festsetzen, nicht dagegen in einer Norm, die alle nur denkbaren Werkstücke umfaßt. Die Härte ist ebenfalls, wenn auch in geringem Maße, wanddickenabhängig. Aus gießtechnischen Gründen müssen ferner gelegentlich Schreckschalen angelegt werden, die eine gesteigerte Härte bedingen. Schließlich bestehen in der Praxis erhebliche Unterschiede in der Auffassung, ob ein Gußstück für die Bearbeitung zu hart ist. Es wurde deshalb von der Einführung von Höchstwerten für die Härte Abstand genommen und deren Festsetzung besonders zu treffenden Vereinbarungen überlassen. Die Beziehungen zwischen Zugfestigkeit oder Biegefestigkeit und Brinellhärte sind nur sehr locker. *Bild 5* gibt ein Schaubild nach F. Roll[6]) wieder, in dem das

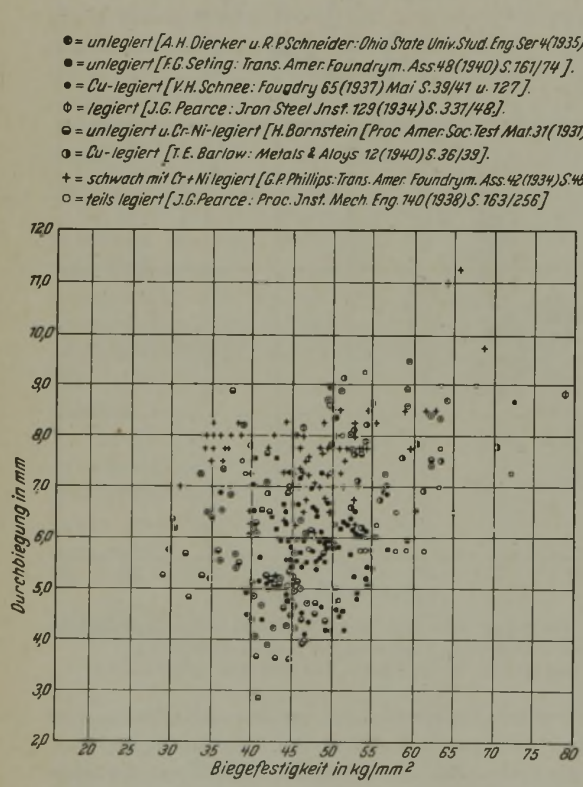


Bild 4. Durchbiegung von Gußeisen in Abhängigkeit von der Biegefestigkeit. (Ermittelt an Proben von 30,5 mm Dmr. bei 457,2 mm Stützweite.)

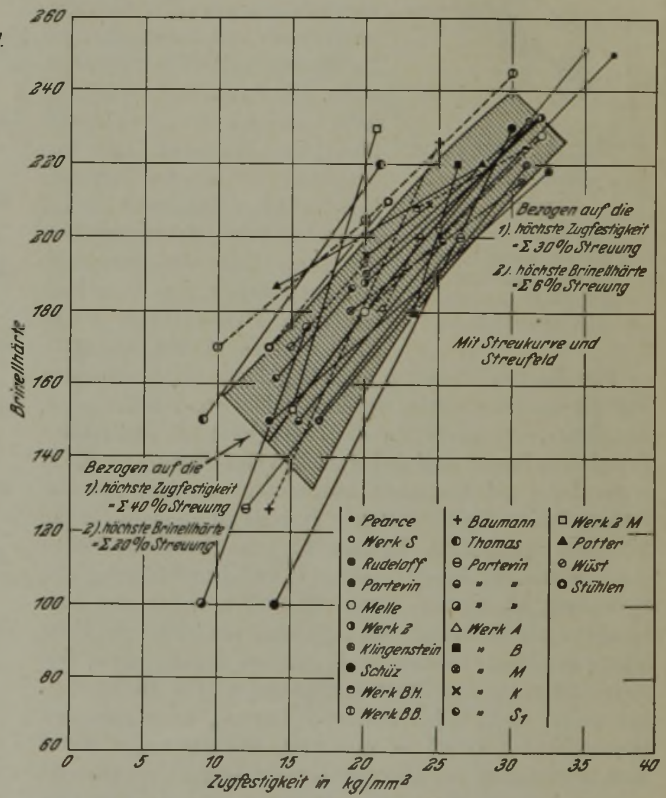


Bild 5. Beziehung zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit bei Gußeisen nach dem Schrifttum. (Zusammengestellt von F. Roll.)

[5]) u. a. Jungbluth, H. und P. A. Heller: Arch. Eisenhüttenw. 5 (1931/32) S. 519/22; 8 (1934/35) S. 75/82. Hier findet sich auch eine vollständige Schrifttumszusammenstellung.

[6]) Z. VDI 79 (1935) S. 357; vgl. auch Gießerei 17 (1930) S. 864/70.

Streufeld aus Zugfestigkeit und Brinellhärte eingetragen ist. Außerdem sind auch zusätzlich kurvenmäßig die Beziehungen angegeben, die verschiedene Forscher zwischen Zugfestigkeit und Brinellhärte glaubten aufstellen zu können. *Bild 6* zeigt die Beziehungen zwischen Zugfestigkeit und Brinellhärte,

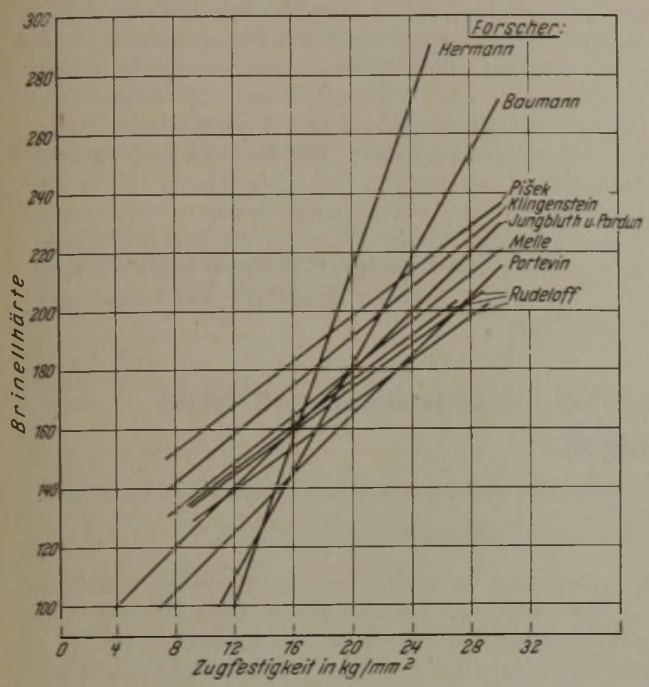


Bild 6. Beziehung zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit bei Gußeisen nach dem Schrifttum. (Ausgewertet von A. Leon.)

wie sie A. Leon[7]) aus dem Schrifttum sammelte. *Bild 7* endlich enthält die gleichen Beziehungen, wie sie sich aus den Arbeiten von P. A. Heller und H. Jungbluth[8]) und Jungbluth[3]) über die Wandstärkenempfindlichkeit von Gußeisen und aus der Arbeit von H. Jungbluth und A. Pomp[9]) über leichtlegiertes Gußeisen ergaben. Die Arbeiten sind vornehmlich deshalb berücksichtigt worden, weil sie einen sehr weiten Festigkeitsbereich umspannen. Auch hier sieht man wiederum das starke Streuen der Brinellhärte. Der von Roll in *Bild 5* angegebene Streubereich ist auch hier eingetragen; man sieht, daß die Angaben von Roll durchaus bestätigt werden. Wollte man den Punkthaufen durch ein Streufeld mit einer Mittelgeraden wiedergeben, so wäre die Gleichung dieser Mittelgeraden etwa

$$\sigma_B = 0{,}2\ H - 16,$$

worin σ_B die Zugfestigkeit und H die Brinellhärte bedeutet. Diese Mittelgerade ist in *Bild 6* unter der Bezeichnung Jungbluth und Pardun eingetragen. Nach oben würde das Streufeld durch eine Gerade etwa von der Gleichung

$$\sigma_B = 0{,}18\ H - 16{,}4$$

und nach unten durch eine Gerade von der Gleichung

$$\sigma_B = 0{,}225\ H - 15{,}25$$

abgeschnitten. Die Ausführungen zeigen, wie hoffnungslos es ist, bei Gußeisen eine auch nur annähernd genaue Beziehung zwischen Zugfestigkeit und Brinellhärte anzugeben, und rechtfertigen damit weiterhin die Maßnahme, in das Normblatt keine Brinellhärten aufzunehmen.

Die übrigen Punkte des überarbeiteten Normblattes DIN 1691 sind von allgemeiner Bedeutung. Wichtig ist die Vorschrift, daß die vorliegende Norm nicht gilt, wenn bereits für bestimmte Gußstücke besondere Vereinbarungen bestehen. Das trifft z. B. zu für Vorwärmerrohre, die nach wie vor nach den Vorschriften der Vereinigung der Großkesselbesitzer zu prüfen sind. Mit Rücksicht darauf, daß neuerdings vielfach angegossene Leisten zur Entnahme von Proben verlangt werden, daß aber auch andere Kunden nach wie vor den angegossenen oder den getrennt gegossenen runden Probestab schätzen, wurden in der vorliegenden Umänderungsnorm alle drei Fälle vorgesehen. Weiter ist darauf hinzuweisen, daß für die Ermittlung der Biegefestigkeiten stets ein Stützweitenverhältnis von d : l = 1 : 20 gilt. Das erfordert allerdings bei Proben von 45 mm Dmr. eine Stützweite von 900 mm. Ferner wurde folgende nicht ganz unwichtige Aenderung vorgenommen. In der alten Norm wurde der angegossene Probestab der „mittleren" Wanddicke des Gußstückes angepaßt, in der neuen umgeänderten der „maßgebenden" Wanddicke. Es soll dadurch vermieden werden, daß Wanddicken zur Errechnung des Probestabdurchmessers mit herangezogen werden, die konstruktiv völlig bedeutungslos sind.

Das nunmehr der Oeffentlichkeit zur allgemeinen Anwendung übergebene Normblatt kam nicht in einem einzigen Guß zustande, da es in diesem Fall nicht immer einfach war, den gegenwärtigen Stand der Technik mit den Forderungen des Verbrauchers in Einklang zu bringen. Diese Aufgabe wurde aber gemeistert durch die verständnisvolle Zusammenarbeit der maßgebenden Vertretungen dieser beiden Gruppen. Dies waren auf der Erzeugerseite die bestehenden Gießereifachausschüsse mit der Wirtschaftsgruppe Gießerei-Industrie an der Spitze; hinzugezogen wurden außerdem die führenden

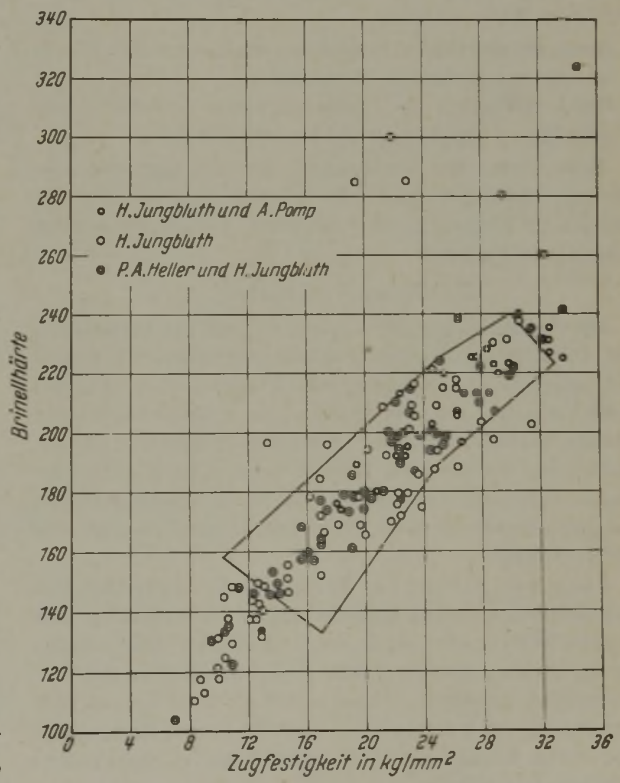


Bild 7. Beziehung zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit bei Gußeisen nach dem Schrifttum. (Insgesamt 155 Werte.)

Firmen des Gießereigewerbes und nicht zuletzt die maßgeblichen Vertreter der Wissenschaft. Die Federführung lag beim Unterausschuß für Gußeisen im Werkstoffausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT. unter dem Vorsitz des erstgenannten Verfassers. Die Verbraucherseite

[7]) Z. VDI 80 (1936) S. 281/82.
[8]) Techn. Mitt. Krupp 2 (1934) S. 106/16.
[9]) Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 15 (1933) S. 71/80; vgl. Stahl u. Eisen 53 (1933) S. 763.

wurde durch die Wirtschaftsgruppe Maschinenbau und die Wirtschaftsgruppe Elektroindustrie vertreten, ergänzt durch Heranziehung einzelner namhafter Großunternehmungen, besonders auch der amtlichen Verbrauchsstellen, wie die Wehrmacht und die Reichsbahn. Besondere Erwähnung verdient die wertvolle Mitarbeit des Oberkommandos der Kriegsmarine. Eine Selbstverständlichkeit bildete die Mitwirkung des Staatlichen Materialprüfungsamtes. Als Obmann für die Gesamtarbeit war der zweitgenannte Verfasser vom Deutschen Normenausschuß bestellt.

Bei einer Grundnorm, wie es DIN 1691 darstellt, ist eine genaue Kenntnis der ausländischen Normen unerläßlich. Das Gießereigewerbe ist in Friedenszeiten in erheblichem Umfang an der Ausfuhr beteiligt; schon dieser Umstand legt es nahe, nach Möglichkeit eine Angleichung der Normen anzustreben. Auch in dieser Hinsicht ist den Erfordernissen Rechnung getragen worden.

Zusammenfassung.

Der Entwicklungsgang des Normblattes DIN 1691: Gußeisen wird dargelegt. Um das Normblatt dem derzeitigen Stand der Gießereitechnik anzupassen, wurde in ausgedehnten Verhandlungen eine Neufassung DIN 1691: Grauguß ausgearbeitet, die im einzelnen begründet wird. Besondere Aufmerksamkeit wurde dem Dickeneinfluß des Gußeisens gewidmet. Die Klasseneinteilung erfolgte unter dem Gesichtspunkt von Werkstoffklassen. Es wurden drei Gruppen von Wanddicken gebildet, denen bestimmte Probestababmessungen zukommen. Für die Abnahme ist nur die Zugfestigkeit verbindlich. Die aufgeführten Werte für Biegefestigkeit und Durchbiegung dienen nur als Anhalt. In das Normblatt wurden Werte für die Brinellhärte nicht aufgenommen. Auf Grund des Schrifttums ergibt sich keine genaue Beziehung zwischen Brinellhärte und Zugfestigkeit bei Gußeisen.

Richtlinien für die Ermittlung der Schmelzenanalyse von Stahl und Stahlguß.

Aufgestellt vom Unterausschuß für Probenahme im Chemikerausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.

