

FORSCHUNGSBERICHTE  
DES WIRTSCHAFTS- UND VERKEHRSMINISTERIUMS  
NORDRHEIN-WESTFALEN

Herausgegeben von Staatssekretär Prof. Dr. h. c. Leo Brandt

Nr. 392

Prof. Dr. phil. Franz Wever

Dr. phil. Walter Koch

Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf

Dr.-Ing. Helmut Knüppel

Dipl.-Ing. Karl Ernst Mayer

Dr. rer. nat. Bernd Alexander Steinkopf

Dipl.-Phys. Gert Wiethoff

Dortmund-Hörder-Hüttenunion AG., Dortmund

Untersuchungen über den Konverterrauch  
im Hinblick auf die spektrale Überwachung des Thomasprozesses



WESTDEUTSCHER VERLAG / KÖLN UND OPLADEN

FORSCHUNGSBERICHTE  
DES WIRTSCHAFTS- UND VERKEHRSMINISTERIUMS  
NORDRHEIN-WESTFALEN

Herausgegeben von Staatssekretär Prof. Dr. h. c. Leo Brandt

Nr. 392

Prof. Dr. phil. Franz Wever

Dr. phil. Walter Koch

Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf

Dr.-Ing. Helmut Knüppel

Dipl.-Ing. Karl Ernst Mayer

Dr. rer. nat. Bernd Alexander Steinkopf

Dipl.-Phys. Gert Wiethoff

Dortmund-Hörder-Hüttenunion AG., Dortmund

Untersuchungen über den Konverterrauch  
im Hinblick auf die spektrale Überwachung des Thomasprozesses

Als Manuskript gedruckt



WESTDEUTSCHER VERLAG / KÖLN UND OPLADEN

1957

ISBN 978-3-663-03301-1  
DOI 10.1007/978-3-663-04490-1

ISBN 978-3-663-04490-1 (eBook)

G l i e d e r u n g

Vorwort . . . . .	S. 5
1. Der Stand der Prozeßüberwachung . . . . .	S. 7
a) Spektrale Messungen an der Konverterflamme . . . . .	S. 7
b) Messungen am Rauch . . . . .	S. 8
c) Die Aufgabenstellung . . . . .	S. 9
2. Die Entnahme von Rauchproben am Konverter . . . . .	S. 9
a) Übermikroskopische Präparate . . . . .	S. 11
b) Präparate für die Extinktionsbestimmung . . . . .	S. 11
c) Die Gewinnung von Substanzen für die Mikroanalyse . . . . .	S. 11
d) Die Gewinnung von Substanzen unter Luftabschluß . . . . .	S. 13
e) Die Gewinnung von Proben zur Bestimmung der Rauchmenge und der Rauchzusammensetzung . . . . .	S. 13
3. Die optische Deutung der Spektrometerkurve . . . . .	S. 14
a) Die Bestimmung der Teilchengröße und Teilchenform des Rauches . . . . .	S. 14
b) Die optischen Eigenschaften des Konverterrauches . . . . .	S. 14
c) Die optischen Vorgänge in der Konverterflamme . . . . .	S. 20
4. Die metallurgische Deutung der Spektrometerkurve . . . . .	S. 22
a) Die Zusammensetzung des Konverterrauches . . . . .	S. 22
1) Die mikroanalytische Untersuchung des Rauches . . . . .	S. 23
2) Die Struktur des Rauches . . . . .	S. 23
3) Die chemische Deutung . . . . .	S. 24
b) Die Rauchmengen in den verschiedenen Zeitabschnitten . . . . .	S. 25
1) Die Bestimmung der Rauchmenge . . . . .	S. 27
2) Relative Mengenmessungen . . . . .	S. 28
c) Der Rauch als Produkt der metallurgischen Reaktion . . . . .	S. 30
1) Die Rauchbildung . . . . .	S. 30
2) Der Manganbuckel . . . . .	S. 32
5. Zusammenfassung . . . . .	S. 33
6. Literaturverzeichnis . . . . .	S. 34

V o r w o r t

Der Thomasprozeß ist ein Verfahren, das die Umwandlung von phosphorreicherem Roheisen in Stahl ermöglicht, und bei dem als Nebenprodukt eine Kalkphosphatschlacke anfällt, die als Thomasmehl der Landwirtschaft ein wertvolles Düngemittel ist. In Deutschland werden z.Z. 43 % des Stahles auf diese Weise erzeugt. Das Thomasroheisen enthält 3 bis 4 % Kohlenstoff, 1,7 bis 2 % Phosphor, etwa 1 % Mangan und etwa 0,3 % Silicium. Um daraus Stahl zu erzeugen, werden diese Elemente im Thomasprozeß durch eine Oxydation entfernt.

Man benutzt dazu Luft und führt den Prozeß in großen, kippbaren Gefäßen durch, die "Konverter" oder "Thomasbirnen" genannt werden und innen mit feuerfestem Dolomit ausgemauert sind. Der Boden der Gefäße ist mit Düsen versehen, durch welche der "Wind" eingeblasen wird.

In den Konverter wird Kalk gebracht. Dann wird bei waagerechter Lage des Konverters das flüssige Roheisen eingefüllt, der Wind aufgedreht und der Konverter senkrecht gestellt, so daß der Wind das Eisenbad durchströmt. Er oxydiert dann die oben genannten Eisenbegleiter in einer bestimmten Reihenfolge. Die bei der Reaktion freiwerdende Wärme reicht aus, um den Wind und den Kalk aufzuheizen, die Wärmeverluste des Gefäßes auszugleichen und die Schmelztemperatur von anfänglich etwa 1200°C bis am Ende etwa 1600°C zu steigern. Die gebildeten Oxyde entweichen teils gasförmig: Kohlenmonoxyd - teils schwimmen sie auf dem flüssigen Stahl - Kieselsäure, Manganoxydul, Phosphorsäure und Eisenoxydul - und bilden zusammen mit dem zugeschlagenen Kalk die Phosphatschlacke, die am Ende des Prozeßes abgezogen wird.

Beim Ablauf des Prozesses schlägt aus der oberen Öffnung des Konverters zunächst eine blaue, schwach leuchtende Flamme. Während dieser Zeit verbrennt das Silizium, ein großer Teil des Mangans und zunehmend etwas Kohlenstoff. Nach etwa 2 Minuten ist dieser Reaktionsabschnitt beendet, die Flamme wird jetzt größer, gelb und sehr intensiv. Es verbrennt nun in erster Linie der Kohlenstoff. Er wird beim Durchtritt des Windes durch das flüssige Metallbad zunächst zum Kohlenmonoxyd oxydiert, das dann an der Konvertermündung beim Luftzutritt zu Kohlendioxyd verbrennt. Diese Entkohlung dauert etwa 8 Minuten. Danach verliert die Flamme innerhalb von etwa 15 Sekunden stark an Größe und Intensität. Man nennt diesen Zeitabschnitt "Übergang". Die Entkohlungsperiode geht zu Ende und die

Entphosphorung beginnt. Der Phosphor bildet bei der Verbrennung kein gasförmiges Produkt. Er geht bei der Oxydation in die Schlacke und bildet dort mit dem zugeschlagenen Kalk das Kalziumphosphat. Das aus dem Konverter entweichende Reaktionsgas besteht in diesem Zeitabschnitt in der Hauptmenge aus hoch erhitztem Stickstoff. Nach einer weiteren Minute etwa wird in der Flamme brauner Rauch sichtbar, der sich rasch vermehrt. Mit dem Phosphor oxydiert sich nun in steigendem Maße Eisen. Ein kleiner Anteil des dabei gebildeten Eisenoxyduls wird als Rauch vom Gas mitgenommen und verbrennt beim Luftzutritt in der Flamme zum Oxyd.

Die Entphosphorung dauert etwa 3 Minuten. Danach nähert sich der Prozeß seinem Ende. In dieser Zeit beobachtet ein besonders geschulter Blasemeister die Flamme und gibt beim Erscheinen kleiner Veränderungen ihrer Farbe ein Signal zum Umlegen des Konverters. Dieses Signal wird absichtlich sehr früh gegeben, damit die Schmelze nicht "überblasen" wird. Ein Überblasen führt zu großen Eisenverlusten und zu Stählen mit unerwünscht hohem Sauerstoffgehalt. Sobald der Konverter wieder in die waagerechte Lage gebracht ist, wird der Wind abgedreht und eine Probe des flüssigen Stahles entnommen. Die Probe wird abgeschreckt, geschmiedet und gebrochen. Am Korn der Bruchfläche beurteilt der Blasemeister den ungefähren Phosphorgehalt, soweit er nicht unter 0,06 % liegt. Danach wählt er die noch erforderliche "Nachblasezeit", die meist zwischen einigen Sekunden und einer Minute liegt. Der Konverter wird nochmals kurz hochgestellt und danach eine zweite Probe entnommen. Liegt der Phosphorgehalt nun unter 0,06 %, so ist der Frischvorgang beendet. Die oben schwimmende Thomas-schlacke wird abgossen, der Stahl in eine Gießpfanne entleert.

Die Beurteilung des Prozeßablaufs und das Bestimmen des günstigsten Endpunktes ist für die Wirtschaftlichkeit des Prozesses von ausschlaggebender Bedeutung. Die geschilderte subjektive Beurteilung durch den Blasemeister genügt nicht, um einen stets gleichmäßigen, qualitativ hochwertigen Stahl zu erzeugen. Es war daher ein dringendes Erfordernis, objektive Meßverfahren zu entwickeln und einzusetzen, um den Ablauf des Prozesses zu steuern und die richtige Blasezeit so genau wie möglich zu bestimmen. Dazu kamen nur Messungen an Flamme, Rauch und Badstrahlung in Betracht. Eine Verfolgung durch chemische Analyse scheiterte daran, daß man aus dem blasenden Konverter nur mit großen Schwierigkeiten zuverlässige Proben entnehmen kann und Analysen zu lange Zeit beanspruchen, um das Ergebnis bei dem schnellen Fortschreiten des Prozesses noch wirksam werden zu

lassen. Die Entwicklung objektiver Meßverfahren (1 bis 8) ist vor allem in den letzten Jahren soweit vorangebracht worden, daß ihr betrieblicher Einsatz heute gesichert ist. Es harren aber noch manche Fragen nach den Zusammenhängen zwischen dem Reaktionsablauf im Konverter und den Meßergebnissen der Klärung. Die nachstehenden Untersuchungen am Konverterrauch dienen diesem Ziel. Sie wurden vom Wirtschaftsministerium des Landes Nordrhein-Westfalen und vom Forschungsausschuß des Vereins Deutscher Eisenhüttenleute gefördert, wofür beiden Stellen gedankt sei.

## 1. D e r S t a n d d e r P r o z e ß ü b e r w a c h u n g

### a) Spektrale Messungen an der Konverterflamme

Dem Spektrum der Konverterflamme wurde im Hinblick auf die Verfolgung des Prozeßablaufs bereits vor mehr als 30 Jahren große Beachtung geschenkt. L. C. GLASER (1) berichtet darüber zusammenfassend. Neuere Untersuchungen stammen von R. BRECKPOT und B. JUCHNIEWICZ (2) sowie von F. WEVER, W. KOCH, H. HÖFERMANN, B. A. STEINKOPF, H. KNÜPPEL, K. E. MAYER und G. WIETHOFF (3). Die Ergebnisse zeigen, daß während der Entsilizierung sich ein Linienspektrum entwickelt, das während der Entkohlung unverändert bestehen bleibt. Es ändert sich mit dem Übergang in ein Kontinuum, das auf die erwähnten Dämpfe zurückzuführen ist. Das Kontinuum zeigt zur Zeit des Chargenendes charakteristische Veränderungen. Diese sind bereits zu erkennen, wenn man die Gesamtstrahlung der Konverterflamme mißt. G. NAESER und H. KRÄCHTER (4) sowie G. GILLE und J. WILLEMS (5) fanden ein Maximum dieser Strahlung kurz vor Chargenende. Man kann diese Veränderungen und den Zeitpunkt ihres Auftretens noch besser erkennen, wenn man die Intensitäten in zwei verschiedenen Spektralbereichen laufend miteinander vergleicht. R. BRECKPOT und B. JUCHNIEWICZ (6) sowie die oben schon zitierten Verfasser (3) haben dafür registrierende Spektrometer entwickelt. Abbildung 1b zeigt ein Beispiel einer registrierten Spektrometerkurve. Sie weist kurz vor Chargenende das charakteristische Maximum auf.

Bei betrieblichen Untersuchungen wurde erkannt, daß die Beobachtung dieser spektralen Veränderungen allein nicht hinreicht, um den Prozeß bei einem bestimmten Phosphorgehalt zeitgerecht zu beenden und das Überblasen zu vermeiden. Dazu bedarf es auch der Kenntnis der Temperatur (3, 6 u. 7). Mit einem besonders entwickelten Gerät wird daher neben den spektralen

Veränderungen auch (Abb. 1a) die Temperatur (3 u. 8) registriert. Aus der Temperatur, der Windmenge und der Spektrometerkurve lassen sich dann Beziehungen herleiten, mit denen man den Phosphorgehalt der Schmelze am Ende des Blasens verfolgen kann und den Zeitpunkt des Umlegens bestimmt.

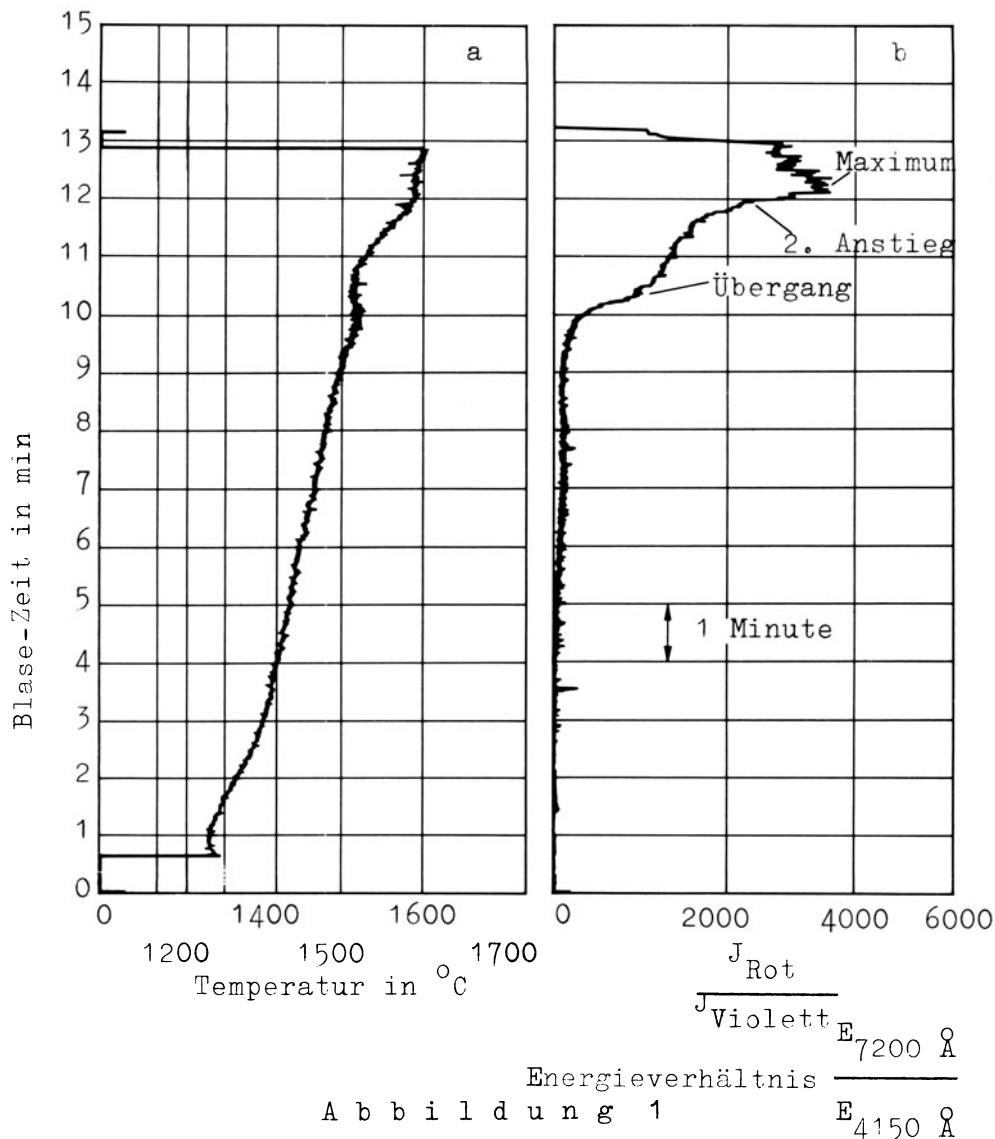


Abbildung 1  
 Temperaturkurve und Spektrometerkurve  
 b) Messungen am Rauch

J. GALEY und P. LEROY (9) haben die Konverterüberwachung durch eine weitere Methode bereichert. Sie durchstrahlten Konverterflamme und Rauch während der Entphosphorung mit einer starken Lichtquelle und stellten die jeweilige Lichtschwächung fest. Auch sie fanden kurz vor dem Ende der Schmelze die charakteristische Veränderung der Flamme angezeigt durch ein Maximum der Lichtschwächung. Das schließliche Wiederabsinken der Lichtschwächung nach dem Maximum führen sie auf eine Zusammenballung der Rauch-



teilchen zurück. Sie beobachteten weiterhin, daß sich die gemessene Intensität zuletzt einem konstanten Wert nähert, und empfehlen diesen Zeitpunkt zum Umlegen des Konverters. Der Phosphorgehalt des Stahles soll dann 0,04 % betragen und von der Temperatur nur wenig abhängig sein.

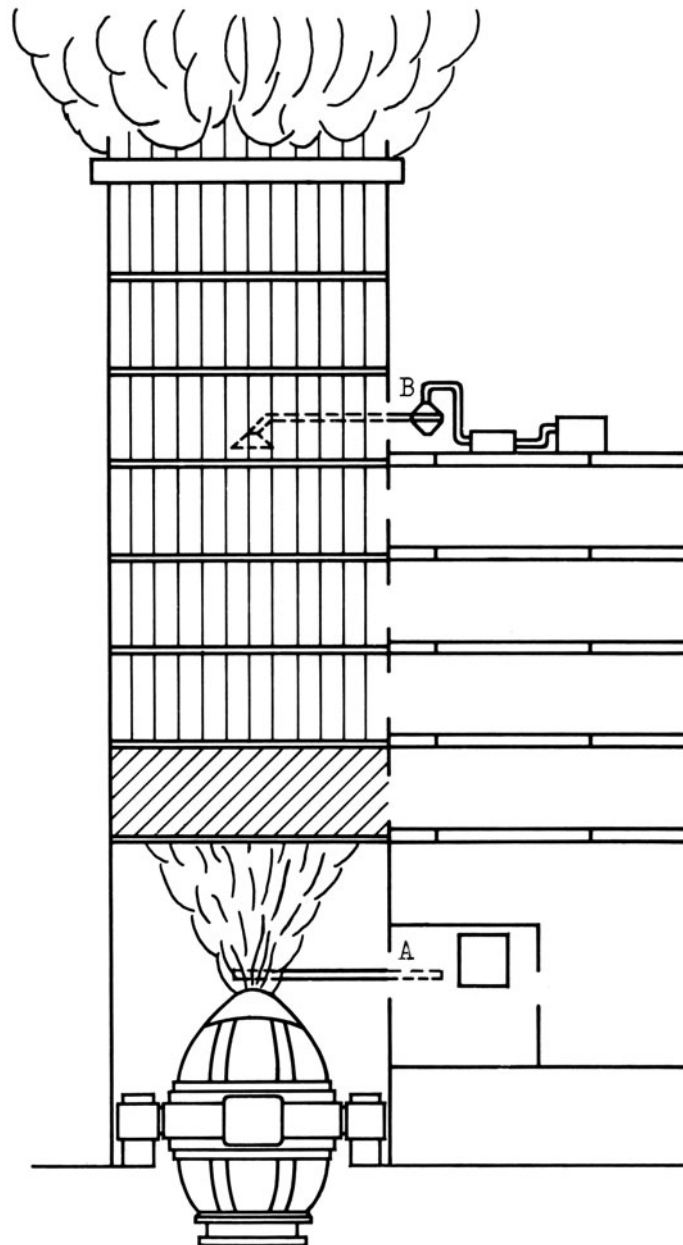
### c) Die Aufgabenstellung

Die Verfolgung und Steuerung des Prozeßablaufs mit Spektrometer- und Temperaturkurve wird im Thomaswerk der Dortmund-Hörder-Hüttenunion seit 1954 betrieblich durchgeführt. Die Überwachung hat sich im Betrieb voll bewährt. Die Erwartungen, zeitgerechtes Umlegen der Schmelzen und Vermeidung des Überblasens, konnten weitgehend erfüllt werden. Man beobachtete aber schon bald, daß nicht nur die in der Spektrometerkurve angezeigten Abschnitte Übergang, 2. Anstieg und Maximum (vgl. Abbildung 1b) für den Schmelzablauf charakteristisch sind, sondern darüber hinaus auch die gemessenen Intensitätsverhältnisse selbst. Um die Kurven voll auswerten zu können, ist der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Ablauf des metallurgischen Prozesses und den Veränderungen der Flammenstrahlung noch nicht genügend bekannt. Jede vertiefte Kenntnis darüber ist geeignet, die aus den Kurven zu entnehmenden Einzelheiten über den Ablauf des Prozesses zu vervollkommen. Es ist daher erforderlich, einmal systematisch zu untersuchen, welche ursprünglichen Zusammenhänge zwischen dem Zustandekommen der spektralen Veränderung der Flamme, die vom Spektrometer erfaßt werden, und dem Ablauf der Windfrischreaktionen bestehen.

Aus den früheren Untersuchungen ( 3 bis 9 ) ist bereits erkannt, daß der Konverterrauch einen maßgeblichen Einfluß auf das Zustandekommen der Spektrometerkurve ausübt. Ein wichtiger Abschnitt der obigen Aufgabe besteht daher darin, den Entstehungsursachen und der Struktur des Konverterrauches nachzugehen und seine Einwirkung auf die Emission der Konverterflamme aufzuklären. Darüber sei hier berichtet.

### 2. Die Entnahme von Rauchproben am Konverter

Die Untersuchungen erforderten die Entnahme von Rauchproben für die verschiedensten Zwecke am Konverter. Abbildung 2 zeigt die Orte der Probenahme. Zur Deutung der Spektrometerkurve war es notwendig, die Rauchteilchen aus dem Flammengebiet an der Konvertermündung zu untersuchen, das vom Spektrometer anvisiert wird. Das ist wegen der dort herrschenden hohen Temperaturen und dem starken Auswurf nicht ohne weiteres durchführbar.



A b b i l d u n g 2

Ort der Probenahme

A: Versuchsstand zur Annäherung  
an die Konvertermündung

B: Bühne für die Absaugerversuche

Es zeigte sich aber, daß der Rauch sich leicht auf kalten Gegenständen niederschlägt. Auswurf und Badspritzer bilden zwar auf der Unterseite eines in die Flamme hineingehaltenen Gegenstandes sehr schnell eine feste Kruste aus Metall und Schlacke. Die Oberseite bleibt jedoch davon frei. Auf ihr schlägt sich der Feinrauch nieder. Ein darauf basierendes Verfah-

ren zur Entnahme von Rauchproben wurde zunächst bei übermikroskopischen Untersuchungen angewandt. Es wurde später vervollkommen und diente dann auch zur Gewinnung der Milligramm-Mengen für die mikrochemische Analyse, die Röntgenanalyse und die optischen Messungen.

Um darüber hinaus auch einen Überblick über die gesamten Rauchmengen zu gewinnen, wurden weitere Proben in der oberen Hälfte des Kamins genommen. An dieser Stelle haben sich der grobe Dachstaub und die Badspritzer schon zum großen Teil abgeschieden. Andererseits ist aber der Rauch durch die angesaugte Frischluft sehr stark verdünnt. Man muß an dieser Stelle ein großes Gasvolumen filtern und dabei für ein vollständiges Abscheiden der groben Teilchen sorgen, um eine geeignete Rauchprobe zu erhalten. Die Proben wurden mit einer Absaugvorrichtung genommen, die es erlaubt, eine gemessene Menge des Abgases durch ein Filter zu saugen.

Man muß bei der Probenahme durch Niederschlagen an kalten Gegenständen grundsätzlich damit rechnen, daß eine bevorzugte Abscheidung einzelner Rauchbestandteile eintritt. Die ermittelte Zusammensetzung dieser Proben ist jedoch der mittleren Zusammensetzung der am Kamin durch Absaugen gewonnenen Feinrauchproben sehr ähnlich, so daß man annehmen darf, daß große Unterschiede nicht auftreten.

#### a) Übermikroskopische Präparate

Für die Herstellung der Präparate zur übermikroskopischen Untersuchung hat es sich bewährt, den Objektträger des Übermikroskops unmittelbar in der Flamme zu bedampfen. Der Objektträger besteht aus Platin und ist mit einer feuerfesten Trägerschicht aus  $\text{SiO}_2$  bedampft. Er wird an einer Stange ( Abb. 3a ) etwa 1 Sekunde in die Flammenmitte gebracht. Nach dieser Zeit hat die niedergeschlagene Rauchsicht die geeignete Dichte.

#### b) Präparate für die Extinktionsbestimmung

Zur Messung der optischen Eigenschaften wurden mit Hilfe der in Abbildung 3b gezeigten Vorrichtung plangeschliffene Platten aus optisch reinem Quarz in der Flamme bedampft. In etwa 3 Sekunden entsteht ein Film geeigneter Dicke von großer Gleichmäßigkeit.