[Bericht Nr. 156 des Chemikerausschusses des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NSBDT.*).]

Die Schmelzenanalyse soll die Durchschnittszusammensetzung des fertig erschmolzenen Stahles angeben, der zu Blöcken oder Stahlguß vergossen wird. Als Probegut für die Schmelzenanalyse dienen Probeblöckchen, die während des Vergießens der Schmelze aus der Pfanne genommen werden. Der Guß der Probeblöckchen kann auf zweifache Weise erfolgen:

1. durch unmittelbaren Einguß des Stahles aus der Pfanne in eine untergehaltene Probenform;
2. durch Auffangen des Stahles in einem Probelöffel und sofortiges Umgießen in die Probenform.

Beide Arten der Probenahme sind bei sauberer Ausführung einwandfrei und zulässig, doch sind bei dem unmittelbaren Einguß in die Probenform weniger Fehlermöglichkeiten vorhanden.

Fehlermöglichkeiten.

Die Entnahme aus dem Gießstrahl muß zur Vermeidung von Oxydation des Stahles durch Luftsauerstoff schnell und möglichst nahe unter dem Pfannenboden erfolgen. Beim Umgießen aus dem Löffel in die Probenform besteht erhöhte Oxydationsgefahr. Löffel und Probenform müssen sauber und vollkommen trocken sein. Durch unter der Pfanne haftende Stahlspritzer, die in die Probe gelangen und oxydierend auf diese einwirken können, besteht eine weitere Gefahr.

Form und Größe der Probeblöckchen richten sich nach den betrieblichen Anforderungen. Zu empfehlen sind Vierkantformen mit oben etwas größerem Querschnitt. Blockgewichte zwischen 2 und 10 kg werden für alle Anforderungen genügen. Unberuhigte Stähle müssen zur Vermeidung einer möglichen Seigerung in den Probeblöckchen durch Zugabe von etwas Aluminium in die Probenform beruhigt werden.

Zahl der Proben.

Bei Schmelzen bis 60 t aus einer Pfanne sind die Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der in verschiedenen Zeitabschnitten des Gießens genommenen Proben im allgemeinen so gering, daß für die Schmelzenanalyse die Entnahme eines Probeblöckchens gegen Mitte des Vergießens genügt. Bei größeren Pfanneninhalten über 60 t oder bei Schmelzen von längerer Gießdauer, bei Stählen mit Siliziumgehalten über 1 %, bei aluminiumlegierten Stählen mit über 1 % Al, sowie bei Stählen, bei denen mit einer Rückphosphorung gerechnet werden muß (über 0,07 % P), ist eine zweite Probe empfehlenswert.

Der Zeitpunkt für die Entnahme des Probeblöckchens für die Schmelzenanalyse soll sowohl bei steigendem als auch bei fallendem Guß möglichst in der Mitte des Vergießens der Schmelze liegen. Bei ungerader Anzahl zu gießender Gespanne oder Blöcke kann die Probe vor oder nach dem mittleren Gespann oder Block genommen werden.

Sonderfälle.

Wird der ganze Inhalt der Pfanne zum Guß nur eines Blockes oder Gespanns benötigt, so wird die Probe bei Blockguß vor dem Angießen des Massekopfes, bei Gespannguß erst nach dem Vollgießen des Gespanns genommen. Im letzten Fall ist besonders darauf zu achten, daß die Probe nicht durch Schlacke verunreinigt wird. Bei sehr schweren Schmiede- und Stahlgußstücken können keine allgemeingültigen Richtlinien vorgeschrieben werden, da die baulichen Verhältnisse des Betriebes und die Gießart zu unterschiedlich sind.

Ist beim Guß schwerer Schmiedeblöcke oder Stahlgußstücke die Probenahme während des Vergießens aus der Pfanne nicht möglich, so kann man die Proben für die Schmelzenanalysen aus den in den Abstichgruben stehenden gefüllten Pfannen entnehmen, indem man die Probenform in geeigneter Weise durch die Schlacke tief in die Pfanne eintaucht und mit dem flüssigen Stahl füllt. Die Schmelzenanalyse muß in diesem Falle aber stets durch Analysenproben vom fertigen Stück nachgeprüft werden.

Späneentnahme für die Analyse.

Aus dem Probeblöckchen werden die Späne für die Analyse entnommen. Die untere Hälfte des Blöckchens wird zu einem Querschnitt von etwa 15 × 30 mm² ausgeschmiedet; aus dem Mittelstück der Ausschmiedung werden die Späne durch Bohren, Hobeln oder Fräsen gewonnen.

*) Sonderabdrucke sind vom Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf, Postschließfach 664, zu beziehen.

Beim Bohren wird ganz durchgebohrt. Wenn die Einrichtungen es gestatten, empfiehlt sich ein waagerechtes Bohren. Das Hobeln oder Fräsen hat über den ganzen Querschnitt zu erfolgen. Die Schmiedehaut muß vorher entfernt werden. Ist bei kleinen Probeblöckchen von etwa 2 bis 4 kg Seigerung mit Sicherheit ausgeschlossen, so kann man die Späne für die Analyse auch aus der unteren Hälfte des Blöckchens nach Entfernung der Gießhaut durch Bohren, Hobeln oder Fräsen unmittelbar entnehmen.

Bei sehr harten Schmelzen, deren Proben sich nicht bohren lassen, wird ein aus der unteren Hälfte des Blöckchens stammender Teil zu einer dünnen Platte ausgeschmiedet, dieser in Wasser abgeschreckt, zerschlagen und im Mörser zerkleinert.

Sollte infolge Schwierigkeiten beim Gießen, z. B. durch einen Stopfenläufer, die ordnungsmäßige Entnahme einer Schmelzenprobe unmöglich gewesen sein, so ist eine Stückanalyse zu nehmen.

Die Probenahme für die Schmelzenanalyse ist so wichtig, daß nur verantwortungsbewußte, geschulte Kräfte damit beauftragt werden dürfen. Ohne eine einwandfreie Probenahme ist die beste Analyse wertlos.

Umschau.

Die Haftfestigkeit bituminöser Bindemittel an Hochofenschlacke.

Seit der Verlegung der ersten Straßendecken aus geteerter Hochofenschlacke sind etwa 30 Jahre vergangen und noch heute gibt es im rheinisch-westfälischen Industriegebiet Hochofenschlacken-Teermakadambeläge aus jener Zeit, die inzwischen eine nur sehr geringe Nachbehandlung erfordert haben. H. Lüer[1]) hat nach etwa zwanzigjähriger Liegezeit solcher Straßendecken auf ihr gutes Verhalten, selbst bei schwerer Verkehrsbeanspruchung, hingewiesen. Vom Verfasser untersuchte Proben zeigten nach 15 bis 20 Jahren Verkehrseinwirkung, daß jedes Hochofenschlackenkorn noch gut und gleichmäßig mit klebendem Teer umhüllt war. Bei dieser Sachlage war die volle Bewährung der Hochofenschlacke beim Bau bituminöser Straßendecken erwiesen, und in der Folgezeit sind mehrere Millionen Tonnen Hochofenschlacken-Teermakadam und -Teersplitt, ferner auch Teerbeton aus Hochofenschlacke eingebaut worden, ohne daß diese Beläge etwa mehr Nachbehandlung erfordert hätten als entsprechende Straßendecken aus gutem Naturgestein. Besonders gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen Hochofenschlacke und Naturgesteinen bieten das Rheinland und Westfalen. C. Großjohann[2]) weist u. a. auf die fast gleichen Anteile von Hochofenschlacke und Westerwälder Basalt hin, die beim Bau der Kraftwagenstraße Köln—Bonn angewandt wurden, und betont, daß die rheinische Provinzialverwaltung diese Baustoffe in ihrer Eignung für die Teerschotterherstellung für gleichwertig hält, sowie daß man alle Flächen in üblicher Weise behandelt hat, um eine dichtschließende Oberfläche zu erhalten. Weidlich[3]) faßt die an Splitte zu stellenden Anforderungen zusammen, nämlich möglichst hohe Festigkeit gegen Druck und Schlag, gleichmäßiges Gefüge, geringe Wasseraufnahmefähigkeit, rauhe Oberfläche und eine würfelförmige Körnung. Hochofenschlacke erfüllt diese Bedingungen im besonderen Maße, außerdem bietet sie große Sicherheit gegen unreine Beimischungen. Schließlich weist er ausdrücklich auf die außerordentliche Festigkeit und Haltbarkeit sowie Wetterbeständigkeit, also wasserabweisenden Eigenschaften von aus Hochofenschlacke hergestellten Straßendecken hin.

In gleicher Weise könnte die Bewährung der Hochofenschlacke für Teermakadamstraßen mit weiteren Schrifttumsangaben belegt werden. Ein weiterer Beweis ist, daß die „Richtlinien" und die „Technischen Vorschriften für bituminöse Deckenarbeiten auf Landstraßen" keinen besonderen Deckenschutz für bituminöse Beläge mit Hochofenschlacke im Vergleich zu Naturgestein vorsehen. Ein solcher Schutz ist auch, wie langjährige Erfahrung gezeigt hat, unnötig. Im Gegensatz zu der anfänglichen Auffassung, daß Teermakadamdecken alle 1 bis 2 Jahre neu geteert werden müßten, ist auch bei starker Verkehrsbeanspruchung von Hochofenschlackenteerbelägen eine Nachbehandlung nur in Abständen von 5 bis 8 Jahren, bei schwerster Belastung von 3 bis 4 Jahren, erforderlich.

Während zahlreiche Untersuchungen von Proben aus jahrelang im Verkehr gelegenen Teermakadam- und Teerbetonbelägen immer wieder gezeigt haben, daß der Teer gut am Gestein haftet und dieses gleichmäßig umhüllt[4])[5])[6]), wobei nach Untersuchungen des Verfassers auch Proben aus feuchter Lage eine unzerstörte Teerhaut aufwiesen, behauptete kürzlich B. Klinger[7]), daß mangelhafte Haftfestigkeit von Teer an Hochofenschlacke eine besondere Unterhaltung solcher Straßendecken erfordere, weil sich beim Eindringen von Wasser in die Straßendecke die schlechte Haftfestigkeit der Hochofenschlacke sofort weit stärker bemerkbar machen würde als bei anderen Splittarten. Diese Anschauung steht im Gegensatz zu den bisherigen praktischen Erfahrungen des Straßenbaues, so daß die Annahme naheliegt, Klinger habe seine Schlüsse nur aus Veröffentlichungen über wissenschaftliche Haftfestigkeitsuntersuchungen im Laboratorium gezogen.

Die Frage der Haftfestigkeit bei Wassereinwirkung ist, wie W. Becker[8]) durch Aufzählung von 81 Arbeiten zeigt, in den letzten Jahren sehr häufig untersucht worden, wobei viele Widersprüche aufgetreten und somit die Frage noch nicht endgültig geklärt ist. Vor allem ist es aber noch nicht in allen Fällen, insbesondere bei Hochofenschlacke, gelungen, die Ergebnisse der Laboratoriumsuntersuchungen mit dem Verhalten der Baustoffe auf der Straße in Einklang zu bringen. Das älteste und am meisten umstrittene Prüfverfahren für die Haftfestigkeit bei Wassereinwirkung ist das von W. Riedel und H. Weber[9]). Dieses Verfahren ist zunächst auch in DIN 1995, Ausgabe von 1934, erwähnt, bei der Neubearbeitung im Jahre 1941 aber nicht wieder aufgenommen worden, obgleich N. Ewers[10]) es als schärfer als die Beanspruchung in der Praxis bezeichnet. Wie Riedel und Weber selbst sagen, haben sich die geprüften Hochofenschlacken gegenüber Teer als sehr gute Straßenbaustoffe erwiesen; in Verbindung mit bituminösen Emulsionen, Kaltteer und Teer-Bitumen-Gemischen hat sich Hochofenschlacke besonders gut bewährt. W. Geißler und H. Kleinert[11]) haben mit Verschnittbitumen gute Haftfestigkeiten erhalten. Im Gegensatz zu verschiedenen Naturgesteinen weist Hochofenschlacke bei diesem Prüfverfahren eine sehr gute Haftfestigkeit auf. Eigene Versuche des Verfassers mit Hochofenschlacken aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und mit verschiedenen Teeren haben stets Haftfestigkeitsgrade zwischen 6 und 10, das sind die günstigsten Werte, ergeben. Da das Verfahren von Riedel und Weber durch Kochen einer bestimmten Brechsandkörnung in Wasser und Sodalösung durchgeführt wird, hat man schon bald nach seinem Bekanntwerden vorgeschlagen, gebräuchlichen Splitt und Schotter zu verwenden und das Wasser bei gewöhnlicher Temperatur einwirken zu lassen. Einen Uebergang zu diesem späteren Untersuchungsverfahren bilden die Untersuchungen von K. Moll[12]), der bei

[1]) Teerstraßenbau unter besonderer Berücksichtigung der Hochofenschlacke. Berlin 1931.

[2]) Asph. u. Teer 32 (1932) S. 641/43.

[3]) Straßenbau 24 (1933) S. 227/29.

[4]) Hoepfner, K. A.: Untersuchung von Aufbruchstücken aus Straßendecken. Berlin 1935. (Mitteilungen der Straßenbauforschungsstelle Ostpreußen an der Technischen Hochschule Danzig. 4.)

[5]) Lüer, H.: Die Forschungsarbeiten des Teerausschusses über den inneren Stand von Teerdecken. Heft 1. Berlin 1934. (Aus der Tätigkeit des Ausschusses „Teerstraßen" der Studiengesellschaft für Automobilstraßenbau.)

[6]) Lüer, H.: Auswertung von Teerbetonuntersuchungen. Berlin 1937. (Schriftenreihe der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, e. V.)

[7]) Wass.- u. Wegebau-Z. 40 (1942) S. 59.

[8]) Mitteilungen der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, e. V., 1941. S. 21/26. Straße 8 (1941) S. 154/59.

[9]) Asph. u. Teer 33 (1933) S. 811/12; vgl. Chem. Zbl. 105 (1934) I, S. 1593/94.

[10]) Mitteilungen der Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen, e. V., 1940. S. 53/58. Straße 7 (1940) S. 448/54.

[11]) Asph. u. Teer 36 (1936) S. 481/83, 500/03 u. 533/38; vgl. Chem. Zbl. 107 (1936) II, S. 1653.