#### c) Gewinnung von Substanzen für die Mikroanalyse

Die Proben zur Mikroanalyse sind durch Bedampfen von Quarzrohren (Abb.3c) gewonnen worden. Bei einer Bedampfungszeit von etwa 5 Sekunden werden

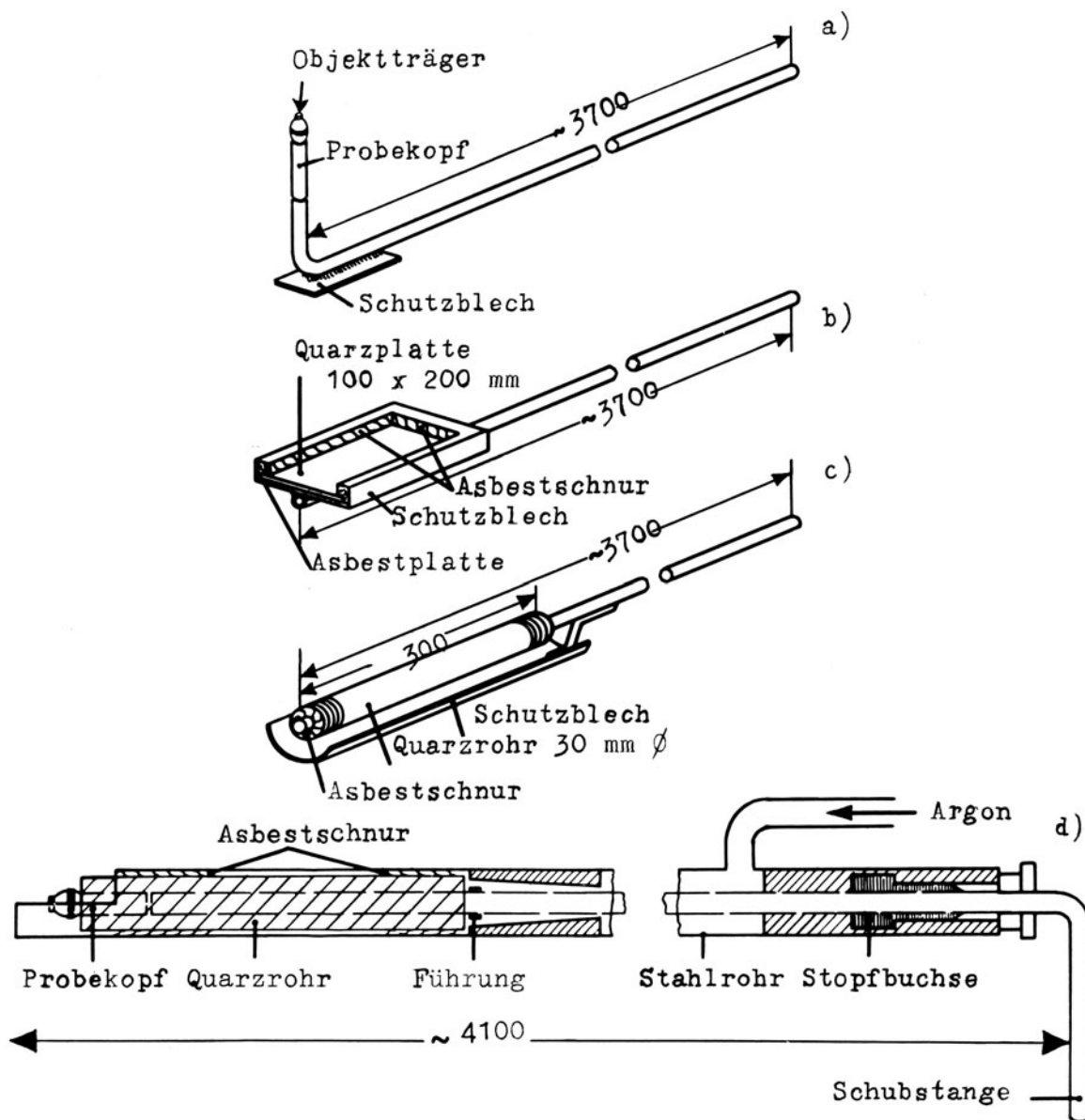


Abbildung 3

Die Geräte für die Probenahme

a für das Übermikroskop

b für Extinktionsbestimmungen

c für die mikrochemische Analyse

d Schutzrohr zur Probenahme unter

Luftabschluß

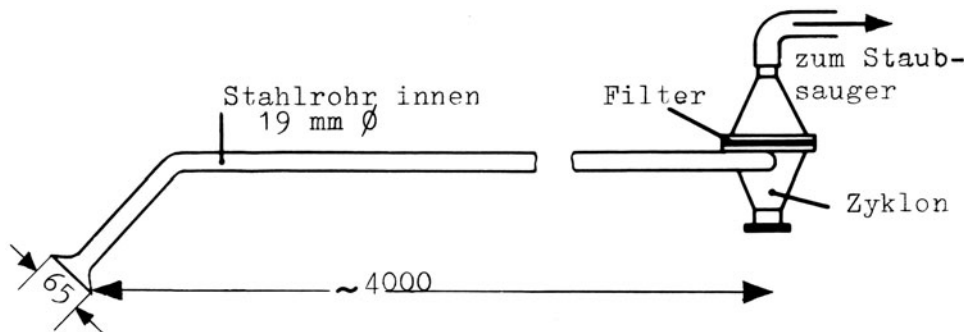
5 - 30 mg Substanz auf den Rohren niedergeschlagen. Sie können mit einem Pinsel leicht von den Rohren abgenommen werden. Es war möglich, etwa alle 20 Sekunden eine solche Probe zu gewinnen. Die Zeitpunkte der Probenahme wurden auf den gleichzeitig aufgenommenen Spektrometerkurven eingetragen.

d) Die Gewinnung von Substanzen unter Luftabschluß

Für Strukturuntersuchungen durch Elektronenbeugung im Übermikroskop war es wichtig, Proben aus der Flamme zu entnehmen, ohne daß diese bei der Herausnahme aus der Flamme an der Luft oxydiert werden konnten. Dazu wurde ein Rohr (Abb. 3d) verwendet, das von einem Argonstrom durchspült ist und im Innern eine gasdicht sitzende Schubstange besitzt. Am vorderen Ende dieser Stange befand sich ein Objektträger des Übermikroskops. In den vorderen Teil des Rohres, in welchem der Objektträger bewegt wurde, war immer ein Quarzrohr eingesetzt. Diese Vorrichtung wurde mit ihrem vorderen Ende in die Flammenmitte gebracht. Dann wurde die Schubstange für etwa 1 Sekunde soweit vorgeschoben, daß sich der Objektträger in den Dämpfen befand. Nach dem Zurückziehen der Stange wurde das Rohr von Argon durchspült aus der Flamme genommen. Die Probe wurde im Argonstrom abgekühlt.

e) Die Gewinnung von Proben zur Bestimmung der Rauchmenge und der Rauchzusammensetzung

Diesem Zweck diente die Absaugvorrichtung am Kamin (Abb. 4, vgl. auch Abb. 2). Ein Staubsauger saugt die Abgase durch ein Rohr in einen kleinen Zyklon, in dem der verhältnismäßig grobe Dachstaub abgeschleudert und nur der Feinrauch auf einem dichten Papierfilter zurückgehalten wird. Die Saugleistung wird mit einer Gasuhr am Ausgang des Staubsaugers bestimmt. Beim Absaugen über die gesamte Entphosphorung erhält man etwa 10 mg Rauchsubstanz. Schnelle zeitliche Veränderungen der Rauchzusammensetzung, wie sie beim Bedampfen an der Konvertermündung festgestellt werden können, lassen sich auf diesem Wege nicht erfassen.



A b b i l d u n g 4  
Absaugvorrichtung

3. Die optische Deutung der  
Spektrometerkurve

a) Die Bestimmung der Teilchengröße und Teil-  
chenform des Rauches

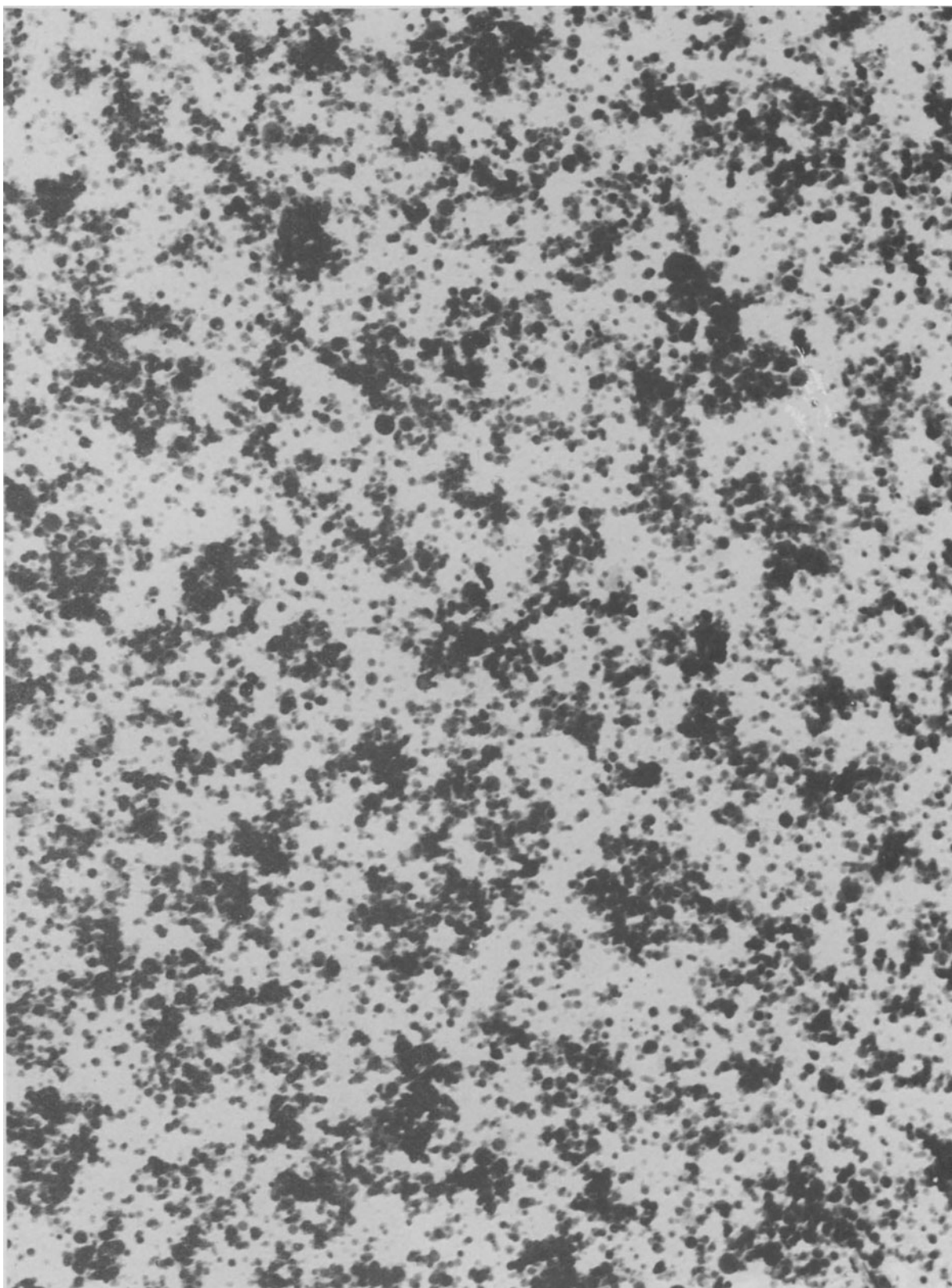
Über die Teilchengröße des feinen Konverterrauches berichten W. PEPPERHOFF und F. ZIRM (10). Sie fanden einen Durchmesser von 10 bis 100  $\mu$  mit einem häufigsten Wert bei 55  $\mu$ . J. GALEY und P. LEROY (9) bestimmten später einen mittleren Durchmesser von 50  $\mu$ .

Die Probenahme für übermikroskopische Untersuchungen des Rauches erfolgte bei unseren Versuchen in kurzen Abständen zu verschiedenen Zeitpunkten der Entphosphorungsperiode. Die Ergebnisse sind in den Abbildungen 5 bis 9 zu sehen. Man erkennt, daß der Feinrauch fast ausschließlich aus Kugeln besteht. Der Durchmesser dieser Kügelchen steigt vom Übergang bis zum Korrekturblasen bei allen untersuchten Proben ziemlich gleichmäßig an. Er beträgt beim Übergang in der Regel 10 bis 20  $\mu$ , beim Nachblasen rd. 100  $\mu$ . Das Ergebnis stimmt mit den Angaben der mittleren Größe der Rauchteilchen von W. PEPPERHOFF und F. ZIRM, sowie von J. GALEY und P. LEROY gut überein.

b) Die optischen Eigenschaften des Konverterrauches

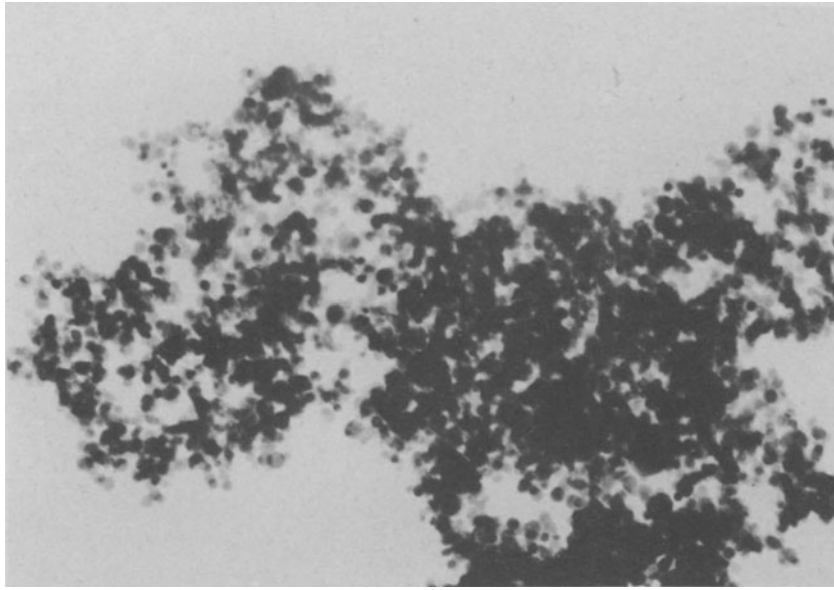
Die Teilchen sind kugelförmig und kleiner als die Wellenlänge des zu streuenden Lichtes. Es ist daher anzunehmen, daß das Licht an diesen Teilchen nach dem Gesetz von RAYLEIGH gestreut wird. Daneben wird an den gefärbten Oxydteilchen Lichtabsorption eintreten. Man kann die optischen Eigenschaften an den Teilchen untersuchen, die in feiner Verteilung nach dem Verfahren in Abbildung 3b auf Quarzplatten niedergeschlagen werden.