[12]) Teer u. Bitumen 32 (1934) S. 231/34 u. 243/45; vgl. Chem. Zbl. 105 (1934) II, S. 2637.

einigen Naturgesteinsorten ungünstigere Ergebnisse an Splitten als nach der Kochprobe an feinem Sandkorn erhielt, während W. Riedel[13]) auch an Splitten, z. B. an Hochofenschlacken-Teersplitt, gute Haftfestigkeiten fand. W. Geißler[11]) erhielt nach dem in DIN 1995 von 1934 beschriebenen Verfahren bei Verschnittbitumensplitt zum Teil andere Befunde als nach dem von ihm mit W. Riedel und H. Weber[9]) ausgearbeiteten Prüfverfahren. Später machten H. Mallison und H. Schmidt[14]) Vorschläge für eine praktische Gebrauchsprüfung zur Bestimmung der Haftfestigkeit von Teeren an Splitten, die die Grundlage bildeten für das neue Prüfverfahren der Haftfestigkeit bei Wasserlagerung in der noch in Bearbeitung befindlichen 3. Ausgabe von DIN 1996. Bei der Erprobung seines Verfahrens beobachtete Mallison, daß sich im Gegensatz zur Kochprobe reine Silikate und Quarz gut verhielten, Hochofenschlacke aber nur dann, wenn sie vorher mit Wasser ausgekocht war oder erst 24 h nach dem Teeren mit Wasser übergossen wurde. Anscheinend beeinflußt der anhaftende Staub die Haftfestigkeit unter Wassereinwirkung ungünstig, eine auch von P. Herrmann[15]) geteilte Ansicht. Das Ergebnis seiner Untersuchungen über das unterschiedliche Verhalten der Hochofenschlacke im Laboratorium und auf der Straße faßt Mallison dahingehend zusammen, daß sich ein kugeliges Kieskorn, auf dem sich der Teer unter dem Einfluß des Wassers zusammengezogen hat, praktisch anders verhalten muß als ein Schlackenstück, bei dem das gleiche beobachtet worden ist. Beim Einwalzen in eine Straßendecke werden sich die Kieskörner nebeneinander legen und nur durch einzelne Teertröpfchen miteinander verbunden sein. Hat sich unter dem Einfluß des Wassers der Teer zusammengezogen, so sind die Kieskörner gegeneinander beweglich, und der Bestand der Straßendecke ist gefährdet. Bei der Schlacke werden sich dagegen die sperrigen Stücke miteinander verzahnen und so schon ein festes Deckengefüge bilden. Nach der Einwirkung des Wassers breitet sich der Teer wieder auf den Schlackenstücken aus und wirkt bei fortschreitender Verdichtung der Straße durch die Verkehrsbelastung klebend innerhalb der in sich verzahnten Decke. Die in diesem Zusammenhang von Mallison angeregten, die Haftfestigkeit des Teeres verbessernden Zusätze sind bisher bei Hochofenschlacke noch nicht nötig gewesen. Das von H. Mallison und H. Suida verbesserte Prüfverfahren, das mit der 3. Ausgabe der DIN 1996 demnächst eingeführt werden wird, bringt eine bessere Uebereinstimmung zwischen Laboratoriumsversuch und praktischer Bewährung. Während bei diesem neuen Verfahren das Gestein vor der Prüfung gewaschen und getrocknet werden muß, fand der Verfasser auch bei der Verwendung ungewaschener Hochofenschlacke bei der Wasserlagerung keine Zusammenziehung des Teeres mehr, wenn der Teersplitt vorher einige Tage der Luft ausgesetzt war oder wenn man besonders zähflüssige Teere verwendete. Am stärksten war die Zusammenziehung des Teeres bei mehr oder weniger glasigen Schlacken, die aber zusammen mit den großblasigen Stücken nach DIN 4301 (Vorschriften über die Beschaffenheit von Hochofenschlacke als Straßenbaustoff) nicht mehr als 5 % vom Gewicht einer Lieferung ausmachen dürfen. Nach dem Auftrocknen verteilt sich der Teer stets wieder gleichmäßig auf der Schlackenoberfläche.

Fast 30 Jahre Straßenbau mit geteerter Hochofenschlacke und die Bewährung der in dieser Zeit verlegten Straßendecken haben im Gegensatz zu der Auffassung von B. Klinger[7]) gezeigt, daß besondere Maßnahmen zur Sicherung solcher Straßendecken nicht nötig sind. Diese Erfahrung ist auch dadurch anerkannt worden, daß in der Einleitung zu der neuen Untersuchungsvorschrift in DIN 1996 darauf hingewiesen wird, daß auch bei ungünstigem Prüfungsergebnis besondere Sicherungsmaßnahmen nicht erforderlich sind, wenn aus der Erfahrung heraus die gute Brauchbarkeit des Bindemittel-Gesteins-Paares bekannt ist.

In der Praxis stehende Straßenbauer haben die Erfahrung gemacht, daß Teer an der Hochofenschlacke besonders gut haftet. Nach J. Oberbach[16]) geben Gesteinsarten, an denen der Teer gut haftet und auch unter Einwirkung der Feuchtigkeit nicht abplatzt, einen Teermakadam von höherer Zugfestigkeit und geringerer Neigung zur Wellenbildung. Oberbach hebt dann weiter die besonders gute Haftung zwischen Gestein und Teer bei Hochofenschlacke und Basalt hervor. H. Lüer[1]) erklärt das günstige Verhalten von Hochofenschlacken-Teermakadam damit, daß der Teer an der rauhen Schlackenoberfläche durch die zahlreichen angebrochenen Gasbläschen in ausreichend dicker Schicht festgehalten wird. Während B. Klinger[7]) die Meinung vertritt, daß mikroporiges Gestein infolge des Absaugens der öligen Phase des Bindemittels schlechte Haftfestigkeit hat, weist Sten Hallberg[17]) nach, daß blasen- und kapillarporiges Gestein oft hervorragende Haftfestigkeiten zeigt, besonders wenn das Bindemittel tiefer eindringt. Dabei scheint die Oberflächenbeschaffenheit des Gesteins oft von entscheidender Bedeutung zu sein, was auch für die Hochofenschlacke zutrifft.

Hochofenschlacke ist bläschenporig und nicht etwa kapillarporig, sie kann also unmöglich ölige Phasen aus dem Bindemittel aufsaugen. Die kleinen Bläschen haben vielmehr den großen Vorteil, daß sie überschüssigen Teer in sich aufspeichern, so daß ein Schieben der Straßendecke oder eine Wellenbildung nicht auftritt. Basalt z. B. ist dagegen in dieser Beziehung empfindlicher. Der Kornaufbau der Straßendecke aus Hochofenschlacke ist durch die Form des Schlackenkorns in sich so gut verzahnt und verspannt, daß selbst bei einer vorübergehenden Herabsetzung der Klebkraft des Bindemittels keine Beschädigungen der Decke eintreten. Ein besonderer Vorteil der Hochofenschlacke ist, daß sie stets völlig mineralrein ist, da in den Schlackenbetrieben erdige und lehmige Bestandteile nicht vorhanden sind. Bei Naturgestein ist immer Abraum vorhanden. Hochofenschlacke ist auch immer völlig trocken, da sie im allgemeinen noch warm verarbeitet wird[18]), während in jedem Naturgestein Grubenfeuchtigkeit vorhanden ist, die sich auch bei scharfem Trocknen nicht völlig beseitigen läßt, zumal da wegen der nachfolgenden Teerung das Gestein nur auf verhältnismäßig niedrige Temperaturen erhitzt werden darf.

Wilhelm Lorenz.

Propangas an Stelle elektrischer Beheizung für Laboratoriumszwecke.

Manche Laboratorien oder auch Kleinwerkstätten der Industrie verfügen auf Grund ihrer Ortslage über keinen Fern- oder Stadtgasanschluß, oder sie liegen so weit ab von anderen Gasnetzen, daß ein Anschluß nicht lohnt. Bei der Frage der Beschaffung einer für sie wirtschaftlichen Brennstoffquelle sind diese Betriebe gezwungen, irgendeine Wärmequelle zu suchen, und sind dabei zum größten Teil auf elektrische Beheizung übergegangen. Einzelfeuerstellen, wie Bunsenbrenner, Blaubrenner und Gebläselampen, ohne die aber ein solcher Betrieb kaum auskommen kann, können dann nicht eingerichtet werden.

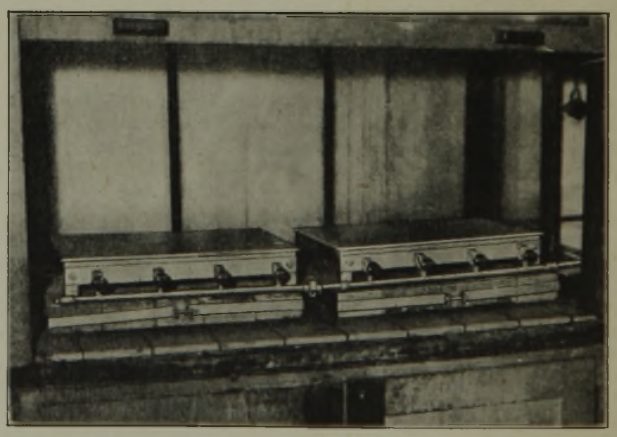


Bild 1. Mit Propangas beheizte Laboratoriums-Kochplatten.

Solche Brennstoffsorgen werden durch die Einführung von Propangas hinfällig. Im folgenden wird eine durchgeführte Umstellung von elektrischer Beheizung von Laboratoriumskochplatten auf Propangas beschrieben. Die vorhandene elektrische Beheizung verursachte nebenher noch viele Störungen. Für einen ersten Versuch wurde eine Graugußplatte von 800 mm Länge und 500 mm Breite gewählt; die Plattenstärke betrug 8 mm und war mit Rippen versehen, damit eine möglichst

[13]) Teer u. Bitumen 32 (1934) S. 323/25; vgl. Chem. Zbl. 105 (1934) II, S. 3074.

[14]) Straße 5 (1938) S. 589/91.

[15]) Asph. u. Teer 35 (1935) S. 905/08; vgl. Chem. Zbl. 107 (1936) I, S. 2873.

[16]) Mitteilungen der Auskunft- u. Beratungsstelle für Teerstraßenbau, 1935. S. 13/16.

[17]) Mitt. Statens Väginstitut, Stockholm, 1939, Nr. 60; vgl. Asph. u. Teer 40 (1940) S. 503/06 u. 513/17.

[18]) Siehe Hupfer, K.: Stahl u. Eisen 59 (1939) S. 920/24 (Schlackenaussch. 26).

günstige Wärmeverteilung erreicht und ein Reißen der Platten vermieden wird. Vier Stabbrenner mit je 40 Bohrungen von 2 mm Dmr. für den Austritt des Gas-Luft-Gemisches waren in Abständen von je 10 mm angeordnet *(Bild 1)*. Die Austrittsöffnungen wurden versenkt gebohrt, um ein Abreißen der Flamme zu vermeiden. An jedem Stabbrenner befindet sich ein Gashahn zur Einstellung einer Sparflamme. Zur Temperaturmessung wurden mehrere Eisenkonstantanelemente auf der Platte verteilt und vernietet; die verbrauchte Propangasmenge wurde mit der Gasuhr gemessen.

Die Aufheizzeit der kalten Platte betrug 45 min bei einem Gasverbrauch von 247 l/h und 185 l bezogen auf die Aufheizzeit. Während der Aufheizzeit erreichte die Platte eine Oberflächentemperatur von 270°; bei kleinster Brennereinstellung, d. h. bei einem Verbrauch von 70 l/h, fiel die Plattenoberflächentemperatur auf 220° und blieb dann gleich. Bei einer Platte von 4 mm Stärke ohne Rippen, die nach einem halben Jahr stetigen Gebrauchs nicht gerissen war, konnte die Anheizzeit der kalten Platte bei gleicher Gasmenge auf 30 min vermindert und 320° Oberflächentemperatur erreicht werden. Die Temperatur wurde mit 70 l Gas/h auf 275° gehalten. Durch die Anordnung der vier Brennerrohre war es möglich, auch nur eine Hälfte der Platte zu beheizen und die andere Hälfte für langsames Eindampfen zu benutzen.

1 kg Propan wird mit einem unteren Heizwert von 11 300 kcal/kg geliefert und ergibt 550 l Propangas. Die Kosten für 1 kg Propan betragen

bei Kleinstbezug . . . . . 0,75 *RM*/kg,
bei mittlerem Bezug . . . . . 0,50 *RM*/kg,
bei Großbezug und Abschluß . 0,35 *RM*/kg.

Propan wird in Flaschen von 3, 15 und 33 kg bis zu Faß- und Tankanlagen von 15 bis 20 t geliefert. Die Kosten der Plattenbeheizung stellen sich wie folgt:

Im Mittel wurden 80 l/h für eine Platte von 800 × 500 × 4 mm³ verbraucht, das sind bei einem Propanpreis von 75 Pf./kg $= \frac{75}{550} \times 80 = 10{,}9$ Pf./h, bei einem Propanpreis von 50 Pf./h 7,3 Pf./h. Demgegenüber kostet die elektrische Beheizung für je eine Platte gleicher Größe und gemessenem Verbrauch von 3,5 kW zu 3,0 Pf./kWh = 10,5 Pf./h.

Da eine Verteuerung der Beheizung bei Einführung von Propangas nach obiger Berechnung nicht eintritt, sondern sich im Gegenteil bei einem Preis von 50 Pf./kg Propan um rd. 30 % billiger stellte als elektrische Beheizung, wurden acht neue Platten gegossen, auf 4 mm Plattenstärke gehobelt und angeschlossen, die Propangasflaschen in 60 m Entfernung in einem geschützten, leicht temperierten Raum (+ 12°) aufgestellt und das Gas über einen selbsttätigen Druckregler durch eine ½zöllige Leitung zugeführt. Eine Entlüftungsmöglichkeit des Raumes, in dem die Propangasflaschen untergebracht sind, ist gesetzlich vorgeschrieben. Ein über den Brennerhähnen angeordnetes Blech schützt die aus Rotguß hergestellten Brennerhahnteile vor Säurespritzern.

Eine Reihe aufgestellter Bunsen- und Blaubrenner gab weiter jede Möglichkeit, auch einzelanalytische Bestimmungen in kürzester Zeit durchzuführen, ohne daß elektrisch beheizte Platten in der oben angegebenen Größenordnung für ein kleines Becherglas oder einen Erlenmeyerkolben voll in Betrieb gehalten werden mußten.

Wilhelm Offenberg.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Januar bis Juni 1942.)

[Schluß von Seite 926.]

4. Metalle und Metallegierungen.

R. Weiner[20]) stellte Versuche an über die potentiometrische Titration zyankalischer Kupferlösungen. Die unmittelbare Titration mit Kupfersulfat, analog der Titration von zyankalischen Silberlösungen mit Silbernitrat, wobei in einem einzigen Arbeitsgang freies Zyanid und Komplex bestimmt wird, gelingt nicht. Auch mit Silber und verschiedenen anderen Ionen ist die Titration nicht möglich. Für die potentiometrische Titration von Kupferkaliumzyanidlösungen ist Quecksilber I-nitrat bei Anwendung eines verquickten Platindrahtes als Indikatorelektrode gut geeignet. Da es aber für die genaue Titration von freiem Zyanid und von zyanidhaltigem Kupferkaliumzyanid nicht gebraucht werden kann, wird vorteilhafter das auch für diese Fälle ausgezeichnet verwendbare Quecksilber II-nitrat angewendet. Wegen der schwach sauren Reaktion der Titerlösungen wird der zu titrierenden Lösung Natriumazetat zugegeben. Zur Beseitigung der schädlichen Wirkung meist vorhandener Karbonationen wird Bariumchlorid zugesetzt. Die schädliche Wirkung geringer Mengen Alkalihydroxyd in der Zyanidlösung kann durch Zugabe von Magnesiumchlorid aufgehoben werden.

Will man die metallischen Verunreinigungen, die in sehr geringer Menge in Zink und Zinkverbindungen vorkommen können, möglichst in einem Arbeitsgang erfassen und mengenmäßig bestimmen, bietet die Spektralanalyse erhebliche Vorteile. G. Heyne und F. Schaefer[21]) zeigen, wie man spektrographisch Spuren dieser Fremdmetalle teilweise hinab bis zu Konzentrationen unter 1 Teil in einer Million Teile Grundmetall annähernd mengenmäßig erfassen kann. Zur Durchführung der Spektralaufnahme wird reinste Spektralkohle mit starker Salzlösung getränkt.

Die Bestimmung des Zinks in Aluminium und Aluminiumlegierungen hat durch den steigenden Anfall an Umschmelzgut und die erneut in den Vordergrund tretende Verwendung von Zink als Legierungsbestandteil in den letzten Jahren stark an Bedeutung gewonnen. Das gab R. Bauer und J. Eisen[22]) Veranlassung, die bekanntesten Verfahren zur Bestimmung dieses Gehaltes nachzuprüfen. Es wurde nachgewiesen, daß die bekanntesten elektrolytischen Verfahren zur Bestimmung des Zinks sehr unsichere Ergebnisse liefern. Auch in den bekanntesten Verfahren auf der Grundlage einer Fällung mit Tetrarhodanomerkuriat wurden methodische Fehler festgestellt, die bei den meisten Legierungen zu Fehlergebnissen führen. Daher wurden die Fällungsbedingungen von Zinktetrarhodanomerkuriat untersucht, und für dieses Verfahren wurde ein Leitverfahren für Reinaluminium und Aluminiumlegierungen ausgearbeitet. Weiterhin wurde ein genaues Betriebsverfahren für die vorgenannten Legierungen entwickelt, mit Ausnahme solcher Legierungen, deren Siliziumgehalt 5 % übersteigt. Bei beiden Verfahren liegt die Erfassungsgrenze bei 0,01 % Zn.

K. Steinhäuser[23]) teilt die in der vorhergehenden Arbeit gezogenen Schlußfolgerungen nicht und empfiehlt für die Bestimmung des Zinks in Aluminium und seinen Legierungen einschließlich Umschmelzmetall nachstehende elektrolytische Arbeitsweise. Man löst je nach dem Zinkgehalt 1 bis 3 g Späne in 15 bis 45 cm³ 25prozentiger Natronlauge. Nach Beendigung des Lösens kühlt man ab, versetzt mit 40 bis 60 cm³ Schwefelsäure (1 + 1), um die Lösung leicht anzusäuern, und kocht unter Zusatz von etwa 5 cm³ Wasserstoffsuperoxyd bis zur völligen Lösung des Metallschwammes. Nach der Beendigung des Lösens versetzt man mit 5 cm³ 5prozentiger Hydrazinsulfatlösung, macht mit Natronlauge alkalisch, gibt nochmals 10 cm³ Hydrazinsulfatlösung hinzu und kocht 5 min. Dann verdünnt man auf 250 cm³ und filtriert. Man wäscht 4- bis 5mal aus, versetzt die Lösung mit 30 Tropfen 50prozentiger Weinsäurelösung und elektrolysiert bei 2 A unter kräftigem Rühren bei Zimmertemperatur 30 bis 45 min lang. Auf der gut verkupferten Platinelektrode scheidet sich das Zink hellglänzend ab, wenn nicht mehr als 50 mg Zn abgeschieden werden. Bei größeren Mengen wird der Niederschlag hellgrau.

Zur Durchführung der Bestimmung von Zinn in Umschmelzaluminium durch Titration mit Methylenblau verfährt man nach einer Mitteilung von K. Steinhäuser und K. H. Aust[24]) folgendermaßen: Man versetzt 2 g Späne mit 50 cm³ Wasser, 2 g Kaliumchlorid und 40 cm³ Salzsäure (1 + 1) und kocht bis zur vollständigen Lösung. Nach Beendigung der Wasserstoffentwicklung setzt man etwa 1 g Kaliumchlorat hinzu, um den Metallschwamm zu lösen. Sind größere Mengen Silizium und Kieselsäure vorhanden, so versetzt man die Lösung mit konzentrierter Salzsäure, dampft auf ein geringes Volumen ein und setzt nach dem Erkalten 10 cm³ 2prozentige Gelatinelösung zu, rührt gut um, läßt absitzen und filtriert das Gemisch von Silizium und Kieselsäure ab. Die Kieselsäure läßt sich sehr leicht filtrieren und gut auswaschen. Das Filtrat dampft man bis zur beginnenden Kristallisation ein, um die überschüssige Säure zu entfernen. Dann verdünnt man, erhitzt auf 80° und leitet ½ h lang Schwefelwasserstoff ein. Man filtriert die Sulfide, die das gesamte Zinn enthalten, ab und wäscht einige Male mit Schwefelwasserstoff enthaltendem Wasser ab. Den Niederschlag zieht man mit Natriumsulfidlösung aus. Den Auszug versetzt man mit 20 cm³ Salzsäure (1 + 1) und einigen Tropfen 3prozentiger Wasserstoffperoxydlösung und löst das zunächst ausgefallene Zinnsulfid durch Erhitzen zum Sieden. Vor Beginn des Erhitzens müssen jedoch etwa 3 g Kaliumchlorid zugesetzt werden, um eine Verflüchtigung des Zinnchlorids zu verhindern.

[20]) Z. anal. Chem. 123 (1942) S. 385/99.

[21]) Chemie 55 (1942) S. 78/79.

[22]) Metall u. Erz 39 (1942) S. 100/06.

[23]) Aluminium, Berl., 24 (1942) S. 173/76.

[24]) Aluminium, Berl., 24 (1942) S. 172/73.

Den zusammengeballten Schwefel filtriert man ab und verkocht das Peroxyd durch Einengen auf etwa 10 cm³. Das Filtrat wird mit 70 cm³ ausgekochter konzentrierter Salzsäure versetzt, anschließend mit 50 cm³ Wasser und 1 bis 2 g Reinstaluminium zur Reduktion. Man erhitzt unter Einleiten von Kohlensäure zum Sieden, bis das gesamte Aluminium gelöst ist. Hierauf setzt man nochmals 60 cm³ ausgekochte konzentrierte Salzsäure hinzu und titriert unter weiterem Einleiten von Kohlensäure mit Methylenblau. Die Bestimmung läßt sich in 1½ h ausführen, wenn die Kieselsäureabscheidung wegfallen kann.

Obgleich in der Reaktion des dreiwertigen Eisens mit Rhodaniden für die qualitative chemische Analyse eine kennzeichnende und äußerst empfindliche Reaktion gegeben ist, wird hiervon für die quantitative kolorimetrische Eisenbestimmung bisher in Metallaboratorien nur wenig Gebrauch gemacht, da sich einerseits gewisse äußerst störende Einflüsse nicht vollkommen beseitigen ließen und anderseits der angegebene Weg der Extraktion des Eisenrhodanids mit schwefligsäurehaltigem Aether aus hygienischen Gründen sich für die Dauerbestimmung nicht eignet. So werden bis heute neben der Spektralanalyse selbst für Gehalte unter 0,01 % Fe noch maßanalytische Verfahren angewendet. Da für Reihen- oder laufende Betriebsuntersuchungen diese Verfahren sehr zeitraubend und teuer sind, haben W. Leitgebel und G. Muß[25]) das eingangs erwähnte Rhodanidverfahren zur kolorimetrischen Bestimmung kleiner Eisenmengen, insbesondere in Magnesium, verbessert, d. h. die Einflüsse auf die Farbänderung, die Farbtiefe und Einflüsse durch die Gegenwart von Salzen, die hinsichtlich des Eisenrhodanids bestehen, praktisch ausgeschaltet. Um den verschiedenen Einflüssen vorzubeugen, ist eine rasche Durchführung des Analysenverfahrens anzustreben, die nachstehend für Magnesium angegeben ist. 0,5 bis 3 g der zu untersuchenden Legierung werden in Salzsäure mit einem Ueberschuß von etwa 5 cm³ konzentrierter Säure gelöst. Nach beendetem Lösen versetzt man mit einigen Tropfen Perhydrol, erhitzt bis zum Sieden, läßt bis auf Zimmertemperatur abkühlen, versetzt mit 5 bis 10 cm³ 20prozentiger Kaliumrhodanidlösung, fügt genau die gleiche Menge Kaliumrhodanidlösung und 5 cm³ konzentrierte Salzsäure in ein weiteres Becherglas, verdünnt beide Lösungen auf etwa 60 cm³, versetzt mit 3 bis 5 Tropfen Perhydrol und fügt aus einer Bürette zu der Vergleichslösung so lange eine Eisenlösung mit 0,05 mg Fe/cm³, bis beide Lösungen annähernd den gleichen Farbton zeigen. Hierauf füllt man die beiden Lösungen in die entsprechenden Büretten des Kolorimeters und kolorimetriert auf Farbgleichheit. Die Dauer der Analyse von der Probenahme bis zum Ergebnis beträgt bei der Einzelbestimmung 20 bis 30 min, bei Reihenbestimmungen 5 bis 10 min, d. h. die Analyse hat das Kennzeichen eines Schnellverfahrens und erscheint daher besonders geeignet für die Betriebsüberwachung.

Bei einem von H. Küstner[26]) entwickelten Verfahren zur Schnellbestimmung von Magnesium in Aluminium-Magnesium-Legierungen auf röntgenographischem Wege wird aus der flüssigen Schmelze mit vorgewärmtem Eisenlöffel eine geringe Probe entnommen und auf eine Kupferplatte gespritzt, so daß Metallblättchen von 0,10 bis 0,20 mm Dicke entstehen. Diese werden zur Homogenisierung bei einer Temperatur dicht unter der Soliduslinie etwa 5 min geglüht und dann abgeschreckt. Die so hergestellten Proben werden röntgenographisch an Hand von Rückstrahlaufnahmen auf Film mit bloßem Auge, Komparator oder Photometer ausgewertet. Die Fertigstellung einer Analyse dauert 3 h und gibt den Magnesiumgehalt auf ± 0,06 % genau an. Die Verwendung einer Zählrohrinterferenzkammer, die eine unmittelbare Messung der Reflexe gestattet, ermöglicht bei wesentlich größerer Genauigkeit eine Magnesiumbestimmung in 20 min und kürzerer Zeit. Das Verfahren kann ebenso auf weitere Zweistofflegierungen, wie z. B. Aluminium-Zink oder Magnesium-Aluminium, angewendet werden, bei denen das zulegierte Metall die Gitterkonstante des Grundmetalls beeinflußt. Schließlich ist es auch anwendbar auf Dreistofflegierungen mit einem festen, bekannten oder nach anderem Verfahren schnell zu analysierenden Legierungsbestandteil, der die Gitterkonstante des von den beiden anderen Komponenten gebildeten Mischkristalls in gesetzmäßiger Weise beeinflußt.

5. Brennstoffe, Gase, Oele u. a. m.

Der Zweck einer von W. Mantel und W. Schreiber[27]) ausgeführten Arbeit über die Bestimmung des Gesamtschwefels in Brennstoffen nach Eschka war, durch Zusatz von Katalysatoren und Aenderung der Versuchsbedingungen eine wesentliche Abkürzung der bislang erforderlichen Veraschungszeit von 3 h zu erreichen. Eingehende Versuche gestatteten einen tieferen Einblick in die physikalischen und chemischen Reaktionsvorgänge bei der Eschka-Tiegelveraschung und ließen die entscheidenden Reaktionshemmungen erkennen. Die Zufuhr von Frischluft in einen mit besonderem Kamin und Luftschlitz versehenen Verbrennungsofen führte zusammen mit einer besonderen Bodenschicht im Tiegel und durch Zusatz eines als Sauerstoffüberträger wirkenden und als Beschleuniger dienenden Metalloxyds zu weitgehender Beseitigung der vorherrschenden Diffusionswiderstände. Bereits nach 50 min wurde restlose Veraschung erzielt. Von den ausgewählten Metalloxyden (ZnO, CuO, CoO, V_2O_5 und MoO_3) bewähren sich die beiden letztgenannten am besten; ihre hohe Wirksamkeit hängt mit der Beweglichkeit ihres beträchtlichen und immer wieder rasch ergänzten Sauerstoffvorrates in den verschiedenen auch aktiven Wertigkeitsstufen zusammen. Mit der Anwendung von Ammoniummolybdat, das erst während der Veraschung in Molybdäntrioxyd bzw. Alkalimolybdat übergeht, wurde ein besonders aktiver Zerteilungsgrad erreicht. Für die Eschka-Schnellverbrennung im Kaminofen geben Mantel und Schreiber nachstehende Analysenvorschrift an: Der auf einem normalen Silitstabofen aufgesetzte Kamin soll eine Länge von etwa 130 cm bei einem Durchmesser von 2 cm haben. Durch im Ofen entsprechend angebrachte Luftschlitze ist für eine gleichmäßige Verteilung der Luftströmung zu sorgen. Die dem Schwefelgehalt entsprechend bemessene Einwaage des feingepulverten und bei 105° getrockneten Brennstoffes wird in einem geeigneten Mischgefäßchen mit etwa 6 g Eschka-Ammoniummolybdat-Mischung (99 Gewichtsteile Eschkamischung + 1 Teil Ammoniummolybdat) sorgfältig gemischt und auf eine im Pythagorastiegel befindliche Bodenschicht von 1 g Eschka- oder Eschka-Molybdat-Mischung, ohne nochmals zu mischen, gegeben. Das Brennstoff-Aufschluß-Gemisch deckt man mit so viel Eschka- bzw. Eschka-Molybdat-Gemisch ab, daß der Tiegel bis fast zum Rande gefüllt ist. Nach Beschickung des kalten Ofens wird die Stromzuführung zweckmäßig so geregelt, daß der Ofen selbsttätig nach 70 min etwa 860 bis 880° erreicht. Kohlen sind dann schon nach 60 min und Koks nach dieser Aufheizzeit von 70 min restlos verascht. Bei Anwendung von Eschkagemisch ohne Molybdatzusatz sowie bei Beschickung des Ofens mit mehr als 16 Tiegeln sind die jeweiligen Veraschungszeiten um etwa 15 min zu verlängern, ohne daß Temperaturen von 880° überschritten werden sollen. Die weitere Behandlung der aus den erkalteten Tiegeln sehr leicht herauszustürzenden Aschenkuchen geschieht in bekannter Weise nach der bisherigen Eschkavorschrift „LV 2"[28]). Eine Nachoxydation durch Perhydrol oder Bromwasser ist bei Anwendung von Eschka-Molybdat-Mischung nicht erforderlich.

Der Laboratoriums-Unterausschuß[29]) des beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen und beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf bestehenden Kokereiausschusses veröffentlicht die Laboratoriumsvorschrift „LV 2a" die die Bestimmung des Gesamtschwefels in festen, Brennstoffen nach dem Vergasungsverfahren behandelt. Das Verfahren beruht auf der katalytischen Vergasung des Brennstoffes mit Wasserdampf, wobei der Schwefel in Form von Schwefelwasserstoff an Kadmiumazetat gebunden und anschließend jodometrisch oder bromometrisch bestimmt wird. Es gestattet die Bestimmung des Gesamtschwefels in allen festen Brennstoffen mit der gleichen Genauigkeit, die sich bei Anwendung des Eschkaverfahrens nach der Laboratoriumsvorschrift „LV 2"[28]) erreichen läßt.