Bei einer Schmelze wurden dazu nacheinander drei Quarzplatten in zeitlicher Abstimmung mit der zugehörigen Spektrometerkurve, (Abb. 10) mit Konverterrauch bedampft, die erste zur Zeit des ersten Haltepunktes, die zweite zur Zeit des Maximums und die dritte 20 Sekunden danach. Die Zeitpunkte sind in Abbildung 10 eingetragen. Die Quarzplatten waren sehr gleichmäßig bedampft und zeigten im durchfallenden Licht eine braune Färbung. Die Zeitdauer der Probenahme wurde bei allen drei Proben etwa gleich lang gewählt. Im Zeitpunkt der stärkeren Rauchentwicklung war deshalb auch die Quarzplatte entsprechend stärker bedampft. Die Dauer des



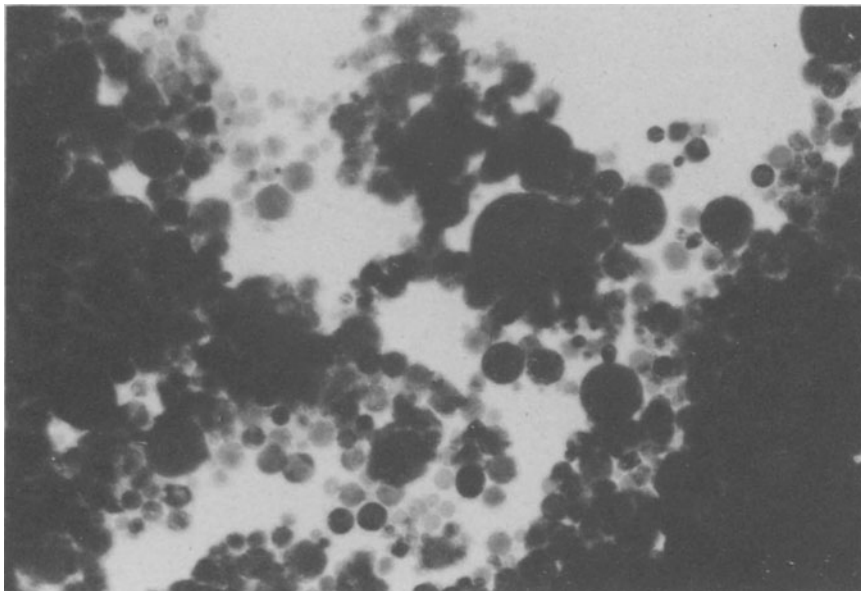
A b b i l d u n g 5  
Rauch aus dem Übergang

50 000 : 1



A b b i l d u n g 6  
Rauch, 1,4 Minuten nach dem Übergang

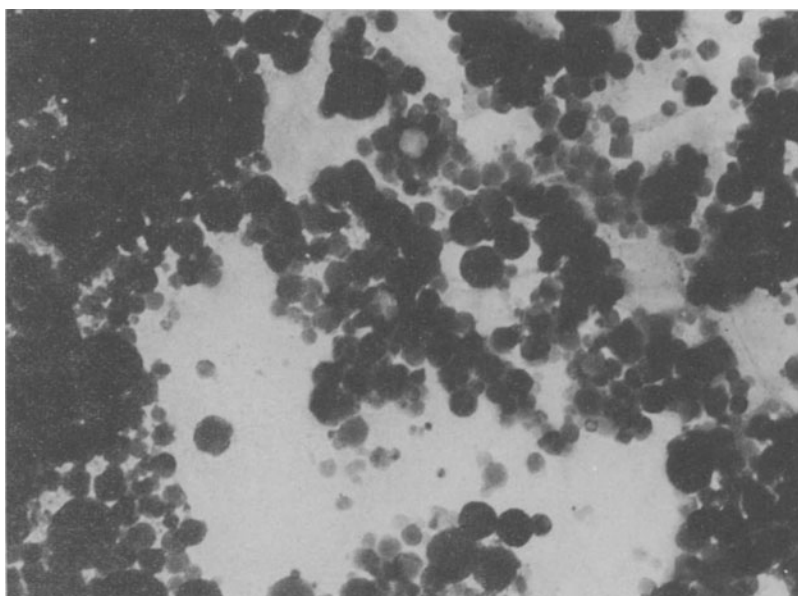
50 000 : 1



A b b i l d u n g 7  
Rauch, 3,0 Minuten nach dem Übergang  
= Zeitpunkt des Spektrometermaximums

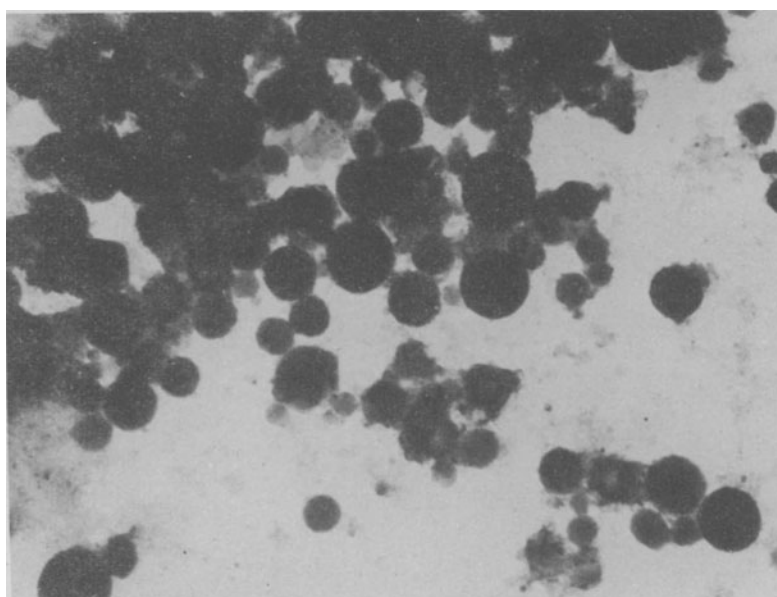
50 000 : 1





50 000 : 1

A b b i l d u n g 8  
Rauch, 3,3 Minuten nach dem Übergang



50 000 : 1

A b b i l d u n g 9  
Rauch vom Korrekturblasen

Bedampfens und die Gewichte des aufgedampften Rauches sind in der Tabelle 1 aufgeführt. Mit Hilfe der Platten wurde dann die Extinktion in Abhängigkeit von der Wellenlänge mit einem Spektralphotometer bestimmt.

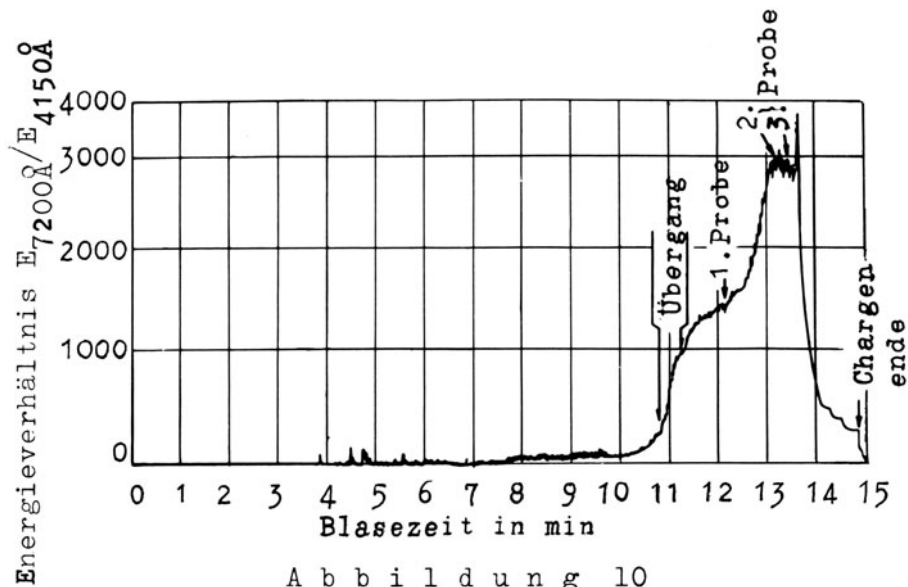


Abbildung 10 Die Spektrometerkurve zu den Extinktionsbestimmungen

Tabelle 1

Extinktionsmessungen am Konverterrauch

Probe	Gewicht mg	Zeitpunkt der Probenahme	Dauer	Ext.bei 7000 Å	Ext.bei 4300 Å	Exponent
1	4,35	1. Haltepunkt d. Spektr. Kurve	3,0 sec	0,045	0,300	3,91
2	20,90	Maximum d. Spektr. Kurve	2,7 sec	0,540	2,440	3,11
3	21,60	20 sec nach Maximum d. Spektr. Kurve	3,1 sec	0,700	2,640	2,74

Die Extinktion ist definiert als  $E = \log \frac{I_0}{I}$  ( $I_0$  = Intensität der Primärstrahlung,  $I$  = Intensität der durchgelassenen Strahlung). Zur Intensitätsmessung wurden Sekundärelektronenvervielfacher verwendet, deren Photostrom der Intensität proportional ist. Bezeichnet man die Ausschläge am Spektralphotometer mit  $\alpha$ , so gilt  $E = \log \frac{\alpha_0}{\alpha}$  ( $\alpha_0$  = Messung an einer klaren Stelle der Quarzplatte,  $\alpha$  = Messung an einer bedampften Stelle).

Die so bei den verschiedenen Wellenlängen gemessene Extinktion ist im oberen Diagramm der Abbildung 11 eingetragen. Sie nimmt bei allen Proben

mit kürzer werdender Wellenlänge stetig zu. Im unteren Teil der Abbildung sind die Extinktionen auf einheitliche Rauchmengen bezogen. - Üblich gibt man einen Extinktionsmodul für einheitliche Schichtdicke an. Die Schichtdicke läßt sich jedoch im vorliegenden Fall nicht sicher bestimmen. Sie liegt in der Größenordnung feiner Häutchen. Deshalb wurde hier ein Extinktionsmodul  $k$  berechnet, der bezogen ist auf eine Quarzplatte von  $200 \text{ cm}^2$ , die mit genau  $1 \text{ mg}$  Rauchsubstanz bedampft ist. - Aus dem unteren Diagramm geht hervor, daß die optischen Eigenschaften der verschiedenen Rauchproben sich merklich unterscheiden. Die gleiche Menge Rauch im Bereich des Spektrometermaximums (Probe 2 und 3) schwächt das Licht im ganzen sichtbaren Gebiet stärker als der feinere Rauch zur Zeit des ersten Haltepunktes (Probe 1).

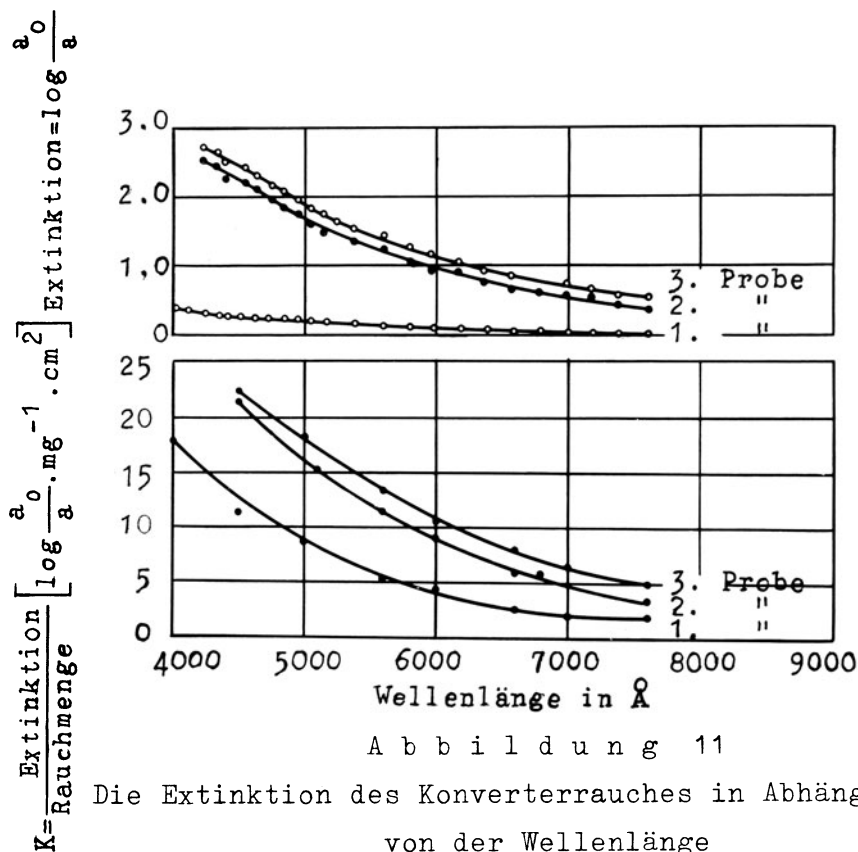


Abbildung 11

Die Extinktion des Konverterrauches in Abhängigkeit von der Wellenlänge

Zur Überprüfung, inwieweit sich die gemessenen Werte mit einer Lichtstreuung erklären lassen, dient ein Vergleich mit dem RAYLEIGH schen Gesetz. Es lautet für natürliches, unpolarisiertes Licht

$$I_{st} = I_0 \frac{\pi^2 (1 + \cos^2 \varphi)}{2r^2} (\epsilon - 1)^2 \cdot N \frac{v^2}{\lambda^4}$$

Zeichenerkl.ums.

- $I_{st}$  = gestreute Intensität  
 $I_o$  = primäre Intensität  
 $\varphi^o$  = Winkel zwischen Primärstrahlung und gestreuter Strahlung  
 $r$  = Abstand des Beobachters vom streuenden Teilchen  
 $\epsilon$  = Dielektrizitätskonstante des streuenden Teilchens  
relativ zur Umgebung  
 $N$  = Teilchenzahl  
 $v$  = Teilchenvolumen  
 $\lambda$  = Wellenlänge der Strahlung

Aus dem Gesetz folgt nach R. W. POHL (11) für das Verhältnis der Streuextinktionen  $E_{\lambda_1}$  und  $E_{\lambda_2}$  bei den Wellenlängen  $\lambda_1$  und  $\lambda_2$

$$\frac{E_{\lambda_1}}{E_{\lambda_2}} = \left(\frac{\lambda_2}{\lambda_1}\right)^4$$

Charakteristisch für ideale Streuung ist in diesem Gesetz die vierte Potenz. Bei unseren Versuchsergebnissen geht das Extinktionsverhältnis nur bei den feinsten Rauchteilchen des ersten Haltepunktes (vgl. dazu auch Abb. 5 und 6) etwa mit der vierten Potenz (Tab. 1, letzte Spalte). Der erste, sehr feine Rauch in der Konverterflamme ist somit ein nahezu ideal streuendes Medium. Bei den später gebildeten größeren Rauchteilchen überlagern sich Streuung und Lichtabsorption. Die berechneten Exponenten sind entsprechend  $< 4$ .

#### c) Die optischen Vorgänge in der Konverterflamme

Die Spektralbereiche des Spektrometers,  $\lambda_1$  4150 Å und  $\lambda_2$  7200 Å, sind so gewählt, daß sie außerhalb der wichtigsten Banden und Linien liegen. Das Spektrometer empfängt deshalb im wesentlichen den kontinuierlichen Untergrund des Spektrums (3). Dieser Untergrund rührt während des gesamten Prozesses zu einem guten Teil von glühenden, versprühten Teilchen des Bades und der Schlacke her, dem sogenannten Dachstaub. Er ist um viele Größenordnungen gröber als der Konverterrauch und hat keine lichtstreuenden Eigenschaften mehr. Er kann jedoch wohl einen Beitrag zur Lichtabsorption bringen. Man kann für die Emission dieser glühenden Teilchen näherungsweise die Energieverteilung eines schwarzen Körpers annehmen, die sich im Laufe des Prozesses mit der Temperatur ändert. Für das Verhältnis der

emittierten Planck'schen Strahlung in den beiden Wellenlängenbereichen

$\frac{I_{7200 \text{ \AA}} \text{ (rot)}}{I_{4150 \text{ \AA}} \text{ (violett)}}$ , das wir im Folgenden kurz  $\frac{I_{r_1}}{I_{v_1}}$  nennen wollen, ergibt sich

$$\frac{I_{r_1}}{I_{v_1}} = a \cdot \frac{e^{\frac{c_2}{\lambda_v \cdot T}} - 1}{e^{\frac{c_2}{\lambda_r \cdot T}} - 1} \quad (1)$$

Darin ist  $c_2 = 1,432 \text{ cm} \cdot \text{Grad}$  und  $a$  ein Proportionalitätsfaktor.

In der Entkohlungsperiode tritt im Bereich  $4150 \text{ \AA}$  als weiterer Strahlungsanteil das ausgedehnte Kontinuum des Kohlenmonoxyds zwischen  $3000 \text{ \AA}$  und  $5800 \text{ \AA}$  hinzu, das wahrscheinlich von der Reaktion  $2 \text{ CO} + \text{O}_2 = 2 \text{ CO}_2$  herührt (W. FINKELNBURG (12) sowie R.W.B. PEARSE und A.G. GAYDON (13)). Wir wollen seinen Anteil bei  $4150 \text{ \AA}$  mit  $I_{v_2}$  bezeichnen. Das Verhältnis der gesamten emittierten Strahlung in rot und violett  $\frac{I_r}{I_v}$  ist dann, solange CO verbrennt,

$$\frac{I_r}{I_v} = \frac{I_{r_1}}{I_{v_1} + I_{v_2}} \quad (2)$$

$I_{v_2}$  ist in diesem Zeitabschnitt der Entkohlung groß gegen  $I_{v_1}$  und das Verhältnis hängt dann in erster Linie von  $I_{r_1}$  und  $I_{v_2}$  ab. Beide können sich in gewissem Umfang unabhängig voneinander ändern.  $I_{r_1}$  ist abhängig von der Menge und Temperatur der strahlenden Teilchen, Dachstaub und Auswurf, und hängt damit u.a. auch von der Verblasbarkeit ab. So treten bei Auswurf regelmäßig charakteristische, hohe Spitzen in der Spektrometerkurve auf.  $I_{v_2}$  hängt im wesentlichen von der Frischgeschwindigkeit ab.

Die Temperatur im Konverter steigt in der Entkohlungsperiode kontinuierlich von etwa  $1300$  auf etwa  $1500^\circ\text{C}$ , wodurch  $I_{r_1}$  auf den vier- bis fünffachen Wert ansteigt. Mit dem Übergang verschwindet  $I_{v_1}$  im Laufe von 15 - 30 Sekunden und damit ändert sich das Verhältnis  $I_r \cdot I_v$  in diesem Zeitpunkt sprunghaft. Da der Konverterrauch unmittelbar nach dem Übergang noch sehr gering ist, überwiegt in diesem Zeitpunkt oft die PLANCK'sche Strahlung entsprechend der Gleichung (1).

Mit dem Auftreten des Konverterrauches wird die kontinuierliche Strahlung wesentlich verstärkt. Gleichzeitig tritt nun aber in wachsendem Umfang die Lichtstreuung bzw. -absorption entsprechend Bild 11 hinzu, wodurch die Violettstrahlung im Bereich  $\lambda$  4150 Å besonders stark geschwächt wird. Das Verhältnis der beiden Strahlungsanteile  $I_r : I_v$  ist nunmehr in erster Linie durch die optischen Eigenschaften des Rauches bestimmt und ändert sich mit der Rauchdichte entsprechend dem Lambert-Beerschen Gesetz.

$$\frac{I_r}{I_v} = \frac{I_{r_3}}{I_{v_3}} \cdot e^{(k_v - k_r) \cdot Kmx} \quad (3)$$

Darin sind  $I_{r_3}$  und  $I_{v_3}$  die vom Rauch emittierten Planckschen Strahlungen im Roten und Violett,  $k_v$  und  $k_r$  die am Rauch gemessenen Extinktionsmoduln in den gleichen Spektralbereichen (s. Abb. 11),  $m$  die Rauchmenge, die in der Zeiteinheit auf den Quarzplatten niedergeschlagen wurde und die annähernd der Rauchdichte in der Konverterflamme proportional ist,  $K$  der zugehörige Proportionalitätsfaktor und  $x$  die Schichtdicke. Eine experimentelle Überprüfung dieser Zusammenhänge setzt die Kenntnis der Rauchdichten voraus. Wir werden nach Betrachtung der Rauchmengen und ihrer chemischen Eigenschaften darauf zurückkommen.

#### 4. Die metallurgische Deutung der Spektrometerkurve

##### a) Die Zusammensetzung des Konverterrauches

Zur weiteren Deutung der Spektrometerkurve war es notwendig, der Entstehung des Rauches nachzugehen. Darüber sollte die Rauchzusammensetzung Aufschlüsse bringen. J. GALEY und P. LEROY (9) fanden im Konverterrauch 50 % FeO, 21 % Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 18 % CaO und in Spuren Mangan und verschiedene andere Elemente. H. KOSMIDER, H. NEUHAUS und H. KRATZENSTEIN (14) fanden eine etwas andere Zusammensetzung: 48 % Fe, 8 % Mn, 1,5 % P, 2 % SiO<sub>2</sub>, 8 % CaO, 2 % MgO und 2,5 % Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Es handelt sich in beiden Fällen um Analysen des gesamten bei einer Schmelze auftretenden Rauches. Für den vorliegenden Zweck schien es uns notwendig festzustellen, ob im Chargenablauf u.U. Verschiebungen der Rauchzusammensetzung auftraten. Deshalb wurden während der Entphosphorungsperiode mit der in Abbildung 3c abgebildeten Vorrichtung nacheinander bis zu 8 Proben entnommen.

1) Die mikroanalytische Untersuchung des Rauches

Vor der Untersuchung mußten unter dem Mikroskop jeweils einzelne Eisenspritzer, die nicht durch das Schutzblech abgehalten worden waren, abgetrennt werden. Die verbleibende feine "Rauchprobe" war, wenn sie aus dem Anfangsstadium der Rauchentwicklung stammte, immer hellbraun gefärbt und relativ stark ferromagnetisch. Die späteren, zur Zeit der größten Rauchentwicklung entnommenen Proben waren dunkel- bis schwarzbraun und nicht ferromagnetisch. Proben aus der Korrekturblasezeit erschienen wieder hellbraun. Sie ähnelten äußerlich denen der ersten Rauchentwicklung.

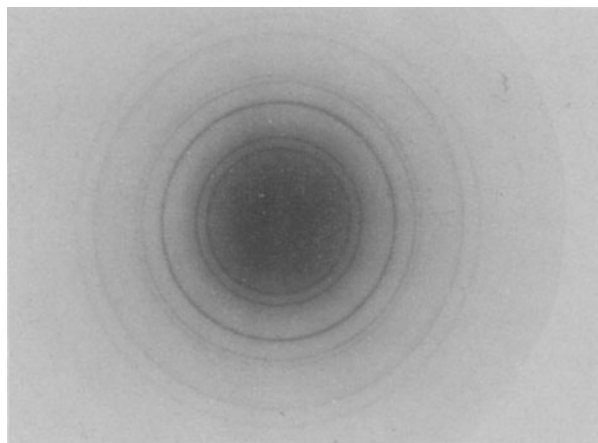
Alle Proben enthielten sehr feine eingestreute Kalkteilchen, deren Abtrennung nicht möglich war. Eine qualitative Vorprüfung ergab als Hauptbestandteile des feinen Rauches Eisen, Mangan, Phosphor, Kalium, Natrium, Kohlensäure; daneben in kleineren Mengen Kalk, Kieselsäure und Schwefel. Die Analyse der durch das Aufdampfen gewonnenen kleinen Substanzmengen wurde mikrochemisch durchgeführt. Dazu wurden die von W. KOCH und H. MALISS (15) bzw. von W. KOCH und S. ECKHARD (16) und zur Alkalibestimmung die von F. WEVER, W. KOCH und G. WIETHOFF (17) beschriebenen Verfahren und Geräte verwandt.

2) Die Struktur des Rauches

Die röntgenographische Untersuchung ergab in allen Fällen eine Spinellstruktur entsprechend dem  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Gelegentlich traten Linien von FeO und  $\alpha$ -Eisen hinzu. Vereinzelt daneben noch auftretende schwache Linien konnten nicht gedeutet werden, Diagramme, die auf das Auftreten der Alkalien hinweisen, wurden nicht beobachtet.

Es ergab sich die Frage, ob das  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  schon ursprünglich im Rauch enthalten oder erst durch nachträgliche Oxydation beim Entnehmen der Proben entstanden war. Mit Hilfe des in Abbildung 3d beschriebenen Gerätes wurden Proben unter Argon entnommen. Sie bestanden nach der Strukturuntersuchung, die in diesem Fall mit Elektronenbeugung durchgeführt wurde, nur aus FeO. Eine Beugungsaufnahme ist in Abbildung 12 wiedergegeben. Der Versuch wurde mit demselben Ergebnis häufig wiederholt, so daß angenommen werden kann, daß der Rauch im Innern des Konverters das Eisen weit überwiegend als FeO enthält.