Die vom gleichen Ausschuß[30]) weiterhin veröffentlichte Laboratoriumsvorschrift „LV 2b" befaßt sich mit der Bestimmung des Gesamtschwefels in festen Brennstoffen durch Verbrennung im Sauerstoffstrom. Das Verfahren beruht darauf, daß bei der Verbrennung des Brennstoffes im Sauerstoffstrom sämtlicher Schwefel, auch der der Sulfate, in SO_2 bzw. SO_3 übergeführt wird. Die Verbrennungsgase werden in Wasserstoffsuperoxydlösung geleitet, und die gebildete Schwefelsäure wird mit eingestellter Natronlauge titriert. Das Verbrennungsverfahren ergibt bei allen praktisch vorkommenden und möglichen Gehalten an Sulfaten und Sulfiten, Nitraten und Nitriten oder organischen Stickstoffverbindungen mit dem Eschkaverfahren übereinstimmende Werte. Bei natriumchloridhaltigen Proben wird jedoch das Natrium-

[25]) Metallwirtsch. 20 (1941) S. 1089/90.
[26]) Z. Metallkde. 34 (1942) S. 114/16.
[27]) Glückauf 78 (1942) S. 185/90 u. 220/23.
[28]) Glückauf 70 (1934) S. 533/34; vgl. Stahl u. Eisen 55 (1935) S. 44.
[29]) Glückauf 78 (1942) S. 150/51.
[30]) Glückauf 78 (1942) S. 163/64.

chlorid unter Bildung von Chlorwasserstoff oder chloriger Säure zersetzt und als Salzsäure in der Vorlage zurückgehalten und mittitriert. Entsprechend dem Aequivalentgewicht findet man daher etwa die Hälfte des vorliegenden Chlorgehaltes als Schwefel zu viel. Da die meisten Brennstoffe aber nur wenige hundertstel Prozent an Natriumchlorid enthalten, erübrigt sich hierbei die Berücksichtigung; bei größeren Gehalten muß jedoch in der austitrierten Wasserstoffsuperoxydlösung anschließend eine Chlorbestimmung durchgeführt und der Chlorgehalt von der Schwefelsäuretitration abgezogen werden.

In der gegenwärtigen Wirtschaft hat die Kohlenaufbereitung nicht nur die Aufgabe, die geförderten Rohkohlen zu sichten und zu waschen, sondern sie auch als Rohstoff und Ausgangserzeugnis verschiedener Veredelungsverfahren in Betracht zu ziehen, die beste und wirtschaftlichste Verwendungsmöglichkeit nachzuprüfen und sie je nach der Art der Kohle als Kokskohle, Schwelkohle, Hydrierkohle, Generatorkohle u. a. m. zusammenzufassen. In Zukunft wird es mehr denn je notwendig sein, Kohlenuntersuchungen an Flözen der dem neuen Großdeutschen Reich einverleibten oder angegliederten Kohlenbezirke durchzuführen. Ueber die einheitliche Durchführung eines Teiles der wichtigsten Kohlenuntersuchungen, wie über die Bestimmungen der Feuchtigkeit, der Asche, der flüchtigen Bestandteile, des Heizwertes u. a. m., herrscht Klarheit, während für andere Untersuchungsverfahren, darunter auch für die Backfähigkeitsbestimmung von Steinkohlen, noch keine einheitliche Form gefunden worden ist. Wenn auch die Backfähigkeit nur über eine der für die Weiterverarbeitung von Kohlen wichtigen Eigenschaften, nämlich über das Bindevermögen, Aufschluß gibt, hat ihre Bedeutung zur Beurteilung der Verkokbarkeit, besonders aber der Schwelwürdigkeit in letzter Zeit sehr zugenommen. Da über die Zuverlässigkeit der in Deutschland üblichen Backfähigkeitsverfahren Meinungsverschiedenheiten herrschen, hat H. Rode[31]) die wichtigsten Backfähigkeitsbestimmungsverfahren an Hand von Flözuntersuchungen aus verschiedenen Steinkohlenbezirken Deutschlands nachgeprüft mit dem Ziel, nach Möglichkeit ein für das ganze Reichsgebiet geeignetes Verfahren zu ermitteln. Die zahlreichen vergleichenden Untersuchungen ergaben, daß die unterschiedliche Beschaffenheit der Kohlen in den einzelnen Bezirken auch verschiedene Backfähigkeitsverfahren verlangt. Jedoch hat sich das ostoberschlesische Trommelverfahren für alle deutschen Kohlenbezirke mit Ausnahme des Ruhr- und Saargebietes als das weitaus zuverlässigste erwiesen.

Die Laboratoriumsvorschrift „LV 14", veröffentlicht vom Laboratoriums-Unterausschuß[32]) des bereits vorhin genannten, beim Verein für die bergbaulichen Interessen in Essen und beim Verein Deutscher Eisenhüttenleute in Düsseldorf bestehenden Kokereiausschusses, behandelt die Untersuchung des Waschöls, und zwar die Bestimmung des Wassergehaltes, des Benzolgehaltes, der Viskosität nach Engler und im absoluten Maßsystem, des Naphthalingehaltes (Verfahren Büchler), des spezifischen Gewichtes, des Asphaltgehaltes und die Molekulargewichtsbestimmung nach dem Gefrierpunktverfahren. Für jede Bestimmung werden Angaben über die erforderlichen Geräte und gegebenenfalls Chemikalien, die Ausführung und die Berechnung gemacht.

Neben anderen analytischen Werten ist für Mineralöle und deren Destillate der Paraffingehalt kennzeichnend. Die Paraffinbestimmung in Mineralölen bezweckt die Feststellung des Gehaltes an kristallinem Paraffin. Der Paraffingehalt gibt im Zusammenhang mit anderen Kennzahlen, z. B. Viskosität, Siedeanalyse, Kreosotgehalt u. a. m., brauchbare Hinweise auf die Verarbeitungsmöglichkeiten und auf die besonderen Anwendungsbereiche der aus Teer oder Rohöl gewinnbaren Erzeugnisse. Zur analytischen Ermittlung des Paraffingehaltes ist eine Reihe von Verfahren vorgeschlagen und eingeführt worden, die sich in Art und Menge der jeweils angewendeten einzelnen oder gemischten Löse- bzw. Fällungsmittel sowie in der Fällungstemperatur voneinander unterscheiden. Auf Grund dieser großen Verschiedenheiten in der Art der Bestimmung ergaben sich erhebliche Unterschiede in der prozentualen Ausbeute von Paraffin; es ist deshalb schwierig, die nach dem einen Verfahren gewonnenen Ergebnisse auf andere Arbeitsweisen zu übertragen. Schließlich sind die Ergebnisse mancher Verfahren zu sehr von äußeren Einflüssen, z. B. von der Fällungstemperatur, abhängig, so daß verschiedene Beobachter leicht Unterschiede in den Ergebnissen erhalten, obwohl nach der gleichen Arbeitsweise verfahren worden ist. Ein klares Bild über den Paraffingehalt eines Oeles erhält man demnach durch die Anwendung eines der bisher üblichen Bestimmungsverfahren nicht. R. Heinze und E. H. Goebel[33]) setzten sich deshalb das Ziel, durch kritische Untersuchung aller die Entparaffinierung beeinflussenden Faktoren zu einer zuverlässigen vereinfachten Paraffinbestimmungsweise zu gelangen. Durch kombinierte Anwendung eines sehr guten Oelverdünnungsmittels, dem Dichloräthylen, mit einem sehr guten Paraffinfällungsmittel (Aethanol bzw. Methanol) wurde ein analytisches Verfahren der Paraffinbestimmung ausgearbeitet, das gegen äußere Einflüsse, besonders Fällungstemperatur, Zeit und Mengenverhältnisse, weniger empfindlich ist als die bisherigen Arbeitsweisen.

A. Stadeler.

[31]) Glückauf 78 (1942) S. 144/50.
[32]) Glückauf 78 (1942) S. 235/38.
[33]) Oel u. Kohle 38 (1942) S. 470/79.

Einfluß von Chrom auf die Zunderbeständigkeit von Gußeisen.

In dem Bericht über die Arbeit von C. O. Burgess[1]) sind in Bild 1 die Temperaturangaben vertauscht worden. Die unterste Kurve gilt für 700°, steigend bis 1000° für die oberste Kurve.

Kaiser-Wilhelm-Institut für Eisenforschung zu Düsseldorf.

Weitere Untersuchungen über die Durchhärtung von molybdänfreien Vergütungsstählen.

Die Untersuchungen über die mechanischen Eigenschaften von molybdänfreien Austauschstählen, über die bereits berichtet worden war[2]), wurden von A. Pomp und A. Krisch[3]) an einem Manganstahl und einem Mangan-Chrom-Vanadin-Stahl fortgesetzt. Außerdem wurden frühere Untersuchungen[4]) an einem Chrom-Molybdän-Stahl auf höhere Festigkeitsstufen erweitert. Der Arbeitsplan geht aus *Zahlentafel 1* hervor. Wie früher wurden von mehreren Stahlwerken Stangen betriebsmäßig hergestellt und vergütet, nur die dünneren Abmessungen wurden

[1]) Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 908.
[2]) Pomp, A., und A. Krisch: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 23 (1941) S. 135/85; vgl. Krisch, A.: Stahl u. Eisen 62 (1942) S. 48/53.
[3]) Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 24 (1942) Lfg. 11, S. 145/58.
[4]) Pomp, A., und A. Krisch: Mitt. K.-Wilh.-Inst. Eisenforschg. 20 (1938) S. 103/23; vgl. Stahl u. Eisen 58 (1938) S. 980.

Zahlentafel 1. Arbeitsplan für die Untersuchung.

Werkstoff	Chemische Zusammensetzung C %	Si %	Mn %	Cr %	Mo %	V %	Festigkeitsstufe kg/mm²	Vergütung	Stangendurchmesser mm
Stahl O (Manganstahl)	0,12 bis 0,20	0,3 bis 0,6	2,0 bis 2,4	—	—	—	70 bis 90	Wasser	10 30 60
Stahl P (Chrom-Mangan-Vanadin-Stahl)	0,24 bis 0,30	< 0,4	1,0 bis 1,3	0,6 bis 0,9	—	0,1 bis 0,2	65 ± 5	(geglüht)	10 30 60
							75 bis 90	teils Wasser, teils Oel	10 30 60
							90 bis 105		10 30 60
							110 bis 125		10 20
Stahl Q (Chrom-Molybdän-Stahl)	0,22 bis 0,28	< 0,35	< 0,7	0,9 bis 1,2	0,15 bis 0,25	—	110 bis 125	Wasser	10 20
								Oel	10 20

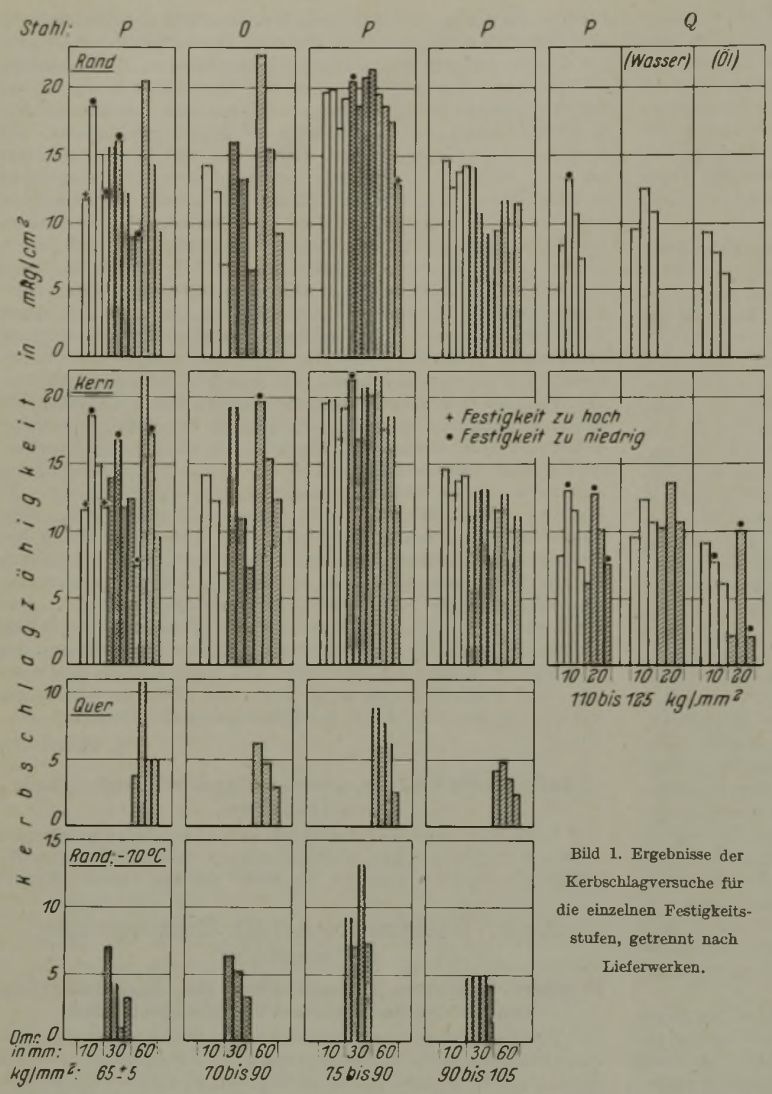


Bild 1. Ergebnisse der Kerbschlagversuche für die einzelnen Festigkeitsstufen, getrennt nach Lieferwerken.

im Institut wärmebehandelt. Gemessen wurde die Härte an der Oberfläche und über den Querschnitt, außerdem wurden Zerreiß- und Kerbschlagproben aus der Rand-, der Kernzone und bei den 60-mm-Stangen auch in Querrichtung entnommen. Bei den 30-mm-Stangen wurde die Kerbschlagzähigkeit bis zu — 70° bestimmt.

Im allgemeinen wurde bei den einzelnen Stangen festgestellt, daß diese von den Stahlwerken entsprechend den Anforderungen hergestellt worden waren, so daß in den aus dem Arbeitsplan zu entnehmenden Grenzen eine genügende Durchhärtung für die Stähle besteht. Nur in der Festigkeitsstufe 110 bis 125 kg/mm² gelang es nicht, mit allen Lieferungen die vorgesehene Festigkeit zu erreichen. Die Ergebnisse der Zug- und Kerbschlagversuche sind in der Hauptarbeit[2]) ausführlich wiedergegeben; in *Bild 1* sind die bei den Kerbschlagversuchen gefundenen Werte an Rand-, Kern-, Quer- und bei — 70° geprüften Proben zusammengefaßt.

Alfred Krisch.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen[1]).

(Patentblatt Nr. 43 vom 22. Oktober 1942.)

Kl. 7 a, Gr. 20, D 83 231. Gelenkkupplung, insbesondere für Walzwerke. Erf.: Karl Backhaus, Duisburg. Anm.: Demag, A.-G., Duisburg.

Kl. 18 a, Gr. 4/03, B 189 806. Aufhängevorrichtung für fahrbare Stichlochstopfmaschinen. Erf.: Karl Weinel, Berlin-Charlottenburg. Anm.: H. A. Brassert & Co., Berlin-Charlottenburg.

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

Kl. 18 c, Gr. 11/20, M 151 314. Beschickungsvorrichtung für Glühöfen. Erf.: Franz Pechart, Düsseldorf. Anm.: Dipl.-Ing. Otto Michaelis, Glüh- und Härtetechnik, Düsseldorf.

Kl. 18 c, Gr. 11/20, R 111 134. Beschickungsvorrichtung, insbesondere für Glühöfen. Erf.: Richard Stenske, Düsseldorf. Anm.: Ratinger Maschinenfabrik und Eisengießerei, A.-G., Ratingen.

Kl. 21 h, Gr. 15/60, S 136 631. Einrichtung zum Regeln der Heizleistung eines elektrisch beheizten Durchgangsofens, insbesondere Blockrollofens. Erf.: Dipl.-Ing. Bernd v. Huene, Berlin-Siemensstadt. Anm.: Siemens-Schuckertwerke, A.-G., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 21 h, Gr. 32/10, M 141 707. Schweißmaschine zum Schweißen großer Rohre oder Kessel mit Hilfe der elektrischen Schmelzschweißung. Erf.: Otto Janicke, München-Gladbach. Anm.: Maschinenfabrik Meer, A.-G., München-Gladbach, und Dipl.-Ing. Fritz Stiehl, Düsseldorf.

Kl. 24 c, Gr. 9, K 148 411. Gas- und Luftzuführungskanal für Industrieöfen. Erf.: Dr.-Ing. Karl Daeves, Düsseldorf, Dipl.-Ing. Caspar Heinrich Pottgießer, Witten (Ruhr), und Dr. Fritz Schultz-Grunow, Aachen. Anm.: Kohle- und Eisenforschung, G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 40 b, Gr. 17, S 107 339. Verfahren zur Herstellung harter Metallegierungen. Wallram, Hartmetallwerk und Hartmetallwerkzeugfabrik Meutsch, Voigtländer & Co., Essen.

Kl. 47 g, Gr. 26/02, Z 25 950. Absperrschieber mit zwei Schieberplatten, für heiße Gase od. dgl. Erf.: Josef Wink, Düren. Anm.: Zimmermann & Jansen, G. m. b. H., Düren.

Kl. 48 a, Gr. 14/03, D 77 718. Verfahren zur Erzeugung von metallischen Ueberzügen auf Eisen und Eisenlegierungen. Erf.: Dr.-Ing. Robert Weiner, Frankfurt a. M. Anm.: Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roeßler, Frankfurt a. M.

Kl. 48 d, Gr. 2/03, G 104 901. Einrichtung zur Verhütung der Korrosion von Transportmitteln in Metallbeizereien. Erf.: Georg Freudenreich, Siershahn (Westerwald). Anm.: Gewerkschaft Keramchemie-Berggarten, Siershahn (Westerwald).

Kl. 49 h, Gr. 37, G 103 191. Vorrichtung zum Schälen von brennschneidbaren Metallkörpern durch Sauerstoffstrahlen. Erf.: H. W. Jones, Elizabeth, New Jersey (V. St. A.). Anm.: Gesellschaft für Linde's Eismaschinen, A.-G., Höllriegelskreuth b. München.

(Patentblatt Nr. 44 vom 29. Oktober 1942.)

Kl. 1 b, Gr. 2, K 154 588. Ofenanlage für ein Aufbereitungsverfahren zur magnetisierenden Röstung, insbesondere von Eisenerzen. Erf.: Gerhard Brunkow, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 a, Gr. 5/01, S 131 451; Zus. z. Pat. 721 298. Einrichtung zum Spannen faden- oder bandförmigen Gutes, insbesondere von Walzgut, zwischen zwei Walzgerüsten. Erf.: Gerhard P. Leßmann, Wilkinsburg (V. St. A.). Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 a, Gr. 12, S 137 222. Walzwerk für draht- oder bandförmiges Gut. Erf.: Gerhard P. Leßmann, Wilkinsburg, Pa. (V. St. A.), Glenn E. Stoltz, Pittsburg (V. St. A.), und Alonzo P. Kenyon, Wilkinsburg, Pa. (V. St. A.). Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 7 a, Gr. 24/02, K 156 065. Umbau mechanisch angetriebener Rollgänge, insbesondere Walzwerksrollgänge, in Elektrorollgänge. Erf.: Wilhelm Müllenbach, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau.

Kl. 7 b, Gr. 5/30, K 155 948. Aufwickelvorrichtung für bandförmiges Walzgut. Erf.: Wilhelm Faß, Magdeburg. Anm.: Fried. Krupp Grusonwerk AG., Magdeburg-Buckau.

Kl. 18 c, Gr. 3/25, J 66 604. Verfahren zur Beseitigung oder Vermeidung der Anlaßsprödigkeit nitrierter Werkstücke aus molybdänfreiem Stahl. Erf.: Dipl.-Ing. Ernst Rossow, Dessau. Anm.: Junkers Flugzeug- und -Motorenwerke AG., Dessau.

Kl. 18 c, Gr. 8/55, K 161 171; Zus. z. Anm. K 153 324. Verfahren zur Erzielung einer konstanten Permeabilität im Be-

reich kleiner Felder bei Eisen-Chrom-Legierungen und deren Verwendung. Erf.: Dr. phil. Hermann Fahlenbrach, Essen-Steele, und Dr. phil. nat. Heinz Schlechtweg, Essen. Anm.: Fried. Krupp AG., Essen.

Kl. 18c, Gr. 11/01, S 145 452. Deckelbetätigungsvorrichtung für Industrieöfen. Erf.: Dipl.-Ing. Rudolf Brinckmann, Berlin-Siemensstadt. Anm.: Siemens-Schuckertwerke AG., Berlin-Siemensstadt.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 159 074. Verfahren zur Erzielung einer von der Feldstärke weitgehend unabhängigen Permeabilität und guter Stabilität in weichmagnetischen Werkstoffen. Erf.: Dr.-Ing. Sigfrid Schweizerhof, Stuttgart. Anm.: Heraeus-Vacuumschmelze AG., Hanau a. M.

Kl. 18 c, Gr. 14, H 165 390; Zus. z. Anm. 159 459. Verfahren zur Verringerung der Feldstärke für die Sättigungsmagnetisierung von Eisen-Nickel- und Eisen-Silizium-Legierungen. Heraeus-Vacuumschmelze AG., Hanau a. M.

Kl. 21 h, Gr. 30/10, M 150 985. Verfahren zur Verbesserung von durch Lichtbogenschweißung erzeugten Stumpfschweißnähten. Erf.: Franz Theilig, Leipzig. Anm.: Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 24 e, Gr. 1/01, K 142 210. Schachtofen zur stetigen Gaserzeugung aus festen Brennstoffen. Heinrich Koppers G. m. b. H., Essen.

Kl. 40 b, Gr. 17, K 140 195. Verfahren zur Herstellung von Hartmetallegierungen. Fried. Krupp AG., Essen.

Kl. 40 c, Gr. 16/01, T 50 475. Vorrichtung zum Durchführen von Reaktionen an Metallschmelzen. Kjell Magnus Tigerschiöld, Stockholm.

Kl. 42 k, Gr. 20/03, C 55 928. Vorrichtung zur werkstoffmäßigen zerstörungsfreien Prüfung von ferromagnetischen Werkstücken. Erf.: Dipl.-Ing. Hans Andrees, Düsseldorf. Anm.: Dr. Reinhold Claren, Düsseldorf.

Kl. 42 k, Gr. 20/03, D 81 690. Vorrichtung zum Feststellen von Fehlstellen in Werkstücken, insbesondere von Rissen in zylindrischen Stahlkörpern im magnetischen Streufeld mittels einer magnetischen Meßspule. Erf.: Heinz Allendorf, Dr. Otto Engler und Dr. Karl Hermann Knauerhase, Lübeck. Anm.: Deutsche Waffen- und Munitionsfabriken AG., Berlin-Charlottenburg.

Kl. 49 h, Gr. 34/01, K 159 876. Verfahren zur Herstellung einer Schweißnaht für stumpf voreinander zu stoßende Bleche mit einer Oberflächenschicht edleren Metalls. Erf.: Dr. phil. Gottfried Becker, Büderich b. Neuß, und Dipl.-Ing. Gustav Tichy, Düsseldorf. Anm.: Kohle- und Eisenforschung G. m. b. H., Düsseldorf.

Deutsche Gebrauchsmuster-Eintragungen.

(Patentblatt Nr. 43 vom 22. Oktober 1942.)

Kl. 7 a, Nr. 1 524 247. Vorrichtung zum Ausblasen der zu walzenden Rohre beim Stopfenwalzwerk. Deutsche Röhrenwerke, A.-G., Düsseldorf.

Kl. 24 k, Nr. 1 524 190. Decke für Herdöfen. Dynamidon-Werk Engelhorn & Co., G. m. b. H., Mannheim-Waldhof.

Kl. 31 c, Nr. 1 524 351. Kühlkokille. Reichswerke, A.-G., Alpine Montanbetriebe „Hermann Göring", Wien I.

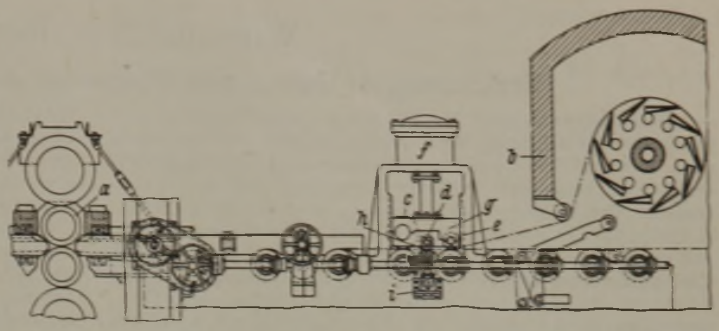
(Patentblatt Nr. 44 vom 29. Oktober 1942.)

Kl. 7 a, Nr. 1 524 531. Vorrichtung zur Ueberleitung von aus einem zweireihigen Ofen anfallenden Walzstücken (Blechen) auf einen dem Ofen nachgeordneten Walzwerkswipptisch. Schloemann AG., Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Gr. 12, Nr. 721 988, vom 27. November 1935; ausgegeben am 25. Juni 1942. Amerikanische Priorität vom 4. Dezember 1934. The Cold Metal Process Company in Youngstown, Ohio (V. St. A.). *Vorrichtung zum Warmwalzen von Streifen, Bändern und Blechen.*

Zu beiden Seiten des Walzwerkes mit den Arbeitswalzen a sind Haspelöfen b angeordnet, in die das auf eine haspelfähige Dicke gewalzte Walzgut zum Nachwärmen geleitet und von denen es nach der Erwärmung wieder ins Walzwerk zurückgeführt wird, wobei in der Höhe verstellbare Treibwalzen die Beförderung des Walzgutes unterstützen. Die Treibwalzen sind mit einer Richtvorrichtung für das Glätten der Walzgutenden so verbunden, daß beide Vorrichtungen gemeinsam in die Arbeitsstellung gebracht und aus dieser entfernt werden können. Die obere Treibwalze c und die oberen Richtrollen d, e sind in einem gemeinsamen, in



der Höhe verstellbaren, unter der Einwirkung einer Hubvorrichtung, z. B. Druckluftzylinder f, stehenden Tragkörper g angeordnet. Eine in der Höhe verschiebbare Rolle h der Richtvorrichtung dient bei Bruch des Walzgutes als Steuervorrichtung für den Antriebsmotor der Walzen a. Diese Rolle h steht unter der Einwirkung einer Hubvorrichtung i, die beim Bruch des Bandes die Rolle nach oben verschiebt und dadurch eine in den Stromkreis des Walzenantriebsmotors eingeschaltete Kontaktvorrichtung zum Unterbrechen des Stromkreises des Antriebsmotors steuert.

Kl. 1 c, Gr. 7_{01}, Nr. 722 031, vom 24. Juni 1937; ausgegeben am 27. Juni 1942. Deutsche Gold- und Silber-Scheideanstalt vormals Roessler in Frankfurt a. M. *Verfahren zur Schwimmaufbereitung.*

Bei diesem Verfahren zur Schwimmaufbereitung von Mineralien oder sonstigen Stoffen unter Zuführung von Luft oder anderen Gasen in die Trübe von unten her und Verwendung von mechanischen Rührvorrichtungen wird die Luft oberhalb der Trübe abgesaugt, so daß die Luftbläschen in der Trübe aus ihren durch die Schleuderwirkung der Rührvorrichtung bedingten Bahnen abgelenkt werden und beschleunigt nach oben steigen, wobei sie die Bahnen der nach außen geschleuderten Festteile ständig schneiden.

Kl. 24 m, Gr. 1_{01}, Nr. 722 058, vom 13. März 1938; ausgegeben am 29. Juni 1942. Friedrich Siemens, K.-G., in Berlin. (Erfinder: Arthur Sprenger in Berlin-Halensee.) *Selbsttätige Regelung für Oefen mit Räumen verschieden hoher Temperatur.*

Hierbei werden zwei Pyrometer verwendet, von denen das eine in dem heißeren, das andere in dem kälteren Ofenteil angeordnet ist. Beide Pyrometer beeinflussen die die Feuerung unterhaltenden Stoffe, wobei das Pyrometer im heißeren Ofenteil die fühlbare Wärme der die Feuerung unterhaltenden Stoffe bei gleichbleibender, chemisch gebundener Wärme regelt, während das Pyrometer im kälteren Ofenteil die Mengen der Verbrennungsstoffe (Gas und Luft) unter Einhalten des einmal bestimmten Verhältnisses beider Stoffe zueinander regelt.

Kl. 80 b, Gr. 8_{02}, Nr. 722 159, vom 2. August 1938; ausgegeben am 6. Juli 1942. Dynamidon-Werk Engelhorn & Co., G. m. b. H., in Mannheim-Waldhof. (Erfinder: Dr. Josef Schaefer in Mannheim-Feudenheim und Felix Baumhauer in Mannheim.) *Verfahren zur Herstellung von hochfeuerfesten basischen Steinen.*

Gesinterter oder geschmolzener Dolomit oder ähnliche kalkreiche Sinter- oder Schmelzerzeugnisse werden in gekörntem Zustande unter Zusatz von Stoffen, die unter Wasserzugabe erhärten, wie Zement oder Gips, mit Wasser angemacht, wie üblich geformt und gepreßt, und die Formlinge werden im Vakuum getrocknet und dann bei üblichen Temperaturen gebrannt.

Kl. 24 k, Gr. 5_{02}, Nr. 722 327, vom 22. März 1939; ausgegeben am 8. Juli 1942. Alphons Custodis in Düsseldorf. *Hängedecke für Feuerungen und Oefen.*

Die Hängedeckensteine a haben außer den Aussparungen oder Löchern für ihre eigene Aufhängung noch durch die Decke durchgehende, mit einer feuerfesten Stampfmasse mit hohem Sinterungspunkt ausgefüllte Löcher oder Nuten b. Durch diese werden nach Abnutzen der Decke Halteeisen c hindurchgeführt, an denen feuerfeste Steine d, z. B. kegeliger Gestalt, befestigt werden; zwischen diesen Steinen wird eine Schicht von feuerfester Stampfmasse e eingebracht.