Um etwas über die Bindung der Alkalien zu erfahren, wurde die Substanz mit Wasser extrahiert. Die Alkalien lösten sich dann vollständig zusammen mit



A b b i l d u n g 12  
Elektronenbeugungsdiagramm von Konverterrauch,  
der zur Zeit des Spektrometermaximums unter  
Luftabschluß entnommen wurde

dem  $\text{CO}_2$ . Der Extrakt reagiert alkalisch. Die Schwermetalloxyde, der Kalk und die Kieselsäure waren wasserunlöslich. Bei phosphorreichen Proben verteilte sich der Phosphor auf beide Phasen, bei phosphorarmen Proben blieb er im wasserunlöslichen Anteil.

Es ist zu schließen, daß die Alkalien als Karbonate, bei den phosphorreichen Proben z.T. auch als Phosphate und darüber hinaus evtl. ein kleiner Teil als Oxyde vorliegen. Der Phosphor tritt offenbar in verschiedenen Bestandteilen des Rauches auf. FeO kann nach W. OELSEN und H. MAETZ (18) mehrere Prozente Phosphor aufnehmen; wahrscheinlich enthält auch der Eisenoxydulrauch Phosphor.

### 3) Die chemische Deutung

Stellt man den Analysenergebnissen in Tabelle 2 zum Vergleich die chemische Zusammensetzung einer Rauchprobe gegenüber, die während der gesamten Entphosphorung am Kamin entnommen wurde, Tabelle 3, so erkennt man, daß mit beiden Probenahmen praktisch das gleiche Produkt erfaßt wird. Die Probenahme am Kamin erlaubt jedoch zum Unterschied von der am Konverter ein Abschätzen der Gesamtrauchmenge, die am Konverter wiederum erlaubt es, über die chemischen Veränderungen des Rauches beim Reaktionsablauf und über das Verhältnis der Rauchmengen in den verschiedenen Zeitabschnitten einen Überblick zu gewinnen.



Die Rauchzusammensetzung (Tab.2) zeigt mit dem Ablauf des Prozesses bei verschiedenen Schmelzen eine stets gleiche Veränderung. Die Alkaligehalte und die Karbonatgehalte des Rauches nehmen im Verlauf der Entphosphorung zu, die Eisen- und Phosphorgehalte ab. Eine besondere Rolle spielt das Mangan. Der Mangangehalt steigt von verhältnismäßig niedrigen Werten bei Beginn der Entphosphorung zu einem deutlichen Höchstwert an und fällt danach wieder rasch ab. Das Maximum des Mangangehaltes im Rauch fällt mit dem Maximum der Spektrometerkurve im Rahmen der Versuchsfehler zusammen. Der enge Zusammenhang, der zwischen Spektrometerkurve, dem Konverterrauch und dem Ablauf der Entphosphorungsreaktion besteht, wird durch die Untersuchung der Rauchzusammensetzung besonders sinnfällig.

Die Feststellung größerer Alkalimengen im Feinrauch war zunächst überraschend. Zur Zeit der Versuche wurde im Stahlwerk gelegentlich zur Feinentphosphorung mit Soda nachgeblasen, und es bestand daher der Verdacht, daß das Natrium nicht notwendigerweise zum Konverterrauch gehörte. Es wurden deshalb die Versuche an einem neu gemauerten Konverter wiederholt in dem mit Sicherheit noch nicht mit Soda gearbeitet worden war. Der Alkaligehalt in dem Rauch blieb trotzdem in der gleichen Größenordnung. Wir nehmen daher an, daß die Alkalien aus dem zugegebenen Kalk stammen. Dieser enthielt zur Zeit der Versuche 0,1 %  $\text{Na}_2\text{O}$  und 0,25 %  $\text{K}_2\text{O}$ . Es ist bekannt, daß die Alkalioxyde einen hohen Dampfdruck haben. Das macht ihre Anreicherung im Rauch, insbesondere in den Zeitpunkten, in denen die Schmelze sehr heiß ist, verständlich. Eine Analyse der Thomasschlacke ergab nur 0,02 %  $\text{K}_2\text{O}$  und 0,08 %  $\text{Na}_2\text{O}$ . Der Alkaligehalt ist dementsprechend weit geringer, als er nach dem Alkaligehalt des zugegebenen Kalkes hätte sein müssen. Die Hauptmenge des  $\text{K}_2\text{O}$  verdampft also offenbar aus Kalk und Schlacke während des Prozesses und ist ein Bestandteil des Konverterfeinrauches. Die Kohlensäure dürfte aus den Reaktionsgasen stammen und von den Alkalidämpfen abgebunden werden.

#### b) Die Rauchmengen in den verschiedenen Zeitabschnitten

Die Frage nach der Rauchmenge ist über das hier verfolgte Ziel hinaus von allgemeinem Interesse. Der braune Rauch der Thomaswerke wird von der Bevölkerung als Belästigung empfunden. Die Feinrauchmenge wird daher leicht überschätzt. Der Farbeindruck wird durch die Oberfläche bestimmt (s. z.B. über optischen Wirkungsgrad von Stäuben Bei K.GUTHMANN (19)).

Tabelle 2

Mikroanalysen von Rauchproben aus der Flamme von Windschmelzen

Schmelze	Zeitpunkt der Probenahme in min, bezogen auf den Übergang	erblasen mit	Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	Mn <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub>
1	A	Wind	48,2	15,0	13,0	2,0	6,3	13,3	n.b.
	B		34,3	32,1	2,0	6,4	27,0	n.b.	
	C		28,9	16,1	1,1	0,4	35	n.b.	
	D		30,0	10,7	3,2	n.b.	n.b.	n.b.	
2	A	Wind	39,3	11,3	17,9	1,9	18,7	4,9	n.b.
	B		26,2	19,2	3,9	5,6	11,4	n.b.	
	C		23,5	12,4	2,3	4,1	15,1	n.b.	
	D		22,5	7,5	2,1	7,2	16,7	n.b.	
3	A	Wind	40,4	11,8	18,1	7,8	14,1	3,4	n.b.
	B		26,9	22,9	2,3	6,4	10,3	n.b.	
	C		27,1	9,9	5,6	14,7	10,3	n.b.	
	D		22,9	7,2	1,6	17,5	17,9	n.b.	
4	A	Wind	42,3	10,5	10,1	5,7	9,2	10,2	5,0
	B		23,5	16,8	2,6	4,0	19,4	17,0	
	C		21,8	9,9	1,1	5,6	24,0	16,0	
5	A	Wind	72,8	9,7	6,9	n.b.	n.b.	11,8	n.b.
	B		51,6	18,6	7,4	2,8	3,6	10,5	n.b.
	C		39,2	26,9	3,7	4,1	3,1	10,9	n.b.
	D		26,1	22,5	7,8	4,5	1,8	11,2	n.b.
	E		29,3	25,9	2,2	1,6	2,7	12,9	n.b.
6	B	O <sub>2</sub> -angereicherter Wind	46,2	9,7	6,9	3,6	2,0	13,2	n.b.
	+		55,7	9,6	11,2	5,3	1,0	7,9	n.b.
	++		83,6	5,7	8,1	2,1	1,0	1,2	n.b.
	+++		80,0	7,4	6,2	2,9	1,3	1,5	n.b.
	F		65,7	10,4	3,2	3,4	1,0	3,2	n.b.
	G		42,3	13,6	2,4	3,3	1,0	13,8	21,0
	+++)		1,8	5,8	1,3	2,7	1,0	17,2	30,4
	H		24,7						

+) 40 Nm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>/min

++) 75 Nm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>/min

+++) 100 Nm<sup>3</sup> O<sub>2</sub>/min

1) Die Bestimmung der Rauchmenge

Die Probenahme am Kamin erstreckte sich über die ganze Entphosphorung einschließlich des Nachblasens (vgl. Abb. 2 und 4). Nicht erfaßt wurde nur der Rauch, der beim Umlegen und Aufstellen des Konverters aufsteigt, da er den Kamin nicht passiert.

Wenn mit unserem Gerät in der Mitte des Kamins eine mittlere Zusammensetzung des Abgases erfaßt wird, was wir für wahrscheinlich halten, so muß sich das Gewicht der abgesaugten Rauchmenge  $m$  zur gesuchten Gesamtrauchmenge  $M$  verhalten wie das abgesaugte Volumen  $v$  zum insgesamt durch den Kamin gegangenen Volumen  $V$ :

$$m : M = v : V$$

$$M = m \frac{V}{v}$$

$m$  wurde nach vorsichtigem Verglühen des Filters durch Wägung bestimmt.  $v$  wurde an einer Gasuhr abgelesen.  $V$  setzt sich aus Konverterabgasmenge + im Kamin angesaugter Falschlufte zusammen und ist für die einzelnen Konverter und Kamine verschieden. Der Wert für den Versuchskonverter lag nach Berechnung der Wärmestelle der Dortmund-Hörder-Hüttenunion bei  $42 \text{ Nm}^3/\text{sec}$ . In Tabelle 4 sind die Ergebnisse von 7 Bestimmungen aufgeführt.

Die verhältnismäßig niedrigen Werte ließen bei uns anfänglich den Verdacht aufkommen, daß sich ein größerer Teil des Rauches im Ansaugrohr des Gerätes niedergeschlagen habe und die Menge auf dem Filter zu niedrig gefunden werde. Der Zyklon wurde deshalb bei den Versuchen 4 und 5 an die Vorderseite des Rohres gebracht. Die Ergebnisse waren aber auch dann von derselben Größenordnung. Weiterhin war zu bedenken, daß selbst harte Papierfilter nicht sehr geeignet sind zum Zurückhalten derart feiner Stäube. Statt dessen werden nach K. GUTHMANN (19) und R. MELDAU (20) für die technische Abscheidung des Rauches Elektrofilter und mehrstufige Wäscher empfohlen. Bei den Versuchen 6 und 7 wurde der Rauch daher in drei hintereinander geschalteten Waschflaschen in Wasser und Salzsäure aufgefangen. Der Inhalt der Waschflaschen wurde später vereinigt und darin eine Eisenbestimmung durchgeführt. Unter Zugrundelegung der durchschnittlichen Rauchzusammensetzung (Tab. 3) wurde aus dem Eisengehalt ein mittleres Probengewicht errechnet. Wenn man berücksichtigt, daß diese Schmelzen auf dem vierten Boden geblasen wurden und die letzte eine sehr hohe Endtemperatur erreichte, bei der die Rauchmenge stets stark ansteigt, so fügen sich auch

diese Ergebnisse den übrigen gut ein. Bei Endtemperaturen von ca. 1600°C und beim Blasen mit Luft hat man daher im 30 t-Konverter mit einer Feinrauchmenge von im Mittel etwa 1 kg/Schmelze zu rechnen. Bei höheren Endtemperaturen steigt diese Menge schnell an.

T a b e l l e 3

Mikroanalyse einer Rauchprobe, die während der gesamten Entphosphorung am Kamin entnommen wurde

$\text{Fe}_3\text{O}_4$ %	$\text{Mn}_3\text{O}_4$ %	$\text{P}_2\text{O}_5$ %	CaO %	$\text{K}_2\text{O}$ %	$\text{Na}_2\text{O}$ %	$\text{CO}_2$ %
47	20	6	4	13	7	n.b.

T a b e l l e 4

Bestimmungen der entwickelten Rauchmenge/Schmelze

Versuch Nr.	Gewicht d. Probe g	Abgesaugt. Volumen $\text{m}^3$	Zeit der Probenahme min	Ges. Gew./ Charge g	Konv. Boden Nr.	Endtemp. °C
1	0,0143	0,095	1,4	645	2	1600
2	0,0173	0,147	2,75	815	2	1605
3	0,0039	0,095	2,1	220	2	1610
4	0,0057	0,180	3,1	250	1	-
5	0,0082	0,190	4,5	490	1	1610
6	0,0270	0,178	2,55	975	4	1605
7	0,0720	0,196	2,85	2620	4	1630

Nach W. PEPPERHOFF und F. ZIRM (10) beträgt die Menge etwa 0,02 % des Schmelzengewichtes, bei einer 30 t-Schmelze also etwa 6 kg/Schmelze. Angaben von H. KOSMIDER, H. NEUHAUS und H. KRATZENSTEIN (14) liegen etwa eine Zehnerpotenz höher.

## 2) Relative Mengemessungen

Die mit Quarzrohren, Abbildung 3C, aus dem Konverter entnommenen Probenmengen waren umso größer, je dichter der Rauch war. Da es sich bei diesen Proben auch um den gleichen Feinrauch handelt, wie er im Kamin ge-

funden wurde, schien es berechtigt, aus dieser Probenahme Rückschlüsse auf die relative Rauchmenge in den einzelnen Zeitabschnitten zu ziehen. Wir nehmen dabei an, daß die niedergeschlagene Rauchmenge  $m$  der Rauchdichte, der Abgasgeschwindigkeit, der Oberfläche des Quarzrohres und der Bedampfungszeit  $t$  proportional ist. Die gesuchte, in der Zeiteinheit entwickelte gesamte Rauchmenge  $\frac{M}{t}$  ist ebenfalls der Rauchdichte und der Abgasgeschwindigkeit, sowie dem Querschnitt der Konvertermündung proportional. Da die Oberfläche des Quarzrohres zum Querschnitt der Konvertermündung während einer Entphosphorungsperiode in einem konstanten Verhältnis steht, ist  $\frac{m}{t}$ , die in der Zeiteinheit auf dem Quarz niedergeschlagene Rauchmenge, proportional  $\frac{M}{t}$ .