Wirtschaftliche Rundschau.

Errichtung, Aufgaben und Bedeutung der Rüstungskommissionen.

Dem Reichsminister für Bewaffnung und Munition und Generalbevollmächtigten für Rüstungsaufgaben im Vierjahresplan, Albert Speer, untersteht die gesamte Rüstungswirtschaft und kriegswirtschaftliche Fertigung. Die damit verbundene Gefahr einer Ueberbelastung der zentralen Stellen in Berlin hat der Reichsminister dadurch zu vermeiden gewußt, daß er im Zusammenhang mit dem im Mai 1942 gebildeten Rüstungslieferungsamt als behördliche Zwischenstellen die Rüstungsinspektionen geschaffen und daneben als selbstverantwortliche Stellen der Rüstungsindustrie besondere Hauptausschüsse und Industrieringe ins Leben gerufen hat, die durch Bezirksobmänner ihre bezirkliche Vertretung erhalten haben. Um die behördlichen Dienststellen der Mittelinstanzen und der Selbstverantwortungsorgane der Wirtschaft noch enger als bisher zusammenzufassen und ihr Zusammenwirken entsprechend zu regeln, hat der Reichsmarschall des Großdeutschen Reiches und Beauftragte für den Vierjahresplan, Hermann Göring, deshalb auf Vorschlag von Reichsminister Speer mit Erlaß vom 17. September 1942[1]) die Errichtung von Rüstungskommissionen angeordnet, die aus den mit Aufgaben der Rüstungswirtschaft befaßten Behörden, Dienststellen und Beauftragten gebildet werden. Der gebietsmäßige Bereich der neuen Rüstungskommissionen ist auf die erst kürzlich vom Reichsminister für Bewaffnung und Munition an die Gaugrenzen angeglichenen Rüstungsinspektionen abgestimmt. Die Berufung der Vorsitzer der Rüstungskommissionen und ihrer Stellvertreter sowie den Erlaß von Durchführungsbestimmungen zu seinem Erlaß hat der Reichsmarschall dem Reichsminister für Bewaffnung und Munition und Generalbevollmächtigten für Rüstungsaufgaben im Vierjahresplan übertragen.

Nach der ersten Durchführungsverordnung des Reichsministers für Bewaffnung und Munition vom 10. Oktober 1942 werden mit sofortiger Wirkung Rüstungskommissionen gebildet. Ihr gehören an:

1. der zuständige Rüstungsinspekteur,
2. der zuständige Wehrkreisbeauftragte,
3. der Rüstungsobmann der Ausschüsse und Ringe,
4. die Leiter der zuständigen Landeswirtschaftsämter,
5. die Präsidenten der zuständigen Landesarbeitsämter,
6. die Gauwirtschaftsberater,
7. die Präsidenten der zuständigen Gauwirtschaftskammern[2]), sofern die Gauwirtschaftskammer nicht schon durch ein Mitglied ihres Präsidiums in seiner Eigenschaft als Rüstungsobmann der Ausschüsse und Ringe in der Rüstungskommission vertreten ist.

Soweit erforderlich, werden von Fall zu Fall weitere Dienststellen und Beauftragte zur Lösung der zur Beratung stehenden Aufgaben herangezogen. Die Weisungen der Rüstungskommissionen sind für alle darin vertretenen Behörden, Dienststellen und Beauftragten verbindlich.

Anordnungen anderer bezirklicher Stellen bedürfen, soweit sie die Belange der Rüstung berühren, der Zustimmung des Vorsitzers der Rüstungskommission. Bei Meinungsverschiedenheiten in der Rüstungskommission entscheidet der Vorsitzer. Einsprüche der Mitglieder gegen seine Entscheidung, die keine aufschiebende Wirkung haben, sind dem Reichsminister für Bewaffnung und Munition vorzulegen und werden von ihm im Einvernehmen mit den zuständigen Reichsministerien entschieden.

Nach dem Erlaß des Reichsmarschalls Göring muß den Notwendigkeiten der Leistungssteigerung durch zusammengefaßte Ausnutzung der auf rüstungswirtschaftlichem Gebiete von der Industrie gesammelten technischen, betriebsorganisatorischen und wirtschaftlichen Erfahrungen Rechnung getragen werden. Die Durchführungsbestimmungen regeln demgemäß die Aufgaben der Rüstungskommissionen wie folgt:

Die Rüstungskommission hat innerhalb ihres Bereiches die Weisungen aller mit rüstungswirtschaftlichen Aufgaben befaßten Dienststellen einheitlich zu steuern. Sie hat bestehende Mängel zu beseitigen und dafür zu sorgen, daß Doppelbearbeitungen in verschiedenen Dienststellen vermieden, gleiche Arbeiten grundsätzlich nur von einer Dienststelle bearbeitet und Doppelbeanspruchungen der Betriebe verhindert werden. Das für gleiche Aufgaben in verschiedenen Dienststellen tätige Personal soll bei einer dieser Dienststellen unter einheitlicher Leitung zusammengefaßt werden; für diese Zusammenfassung unterbreiten die Rüstungskommissionen unverzüglich Vorschläge, über die der Reichsminister im Benehmen mit den zuständigen Reichsministerien entscheiden wird.

Die Rüstungskommission hat durch den Rüstungsinspekteur den Ausgleich des Kräftebedarfs der Rüstungswirtschaft gegenüber den Wehrersatzdienststellen zu vertreten. Der Vorsitzer der Rüstungskommission sorgt dafür, daß die Betriebe — auch bei gleichzeitiger Belegung mit Rüstungs- und ziviler Fertigung — grundsätzlich nur von einer Dienststelle betreut werden. Er ist dafür verantwortlich, daß Umbetreuungen nur insoweit vorgenommen werden, als zwingende Gründe sie erfordern. Meinungsverschiedenheiten hierüber soll er nach Möglichkeit ausgleichen. Gelingt dies nicht, so hat er die Entscheidung des Reichsministers Speer einzuholen, die dieser im Benehmen mit dem Reichswirtschaftsminister treffen wird.

Die Rüstungskommission hat für sachlich umfassende Unterrichtung der Rüstungsindustrie zu sorgen und auftretende Schwierigkeiten hinsichtlich des Erfahrungsaustausches der einzelnen Betriebe untereinander zu beseitigen. Alle von einer der nachgeordneten Dienststellen beabsichtigten Anordnungen von grundsätzlicher Bedeutung für die Rüstungswirtschaft sind, sofern sie nicht von zentraler Stelle besonders veranlaßt sind, zuvor von der Rüstungskommission zu billigen. Die Rüstungskommission ist bei ihren Sitzungen laufend über den Rüstungsablauf zu unterrichten. Alle Funktionen der bisherigen Prüfungskommission auf dem Gebiete des Arbeitseinsatzes gehen auf die Rüstungskommission über. Die technischen Kommissionen der bisherigen Prüfungskommission unterstehen den Wehrkreisbeauftragten; sie werden der Rüstungskommission angegliedert.

Die Aufgaben der Mitglieder der Rüstungskommissionen finden in den Durchführungsbestimmungen klare Abgrenzungen.

Die

Rüstungsinspektionen und Rüstungskommandos

haben als Außendienststellen des Reichsministeriums für Bewaffnung und Munition die Aufgabe, die gesamte Rüstungsindustrie zu betreuen, ihren Bedarf an Produktionsmitteln zu prüfen, den Auftragsablauf und den Werkzeugmaschineneinsatz auf Vorschlag der technischen Kommissionen zu steuern, den Ausgleich zwischen dem personellen Bedarf der Truppe und der gewerblichen Wirtschaft — wie bisher die Prüfungskommissionen — zu sichern und im Einvernehmen mit den Ausschüssen und Ringen über die Einhaltung der Reihenfolge der Dringlichkeit in der Rüstungsfertigung zu wachen. Im allgemeinen übernehmen Rüstungsinspektionen oder Rüstungskommandos auch die Geschäftsführung der neuen Rüstungskommissionen.

Der Wehrkreisbeauftragte

ist als Beauftragter des Reichsministers für Bewaffnung und Munition verantwortlich für den Einsatz der Technik im Bereich der Rüstungsinspektion. Zur Durchführung seiner Aufgaben bedient sich der Wehrkreisbeauftragte der Gauämter für Technik mit den im NSBDT. zusammengeschlossenen Ingenieuren und der unter einem Bezirksobmann zusammengefaßten Bezirksbeauftragten der Ausschüsse und Ringe.

Der Rüstungsobmann und die Bezirksobmänner

der Ausschüsse und Ringe werden im Auftrage des Reichsministers vom Chef des Rüstungslieferungsamtes im Einvernehmen mit den zuständigen Gauleitern und nach Abstimmung mit dem Leiter der Reichsgruppe Industrie berufen. Der Rüstungsobmann im Bereich der Rüstungsinspektion und die Bezirksobmänner in den Bereichen der Reichsverteidigungskommissare vertreten die Aufgaben der Ausschüsse und Ringe. Sie überwachen den Ablauf der Rüstungsfertigung und veranlassen die nötigen Maßnahmen für die Leistungssteigerung und Rationalisierung. Sie haben vor allem die Fertigungsvoraussetzungen in der Rüstungswirtschaft zu gewährleisten.

Der Rüstungsobmann unterstützt als Beauftragter der Selbstverantwortungsorganisation den Rüstungsinspekteur und den Wehrkreisbeauftragten im Sinne eines störungsfreien Ablaufes der gesamten Rüstungsfertigung. Die Bezirksobmänner sind an seine Weisungen gebunden. Er ist berechtigt, für seine Geschäftsführung sich der Einrichtungen der Gauwirtschafts-

[1]) Reichsanzeiger Nr. 242 vom 15. Oktober 1942.

[2]) Bis zur Bildung der Gauwirtschaftskammern: die Leiter der zuständigen Wirtschaftskammern.

kammer (Wirtschaftskammer) am Sitz der Rüstungsinspektion zu bedienen.

Der Bezirksobmann steht mit den von ihm zusammengefaßten Bezirksbeauftragten der Ausschüsse und Ringe dem Rüstungsobmann zur Durchführung seiner Aufgaben im Bereich des Reichsverteidigungskommissars zur Verfügung. Er arbeitet engstens mit den betreuenden Dienststellen zusammen. Er wirkt mit bei der Auftragssteuerung durch Vorschläge bzw. Einspruch bei der Inbetriebnahme, Belegung und Stillegung von Betrieben. Er hat in seinem Bezirk für einen weitgehenden überfachlichen Erfahrungsaustausch und für die Verbindung der Ausschüsse und Ringe untereinander zu sorgen. Er hat den Abgleich des von den Bezirksbeauftragten angegebenen Bedarfs an Arbeitskräften und sonstigen Fertigungsvoraussetzungen (Energie, Kohle usw.) in seinem Bezirk in engstem Zusammenarbeiten mit den betreuenden Dienststellen vorzunehmen und ist für die sich ergebenden Forderungen mitverantwortlich.

Die Leiter der Landeswirtschaftsämter.

Die Landeswirtschaftsämter und ihre nachgeordneten Dienststellen betreuen als Außenstellen des Reichswirtschaftsministeriums die für die Kriegswirtschaft wichtigen Betriebe der gewerblichen Wirtschaft, soweit sie nicht zur Rüstungsproduktion im engeren Sinn gehört, die Ausfuhr und den Zivilbedarf. Sie haben weiter die Entscheidung in allen Fragen der Energie-, Kohle- und Treibstoffzuteilung, mit Ausnahme des bei der Fabrikation (ohne Werkverkehr) und der Abnahme von Wehrmachtsgerät erforderlichen Mineralöls. Sie führen auf Vorschlag der technischen Kommissionen den Ausgleich aller Maschinen mit Ausnahme der Werkzeugmaschinen durch. Sie verfügen die Einschränkung oder Stillegung von Betrieben, wobei sie bei Meinungsverschiedenheiten mit den Ausschüssen und Ringen die Entscheidung des Reichswirtschaftsministers einzuholen haben, die, soweit Rüstungsaufgaben berührt werden, vom Einverständnis des Reichsministers Speer abhängig ist.

Die Präsidenten der Landesarbeitsämter.

Die Landesarbeitsämter und Arbeitsämter führen den gesamten Arbeitseinsatz in der Rüstungswirtschaft durch. Bei Einsprüchen von Betrieben gegen Maßnahmen der Arbeitsämter haben die Landesarbeitsämter die zuständige betreuende Dienststelle einzuschalten. Kommt eine einheitliche Auffassung nicht zustande, entscheidet die Rüstungskommission endgültig.

Die Gauwirtschaftsberater

stellen die Verbindung zwischen der Rüstungskommission und der politischen Führung im Gau her.

Gesetz über den Aufbau der Reichsbergbehörden.

Die Reichsregierung hat das folgende Gesetz über den Aufbau der Reichsbergbehörden vom 30. September 1942[1]) beschlossen:

§ 1. Reichsbergbehörden sind: die Bergämter, die Oberbergämter, der Reichswirtschaftsminister. Die Sitze und die Verwaltungsbezirke der Bergämter und der Oberbergämter werden durch Verordnung des Reichswirtschaftsministers bestimmt.

§ 2. Für die Aufgaben und die Zuständigkeit der Reichsbergbehörden bleiben die bestehenden reichs- und landesgesetzlichen Vorschriften maßgebend; dabei treten die Bergämter an die Stelle der unteren, die Oberbergämter an die Stelle der mittleren Landesbergbehörden.

Die Aufgaben der obersten Landesbergbehörden gehen, falls in einem Lande eine mittlere Landesbergbehörde nicht vorhanden ist, auf die Oberbergämter, sonst auf den Reichswirtschaftsminister über. Dieser kann eine abweichende Regelung treffen.

§ 3. Gegen Entscheidungen des Bergamts ist die Beschwerde an das Oberbergamt, gegen Entscheidungen des Oberbergamts die Beschwerde an den Reichswirtschaftsminister binnen einem Monat nach Zustellung oder Bekanntgabe der anzufechtenden Entscheidung zulässig, soweit nicht die Entscheidung unanfechtbar oder der Verwaltungsrechtsweg eröffnet ist.

Hat das Oberbergamt seine Entscheidung nach landesgesetzlicher Vorschrift gemeinsam oder im Einvernehmen mit einer Landesverwaltungsbehörde getroffen, so entscheidet der Reichswirtschaftsminister über eine nach Abs. 1 zulässige Beschwerde nach Anhören der zuständigen obersten Landesbehörde.

Im übrigen gelten für die Anfechtung der Entscheidungen der Reichsbergbehörden die landesgesetzlichen Vorschriften, soweit reichsrechtlich nichts anderes bestimmt wird.

§ 4. Das Gesetz tritt am 1. April 1943 in Kraft. Es gilt auch in den eingegliederten Ostgebieten.

Der Reichswirtschaftsminister erläßt, soweit erforderlich auch schon vor dem 1. April 1943, die zur Durchführung des Gesetzes erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften und entscheidet bei Anwendung dieses Gesetzes entstehende Zweifelsfragen. Werden hierbei Geschäftsbereiche anderer Minister berührt, so ist ihr Einvernehmen erforderlich.