Bei Konstanthaltung des Ortes der Probenahme und aller übrigen Einflüsse und auch annähernd gleichen Bedampfungszeiten wurden Probemenge und Zeit an zahlreichen Schmelzen gemessen, und es wurden Verhältniszahlen  $\frac{m}{t}$  über die Rauchmengen in den verschiedenen Zeitabschnitten der Entphosphorung gewonnen. Einer dieser Versuche ist in Abbildung 13a wiedergegeben. Er zeigt, daß die Rauchmenge eine gewisse Zeit nach dem Übergang, im Beispiel

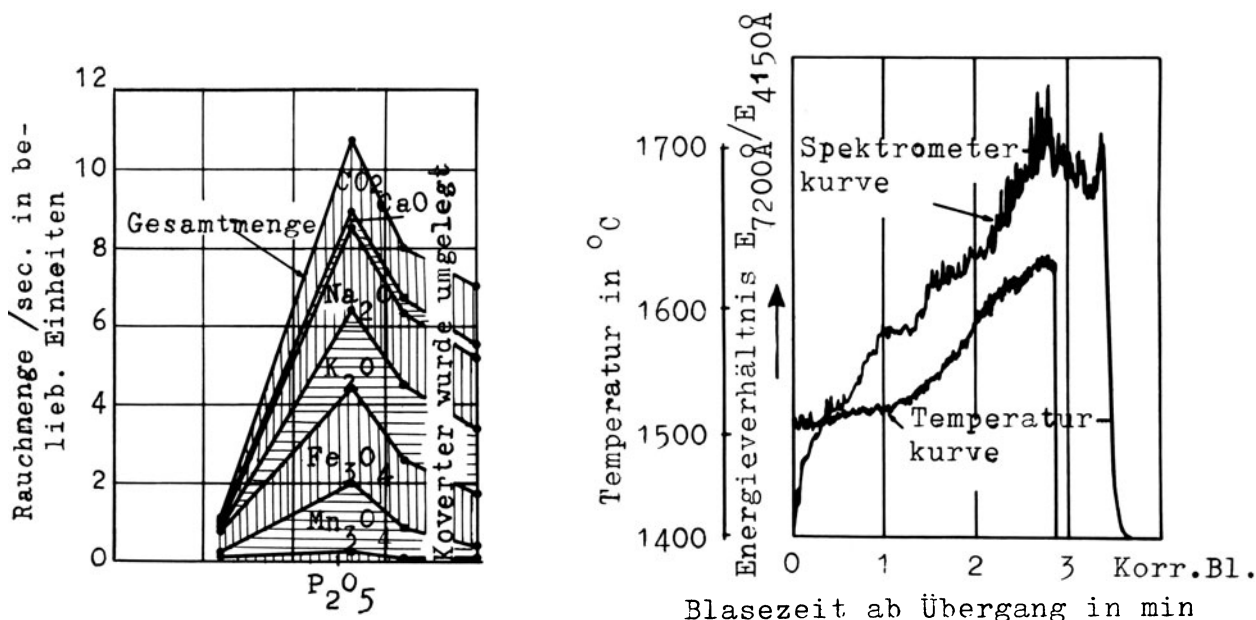


Abbildung 13  
Die Veränderung der Rauchmenge/sec in Zusammenhang mit Spektrometer- und Temperaturkurve

nach etwa 2 Minuten, stark zunimmt, bei 2 1/2 Minuten einen Maximalwert erreicht und kurz vor dem Ende des Prozesses wieder abnimmt. Diese Wiederabnahme wurde regelmäßig beobachtet. Sie ist für die Deutung der Spektrometrierkurve und für die Vorstellung über die Rauchentstehung wichtig.

Aus den Überlegungen über die Lichtstreuung und -absorption (Gleichung (3)) geht hervor, daß die Spektrometrierkurve mit der Rauchdichte steigt bzw. fällt. Ein Vergleich des Verlaufes von Rauchmenge (Abb. 13a) und Spektrometrierkurve (Abb. 13b) zeigt die bestehende Parallele. Durch Wahl entsprechender Parameter A und K in Gleichung (3) erhält man unter Verwendung der Abbildungen 11 und 13 sowie unter Berücksichtigung des Maßstabes der Registriereinrichtung eine theoretische Spektrometrierkurve, wie sie in Abbildung 14 dargestellt ist. Die Beobachtungen von J. GALEY und P. LEROY (9) finden damit ebenfalls eine einfache Deutung.

### c) Der Rauch als Produkt der metallurgischen Reaktion

#### 1) Die Rauchbildung

Die Feststellung, daß die Rauchmenge kurz vor Ende des Prozesses wieder abnimmt, besagt, daß sie keine Funktion der gemessenen Badtemperatur ist, denn diese steigt nach den Untersuchungen von H. KNÜPPEL, K.E. MAYER, G. WIETHOFF, K. DOFFIN und W. KOCH (8) in allen Fällen bis zum Ende des Prozesses an.

Gegen Ende der Phosphorverbrennung wird aber die Reaktionswärme und damit der Temperaturanstieg im Konverter geringer. Das ist an der Richtungsänderung der Temperaturkurven (vgl. Abb. 1 und 13) zu beobachten. So entstand die Vorstellung, daß die Rauchbildung mit der Reaktionswärme unmittelbar zusammenhängt, und daß der Rauch nicht aus dem gesamten Stahlbad aufsteigt, sondern nur an den sehr viel heißeren Reaktionsstellen zwischen Bad und Konverterwind entsteht. An diesen Stellen ist mit dem Absinken der Reaktionswärme auch ein erhebliches Absinken der örtlichen Reaktions-temperatur zu erwarten. Das Maximum in der Spektrometrierkurve gibt dann den Zeitpunkt an, in dem die Geschwindigkeit der Phosphorverbrennung nachläßt, und ist somit ein eindeutiges Signal dafür, daß sich der Prozeß seinem Ende nähert.

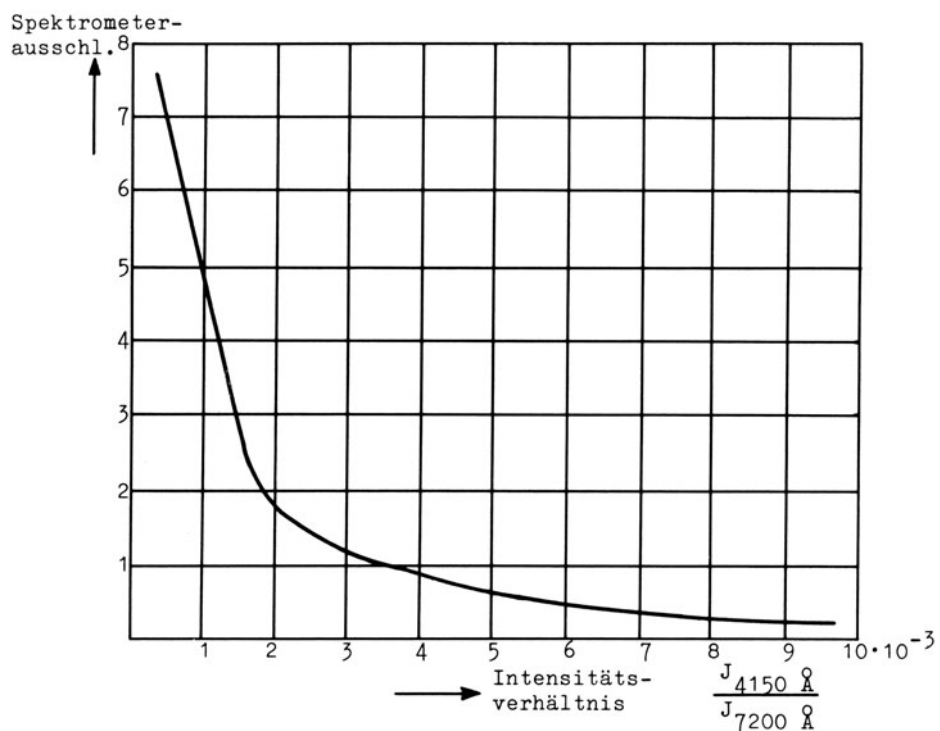


Abbildung 14a  
 Kennlinie der Registriereinrichtung zur Aufnahme  
 von Spektrometerkurven

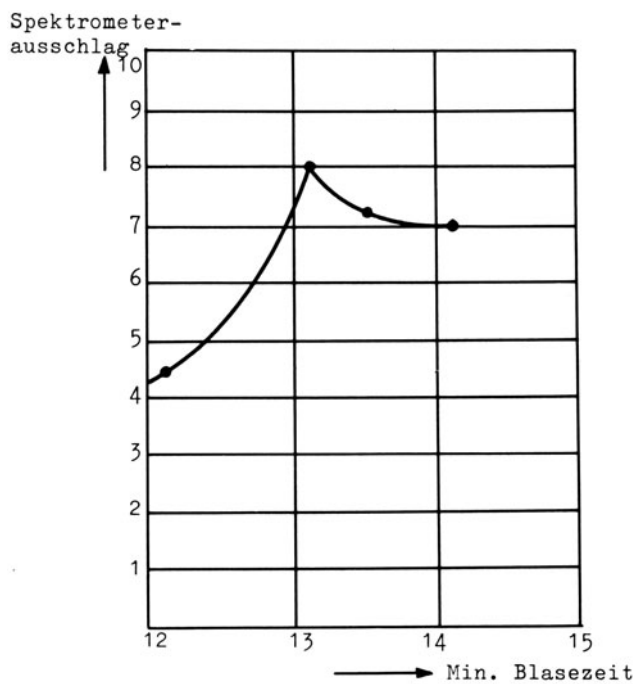


Abbildung 14b  
 Verlauf einer auf Grund der Rauchmessungen errechneten Spektrometerkurve

Die Kugelgestalt der Rauchteilchen und ihre Größe spricht dafür, daß der Konverterrauch als Dampf an den besonders heißen Reaktionsstellen im Bad entsteht und in weniger heißen Zonen zu kleinen Tröpfchen kondensiert. Mit zunehmender Dampfdichte muß auch die Kondensation dann zu größeren Tröpfchen führen, was mit der Beobachtung (Abb. 5 bis 9) übereinstimmt.

Wir nehmen an, daß der Konverterwind an den Stellen, an denen er auf das Roheisen trifft, unter Wärmeentwicklung ein Oxydul bildet, das überwiegend aus FeO besteht. Dieses Oxydul kommt mit weiterem Eisen in Berührung und oxydiert dabei die Eisenbegleiter entsprechend ihrer Affinität zum Sauerstoff. Dabei wird weiterhin Wärme frei. An den Stellen höchster Reaktions-temperatur verdampfen alle anwesenden flüssigen Phasen. Die Verdampfung erfolgt bei gleichzeitiger Konvektion. Die Dampfmenge wird durch den Dampfdruck und die Zusammensetzung jeder einzelnen Phase bestimmt. Die FeO-Konzentration liegt an dieser heißesten Reaktionsstelle weit über der Gleichgewichtskonzentration. Dieses Überangebot an FeO bewirkt das ständige Weiterlaufen der Reaktion.

Für diese Vorstellung spricht auch die Gesetzmäßigkeit der Rauchzusammensetzung in den verschiedenen Zeitabschnitten (Tab. 2).

In den einzelnen Reaktionsabschnitten des Prozesses treten unterschiedliche Reaktionen ein. Während der Entsilizierung trifft der Luftsauerstoff auf ein Eisen, das Silizium, Mangan, Kohlenstoff und Phosphor enthält. Dabei werden hauptsächlich die Oxyde gebildet, welche bei der herrschenden Temperatur die größte freie Enthalpie im flüssigen Eisen besitzen. Es entsteht eine Schlacke, die  $\text{SiO}_2$  und MnO neben FeO enthält, weiterhin gasförmiges CO. Es verbleibt ein Eisen, das hauptsächlich Kohlenstoff und Phosphor enthält. Die FeO-Dämpfe kondensieren noch sehr weitgehend an dem noch verhältnismäßig kalten Bad mit Ausnahme des gasförmigen CO und werden außerdem vom Silizium und Mangan der Schmelze schnell reduziert.

Während der Entkohlung tritt in der primären Reaktionszone ein Oxydul auf, das Eisen und Phosphor enthält, außerdem CO. Es verbleibt ein phosphorhaltiges Eisen. Beim Aufsteigen werden Die FeO-Dämpfe wie zuvor noch weitgehend kondensiert und das FeO durch den Kohlenstoff reduziert. Nur CO verläßt das Bad.



Während der Entphosphorung besteht die primäre Reaktionszone im wesentlichen nur noch aus einem phosphorhaltigen Eisenoxydul. Die Reaktionstemperatur liegt bei der Phosphorverbrennung wesentlich höher als zuvor, und es entstehen mengenmäßig mehr Dämpfe. Sie finden beim Aufsteigen ein Bad, das ebenfalls heißer ist als zuvor und mehr und mehr an Phosphor verarmt. So unterliegen diese Dämpfe weniger als zuvor der Kondensation und Reduktion durch den Phosphor und ein immer größer werdender Anteil der Dämpfe verläßt das Bad. In diesem Zeitpunkt wird die Schlacke flüssig.

Das Oxydul verliert beim Durchtreten Phosphor an die basische Schlacke. An den Stellen, an denen das phosphorhaltige Oxydul mit der basischen Schlacke reagiert, entsteht nochmals eine beträchtliche Reaktionswärme, die sich in größerem Umfang der Schlacke mitteilt. Ein Teil der Alkalien verdampft dabei aus der Schlacke und vermischt sich mit den anderen Dämpfen.