Die Ueberleitung der Beamten der Landesbergverwaltungen regelt der Reichsminister der Finanzen im Einvernehmen mit dem Reichswirtschaftsminister.

[1]) Reichsgesetzblatt Teil I, Nr. 107 vom 19. Oktober 1942.

Vereinsnachrichten.

Eisenhütte Südost,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik, Leoben.

Im Rahmen ihrer Vortragsveranstaltungen hielt die Eisenhütte Südost am Samstag, dem 3. Oktober 1942, in Leoben einen Vortragsabend ab, dessen erfreulich hohe Besucherzahl die Notwendigkeit, in bestimmten Zeiträumen derartige Veranstaltungen auch in der heutigen Zeit durchzuführen, unterstrich. Nach der Begrüßung durch Professor Dr. R. Walzel, Leoben, berichtete der kommissarische Leiter der Zweigstelle Leoben, Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf, über

Die neue Organisation der Energie- und Wärmewirtschaft.

Die Wärmestelle Düsseldorf und ihre Zweigstellen sind in die neuen Organisationen der „Reichsvereinigung Eisen" und der Hauptringe „Eisenerzeugung" und „Eisenverarbeitung" weitgehend eingeschaltet; auch für eine Verbindung mit der „Reichsvereinigung Kohle" ist gesorgt. Im Vordergrund der Aufgaben und Arbeiten steht heute die sparsamste Bewirtschaftung von Wärme und Strom. Die Betreuung der Energie-Ingenieure erfolgt im amtlichen Auftrag ausschließlich durch die Wärmestelle Düsseldorf und ihre verschiedenen Zweigstellen. Da die Wärmestelle Düsseldorf und ihre Zweigstellen außerdem mit den Organisationen, die die Verteilung von festen und gasförmigen Brennstoffen sowie von Strom in der Hand haben, Fühlung hält und zumindest in jene Körperschaften einbezogen ist, die zentral und generell die entsprechenden Pläne aufstellen, ist auch hier die Möglichkeit der Sachbearbeitung gegeben, die außerdem durch gutachtliche Nachprüfungen ergänzt wird.

Im Anschluß hieran sprach Dr.-Ing. M. Casutt, Kapfenberg, über

Das Heizkraftwerk in der Großindustrie und seine Bedeutung für die Hüttenindustrie in der Ostmark.

Ausgehend von der allgemeinen Energieversorgungslage und dem derzeitigen Anteil der Wasserkraftenergie, der durch den Ausbau der Wasserkräfte Norwegens und weiterer Energiewirtschaftspläne eine bedeutende Steigerung erfahren könnte, wurden besonders die Energieverhältnisse der Steiermark erörtert und an Hand von mittleren Tageslastlinien des Netzes der hohe Anteil der kalorischen Energie im Winter (mit zwei Drittel und im Sommer mit einem Drittel) gezeigt. In diesem Zusammenhang ist der hohe Heizbedarf für Werkshallen, Räume usw. in den Edelstahlwerken beachtlich, da er bedingt ist einerseits durch die Forderung, dem Arbeiter die besten Arbeitsbedingungen zu geben, und anderseits durch die Entwicklung der Werke nach der Weiterverarbeitung, wodurch die Warmbetriebe naturgemäß zurückgedrängt werden. Diese Tatsachen führten zu bedeutenden Heizleistungen, wobei die spezifische Heizleistung je Kopf der Belegschaft weit über jener der Maschinenindustrie liegt. Als Heizungen werden fast ausschließlich Heißwasseranlagen verwendet.

Die starke kalorische Energiedeckung im Winter durch thermodynamisch ungünstig arbeitende Kondensationskraftwerke, die bereits installierte Heizleistung und die Notwendigkeit, Energie einzusparen, läßt auch hier die Forderung nach Kopplung der Energieerzeugung mit den Heizwerken zu Heizkraftwerken als den zweckmäßigsten Weg zur Entlastung erkennen.

Nach Erörterung der thermodynamischen Grundlagen der Gegendruck-Energiegewinnung wurde das Heizkraftwerk als jenes System dargestellt, das, abgesehen von dem Kesselverlust, Wärme nahezu zu 100 % in Arbeit überführt. Unter Berücksichtigung der Verluste des Kessels der Turbine und des Generators kann mit einer Ausnutzung der Kohlenenergie zu 70 %

gerechnet werden. Dem steht die Ausnutzung in Kondensationskraftwerken mit im besten Falle zu 30 % gegenüber. Für die Kilowattstunde, im Heizkraftwerk erzeugt, kann mit einem Kohlenaufwand von 1200 kcal gerechnet werden, während für neuzeitliche Kondensationsanlagen mittlerer und großer Leistung das 2½- bis 3fache und für kleinere und ältere Bauarten das 4- bis 5fache erforderlich ist. Diese Zahlen sprechen für die Entlastung und Schonung unserer Kohle, auf deren Bedeutung als Rohstoffgrundlage hingewiesen wurde.

Die günstige Energiegewinnung im Gegendruckbetrieb läßt die Forderung nach höchster Ausbeute folgern. Diese hängt ab von den Dampfeintritts- und -austrittsverhältnissen. Die ersten müssen daher so hoch gewählt werden, wie es Bauart, Stoff und Wirkungsgrad der Turbine zulassen. Für die klimatischen Verhältnisse der Ostmark wurde gezeigt, daß die Turbine, deren Grundbauarten kurz gestreift wurden, für die halbe Heizleistung auszulegen ist und für bereits installierte Heißwasseranlagen der günstigste Gegendruck zwischen 3 und 6 kg/cm², für neue Anlagen um 3 kg/cm² und darunter liegen wird. Die Bedeutung der Energiegewinnung weist auf eine weitestgehende Senkung des Gegendrucks hin, was eine Erniedrigung der Heißwasservorlauftemperatur zur Folge haben wird.

Der Wunsch, bei Heißwasseranlagen mit Rücksicht auf das Sinken der Anlagekosten mit den Druck- und Vorlauftemperaturen hinaufzugehen, muß dort, wo eine Gegendruckgewinnung in Frage kommt, zugunsten der Energiegewinnung aufgegeben werden. Die Möglichkeit, die Energieerzeugung mit einer Heizung der Werkshallen usw. zu koppeln, ist sicherlich heute für den Energie-Ingenieur eine wichtige Frage, an der er nicht vorbeigehen darf.

Am Vormittag des gleichen Tages fand in Kapfenberg die erste Sitzung des

Arbeitsausschusses der Energie-Ingenieure in der Ostmark

statt, zu der die Energie-Ingenieure aller angeschlossenen ostmärkischen Werke eingeladen waren. In der Begrüßung wies der Vorsitzende dieses Arbeitsausschusses, Direktor Dr.-Ing. F. Sommer, Kapfenberg, darauf hin, daß die Wärmestelle Düsseldorf auf eine über 20jährige umfassende Erfahrung in der Energie- und Wärmewirtschaft zurückblicken kann und bisher erfolgreichste Arbeit auf diesem Gebiet geleistet hat. Im Anschluß hieran sprach der kommissarische Leiter der Zweigstelle Leoben, Dr.-Ing. K. Guthmann, Düsseldorf, über die neue Organisation der Energie- und Wärmewirtschaft, wobei er besonders auf die Frage der Zuständigkeit der verschiedenen Organisationen einging. Sodann berichtete der Vortragende über Aufgaben und Arbeitsbereich der Wärmestelle Düsseldorf und ihrer Zweigstellen, allgemeine und Sofortmaßnahmen zur Durchführung der Energie- und Wärmesparaktion auf Grund der umfangreichen bei den angeschlossenen Werken gemachten Erfahrungen, sowie über Maßnahmen zur Verminderung des Energieverbrauchs. Besonders wichtig ist heute auch die Ausbildungsfrage: Die Wärmestelle Düsseldorf hat in enger Zusammenarbeit mit der „Wirtschaftsgruppe Eisen schaffende Industrie" sowie den größeren Hüttenwerken oder ihren Konzernverwaltungen ein Berufsbild des „energietechnischen Gehilfen" aufgestellt, das in Kürze der „Reichsgruppe Industrie" zur Anerkennung dieses Berufs zugeleitet wird. Es ist zu hoffen, daß sich die angeschlossenen Werke für ihre Werkswärmestellen bald selbst den dringend benötigten Nachwuchs heranziehen können. Außerdem wurde eine Reihe von Tagesfragen der Energie- und Wärmewirtschaft erörtert.

Im Anschluß an die Sitzung fand ein Besuch der Neuanlagen des Werkes Deuchendorf der Firma Gebr. Böhler & Co. A.-G., Kapfenberg, statt.

Fachausschüsse.

Dienstag, den 17. November 1942, 10 Uhr, findet in Düsseldorf, Eisenhüttenhaus, Ludwig-Knickmann-Str. 27, die

170. Sitzung des Ausschusses für Betriebswirtschaft

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Der Festigkeitsgrad der Kosten. Berichterstatter: K. Rummel, Düsseldorf.
2. Praktische Beispiele hierzu:
   a) im Hochofen, Berichterstatter: W. Heiligenstaedt, Saarbrücken;
   b) im Stahlwerk, Berichterstatter: A. M. Wolter, Gleiwitz;
   c) im Walzwerk, Berichterstatter: W. Grenz, Düsseldorf.
3. Rationelle Auflösung und Auswertung der Zusammenhänge zwischen Kosten und Beschäftigungsgrad durch das Lochkartenverfahren. Berichterstatter: A. M. Wolter und H. Brodmeier, Gleiwitz.
4. Aussprache.

Eisenhütte Südwest,

Bezirksverband des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute im NS.-Bund Deutscher Technik.

Mittwoch, den 11. November 1942, 15.30 Uhr, findet im Haus der Technik Westmark, Saarbrücken, Hindenburgstr. 7, eine Sitzung des

Fachausschusses „Maschinenwesen"

statt mit folgender Tagesordnung:

1. Neuerungen bei der Schmierung von Gasmaschinen. Berichterstatter: Dr.-Ing. F. Reimer, Rombach.
2. Verschiedenes.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Altendorf, Peter, Ingenieur, Hasenclever Maschinenfabrik A.-G., Düsseldorf 1; Wohnung: Düsseldorf 10, Zietenstr. 40. *27* 004

Baukhage, Wilhelm, Oberingenieur, Rautal-Werke G. m. b. H., Wernigerode; Wohnung: Schillerstr. 9. *38* 369

Fischer, Manfred, Dipl.-Ing., Hochofenchef, August-Thyssen-Hütte A.-G., Hütte Ruhrort-Meiderich, Duisburg-Meiderich; Wohnung: Baustr. 8. *37* 104

Friederich, Philipp, Dr. phil., Wärmeingenieur, Leiter der Energie- u. Betriebswirtschaftsstelle der Eisen- u. Stahlwerke „Carlshütte", Diedenhofen; Wohnung: Poststr. 7. *38* 269

Girsch, Wilhelm, Oberingenieur, Silika- u. Schamotte-Fabriken Martin & Pagenstecher A.-G., Betriebsstätte Erkrath, Erkrath; Wohnung: Steinhof 1 a. *33* 033

Kahnis, Walter, Dipl.-Ing., Abteilungsleiter, Reichsvereinigung Eisen, Berlin W 9, Saarlandstr. 128; Wohnung: Berlin-Tempelhof, Manfred-v.-Richthofen-Str. 14. *36* 200

Kintzinger, Karl, Dipl.-Ing., stellv. Vorstandsmitglied der Deutschen Eisenwerke A.-G., Werk Schalker Verein, Gelsenkirchen, Hohenzollernstr. 2—4; Wohnung: Hohenzollernstraße 97. *19* 053

Kleinermanns, Franz Josef, Dr.-Ing., Technische Hochschule, Naumann-Institut, Aachen; Wohnung: Süsterfeld 26. *38* 086

Langenohl, Max, Direktor, stellv. Vorstandsmitglied der Deutschen Eisenwerke A.-G., Werk Schalker Verein, Gelsenkirchen, Hohenzollernstr. 2—4; Wohnung: Bulmker Str. 83. *15* 018

Lohse, Rolf, Dipl.-Ing., Betriebsleiter der Kupferrohhütte Bunzlau der Berg- u. Hütten-AG. „BUHAG", Bunzlau. *42* 014

Mertens, Hans, Dipl.-Ing., Betriebsleiter, Mitteldeutsche Stahlwerke A.-G., Lauchhammerwerk Gröditz, Gröditz über Riesa; Wohnung: Glaubitz über Riesa. *23* 122

Platzer, Franz, Dr.-Ing., o. Professor, Direktor, Deutsche Bergwerks- u. Hüttenbau-G. m. b. H., Geschäftsstelle Linz, Linz (Donau), Postfach 62. *37* 333

Poppe, Kurt Erberhard, Dipl.-Ing., Bekkelagshöda (pr. Oslo/Norwegen), Bekkelagsterrassen 27 B. *27* 209

Pracchi, Raoul, Dipl.-Ing., Betriebsassistent, Waagner-Biro A.-G., Wien XXII/147, Genochplatz 1. *39* 282

Sprosec, Karl, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur, VDM-Luftfahrtwerke Steiermark, Härterei, Marburg (Drau, Steiermark); Wohnung: Landwehrgasse 6. *36* 423

Stöhr, Arno, Ingenieur, Geschäftsführer der Fa. Elektrolytische Verzinkereien, Hagen-Vogelsang; Wohnung: Hagen (Westf.), An der Hütte 24. *42* 054

Tinti, Karlheinz Reichsfreiherr v., Dipl.-Ing., Leiter der Werkstoffgruppe der Fa. H. Walter K.-G., Kiel-Tannenberg, Projensdorfer Str.; Wohnung: Kiel, Gutenbergstr. 64. *41* 334

Neue Mitglieder.

Bröhl, Hans, Prokurist der Fa. Otto Wolff, Köln, Zeughausstraße 2; Wohn.: Köln-Marienburg, Von-Groote-Str. 54. *42* 263

Dabrowski, Theo, Dipl.-Ing., Leiter der Geschäftsstelle Metz der Hartmann & Braun A.-G., Metz; Wohnung: Karolingerstraße 9. *42* 264

Fontane, Hellmut, Dipl.-Ing., Werksdirektor der Schmidhütte Liezen Schmid & Co. K.-G., Liezen (Steiermark); Wohnung: Rottenmann, Willi-Egger-Str. 41. *42* 265

Gastmann, Willy, Betriebsassistent, Ruhrstahl A.-G., Hattingen (Ruhr); Wohnung: Straße der SA. 13. *42* 266

Hess, Friedrich August, Ingenieur, Königs- u. Bismarckhütte A.-G., Königshütte-Bismarck (Oberschles.); Wohnung: Hermann-Göring-Str. 39. *42* 267

Knoop, Rudolf, Dr.-Ing., Leiter des Verkehrswesens der Reichswerke A.-G. für Erzbergbau und Eisenhütten „Hermann Göring", Berlin; Wohnung: Bad Harzburg, Hindenburgring 12 a. *42* 268

Nawrath, Franz, Leiter der Abteilung Betriebswirtschaft der Stahlwerke Braunschweig G. m. b. H., Werk Stalowa Wola, Stalowa Wola II über Krakau II (Generalgouvernement); Wohnung: Viktoriastr. 5. *42* 269