Schließlich ist die Konzentration an Phosphor in der Schmelze soweit gesunken, daß die Reaktionstemperatur abnimmt. Dann geht auch der verdampfende Anteil zurück.

Die Überlegungen verlangen zum grossen Teil eine Verdampfung des Oxyduls. Das stimmt mit den Untersuchungsergebnissen (Tab.2) und den Strukturuntersuchungen (Abb. 12) überein.

## 2) Der Manganbuckel

Bei den Betrachtungen über die Rauchbildung wurde die Mangananreicherung im Rauch zur Zeit des Spektrometermaximums, wie sie aus Abbildung 13 und Tabelle 2 hervorgeht, noch nicht erwähnt. Sie tritt zum gleichen Zeitpunkt auf wie der "zweite Manganbuckel". Man versteht darunter eine vorübergehende Wiederanreicherung des Mangans im Bad im Laufe der Entphosphorung. Das Mangan verschlackt weitgehend zu Beginn des Blasens, wird aber später durch den Phosphor wieder reduziert. Diese Reaktion wird möglich, weil die Schlacke flüssig wird und den Kalk löst. Außerdem trägt die inzwischen wesentlich gestiegene Temperatur zur Verschiebung des Mangangleichgewichtes zwischen Bad und Schlacke bei. Nach H.WENTRUP (21) erreicht der Manganbuckel sein Maximum, das bis zu 0,5 % Mn im Bad betragen kann, bei einem Phosphorgehalt des Stahles von etwa 0,2 bis 0,3 %. Danach verschlackt das Mangan erneut. Folgt man der entwickelten Vorstellung

daß der Konverterfeinrauch primär als dampfförmiges Reaktionsprodukt an den Stellen höchster Reaktionstemperatur entsteht, so ist auch der hohe Mangengehalt im Feinrauch und das Durchlaufen eines Maximums, voll zu verstehen.

#### 5. Zusammenfassung

Mikroanalytische, übermikroskopische und Strukturuntersuchungen mit Röntgen- bzw. Elektronenstrahlen am Konverterrauch führen zu der Vorstellung, daß dieser dampfförmig als Reaktionsprodukt an den Stellen höchster Reaktionstemperatur vor den Düsen im Thomaskonverter entsteht und sich oberhalb des Bades zu feinen Tröpfchen von 10 bis 100  $\mu$  Größe verdichtet. Er besteht in erster Linie aus einem Oxydul mit der Struktur des FeO, das weitere Elemente wie Mangan und Phosphor enthält. Daneben treten Alkalien z.T. als Karbonate auf.

Die Größe der Rauchteilchen steigt mit dem Ablauf des Prozesses an. Damit verändern sich auch die optischen Eigenschaften des Rauches und seine chemische Zusammensetzung. Die Feinrauchmenge und der Mangengehalt im Rauch durchlaufen am Punkt des Spektrometermaximums ebenfalls Maxima. Dieser Punkt fällt mit dem sog. zweiten Manganbuckel zusammen.

Die Mengen und die optischen Eigenschaften des Feinrauchs sind maßgebend für den Verlauf der Spektrometerkurve, der aus den Ergebnissen der Rauchuntersuchung hergeleitet werden kann.

6. Literaturverzeichnis

- ( 1) GLASER, L.C.                   Stahl und Eisen 40 (1920), S. 73, 111, 188
- ( 2) BRECKPOT, R. und  
    B. JUCHNIEWICZ                C.R.G.A.M.S. XII (1949), S. 137
- ( 3) WEVER, F., W.KOCH,  
    H.HÖFERMANN, B.A.STEINKOPF,  
    H. KNÜPPEL, K.E. MAYER  
    und G. WIETHOFF               Stahl und Eisen 75 (1955) S. 549/59
- ( 4) NAESER, G. und  
    H. KRÄCHTER                   Stahl und Eisen 62 (1942) S. 341
- ( 5) GILLE, G. und  
    J. WILLEMS                    Stahl und Eisen 69 (1949) S. 759
- ( 6) BRECKPOT, R. und  
    B. JUCHNIEWICZ                Centre National de Recherches Métallur-  
                                      giques, Mai 1952
- ( 7) WILLEMS, J., G. GILLE  
    und H. HÖFGES                 Stahl und Eisen 69 (1949) S. 762
- ( 8) KNÜPPEL, H., K.E. MAYER,  
    G. WIETHOFF, K.DOFFIN  
    und W. KOCH                   Arch. Eisenhüttenw., demnächst
- ( 9) GALEY, J. und P.LEROY         Bericht auf der Herbsttagung der "Société  
                                      Francaise de Métallurgie" v. 26.10.1953
- (10) PEPPERHOFF, W. und  
    F. ZIRM                        Arch. Eisenhüttenw. 22 (1951) S. 295
- (11) POHL, R.W.                    Einführung in die Optik, Berlin 1940
- (12) FINKELNBURG, W.              Kontinuierliche Spektren, Berlin 1938
- (13) PEARSE, R.W.B. und  
    A.G. GAYDON                    "The Identification of Molecular Spectra",  
                                      New York 1950
- (14) KOSMIDER, H., H.NEUHAUS  
    und H. KRATZENSTEIN         Stahl und Eisen 74 (1954) S. 1045
- (15) KOCH, W. und H. MALISSA      Arch. Eisenhüttenw. 27 (1956) S. 13/24

- (16) KOCH, W. und S.ECKHARD Arch. Eisenhüttenw. 27 (1956) S. 165/76
- (17) WEVER, F., W. KOCH Arch. Eisenhüttenw. 24 (1953) S. 383/91  
und G. WIETHOFF
- (18) OELSEN, W. und H. MAETZ Mitt. Kais.Wilh.-Inst. Eisenforschung  
XXIII (1941) S. 195
- (19) GUTHMANN, K. Stahl und Eisen 73 (1953) S. 1512
- (20) MELDAU, R. Z.VDI 93 (1951) S. 895
- (21) WENTRUP, H. Techn. Mitt. Krupp 1942, S. 183

FORSCHUNGSBERICHTE  
DES WIRTSCHAFTS- UND VERKEHRSMINISTERIUMS  
NORDRHEIN-WESTFALEN

Herausgegeben von Staatssekretär Prof. Dr. h. c. Leo Brandt

HEFT 1

*Prof. Dr.-Ing. E. Flegler, Aachen*  
Untersuchungen oxydischer Ferromagnet-Werkstoffe  
1952, 20 Seiten, DM 6,75

HEFT 2

*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
Untersuchungen über absatzfreie Teeröle  
1952, 32 Seiten, 5 Abb., 6 Tabellen, DM 10,—

HEFT 3

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Untersuchungsarbeiten zur Verbesserung des Leinenwebstuhls  
1952, 44 Seiten, 7 Abb., 3 Tabellen, DM 12,50

HEFT 4

*Prof. Dr. E. A. Müller und Dipl.-Ing. H. Spitzer, Dortmund*  
Untersuchungen über die Hitzebelastung in Hüttenbetrieben  
1952, 28 Seiten, 5 Abb., 1 Tabelle, DM 9,—

HEFT 5

*Dipl.-Ing. W. Fister, Aachen*  
Prüfstand der Turbinenuntersuchungen  
1952, 40 Seiten, 30 Abb., 3 Schaltbilder, DM 1,—

HEFT 6

*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
Untersuchungen über die Zusammensetzung und Verwendbarkeit von Schwelteeffraktionen  
1952, 36 Seiten, DM 10,50

HEFT 7

*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
Untersuchungen über emsländisches Petrolatum  
1952, 36 Seiten, 1 Abb., 17 Tabellen, DM 10,50

HEFT 8

*M. E. Meffert und H. Stratmann, Essen*  
Algen-Großkulturen im Sommer 1951  
1953, 52 Seiten, 4 Abb., 20 Tabellen, DM 9,75

HEFT 9

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Untersuchungen über die zweckmäßige Wicklungsart von Leinengarnkreuzspulen unter Berücksichtigung der Anwendung hoher Geschwindigkeiten des Garnes  
Vorversuche für Zetteln und Schären von Leinengarnen auf Hochleistungsmaschinen  
1952, 48 Seiten, 7 Abb., 7 Tabellen, DM 9,25

HEFT 10

*Prof. Dr. W. Vogel, Köln*  
„Das Streifenpaar“ als neues System zur mechanischen Vergrößerung kleiner Verschiebungen und seine technischen Anwendungsmöglichkeiten  
1953, 20 Seiten, 6 Abb., DM 4,50

HEFT 11

*Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre, Technische Hochschule Aachen*  
1. Untersuchungen über Metallbearbeitung im Fräsvorgang mit Hartmetallwerkzeugen und negativem Spanwinkel  
2. Weiterentwicklung des Schleifverfahrens für die Herstellung von Präzisionswerkstücken unter Vermeidung hoher Temperaturen  
3. Untersuchung von Oberflächenveredlungsverfahren zur Steigerung der Belastbarkeit hochbeanspruchter Bauteile  
1953, 80 Seiten, 61 Abb., DM 15,75

HEFT 12

*Elektrowärme-Institut, Langenberg (Rhld.)*  
Induktive Erwärmung mit Netzfrequenz  
1952, 22 Seiten, 6 Abb., DM 5,20

HEFT 13

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Das Naßspinnen von Bastfasergarnen mit chemischen Zusätzen zum Spinnbad  
1953, 52 Seiten, 4 Abb., 19 Tabellen, DM 10,—

HEFT 14

*Forschungsstelle für Acetylen, Dortmund*  
Untersuchungen über Aceton als Lösungsmittel für Acetylen  
1952, 64 Seiten, 10 Abb., 26 Tabellen, DM 12,25

HEFT 15

*Wäschereiforschung Krefeld*  
Trocknen von Wäschestoffen  
1953, 48 Seiten, 14 Abb., 2 Tabellen, DM 9,—

HEFT 16

*Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim a. d. Ruhr*  
Arbeiten des MPI für Kohlenforschung  
1953, 104 Seiten, 9 Abb., DM 17,80

HEFT 17

*Ingenieurbüro Herbert Stein, M.-Gladbach*  
Untersuchung der Verzugsvorgänge in den Streckwerken verschiedener Spinnereimaschinen. 1. Bericht: Vergleichende Prüfung mit verschiedenen Dickenmeßgeräten  
1952, 36 Seiten, 15 Abb., DM 8,—

HEFT 18

*Wäschereiforschung Krefeld*  
Grundlagen zur Erfassung der chemischen Schädigung beim Waschen  
1953, 68 Seiten, 15 Abb., 15 Tabellen, DM 12,75

HEFT 19

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Die Auswirkung des Schlichtens von Leinengarnketten auf den Verarbeitungswirkungsgrad, sowie die Festigkeit und Dehnungsverhältnisse der Garne und Gewebe  
1953, 48 Seiten, 1 Abb., 9 Tabellen, DM 9,—

HEFT 20

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Trocknung von Leinengarnen I  
Vorgang und Einwirkung auf die Garnqualität  
1953, 62 Seiten, 18 Abb., 5 Tabellen, DM 12,—

HEFT 21

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Trocknung von Leinengarnen II  
Spulenanordnung und Luftführung beim Trocknen von Kreuzspulen  
1953, 66 Seiten, 22 Abb., 9 Tabellen, DM 13,—

HEFT 22

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Die Reparaturanfälligkeit von Webstühlen  
1953, 28 Seiten, 7 Abb., 5 Tabellen, DM 5,80

HEFT 23

*Institut für Starkstromtechnik, Aachen*  
Rechnerische und experimentelle Untersuchungen zur Kenntnis der Metadyne als Umformer von konstanter Spannung auf konstanten Strom  
1953, 52 Seiten, 20 Abb., 4 Tafeln, DM 9,75

HEFT 24

*Institut für Starkstromtechnik, Aachen*  
Vergleich verschiedener Generator-Metadyne-Schaltungen in bezug auf statisches Verhalten  
1952, 44 Seiten, 23 Abb., DM 8,50

HEFT 25

*Gesellschaft für Kohlenteknik mbH., Dortmund-Eving*  
Struktur der Steinkohlen und Steinkohlen-Kokse  
1953, 58 Seiten, DM 11,—

HEFT 26

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Vergleichende Untersuchungen zweier neuzeitlicher Ungleichmäßigkeitsprüfer für Bänder und Garne hinsichtlich ihrer Eignung für die Bastfaser-spinnerei  
1953, 64 Seiten, 30 Abb., DM 12,50

HEFT 27

*Prof. Dr. E. Schratz, Münster*  
Untersuchungen zur Rentabilität des Arzneipflanzenanbaues Römische Kamille, Anthemis nobilis L.  
1953, 16 Seiten, 1 Tabelle, DM 3,60

HEFT 28

*Prof. Dr. E. Schratz, Münster*  
Calendula officinalis L. Studien zur Ernährung, Blütenfüllung und Rentabilität der Drogengewinnung  
1953, 24 Seiten, 2 Abb., 3 Tabellen, DM 5,20

HEFT 29

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Die Ausnützung der Leinengarne in Geweben  
1953, 100 Seiten, 14 Abb., 10 Tabellen, DM 17,80

HEFT 30

*Gesellschaft für Kohlenteknik mbH., Dortmund-Eving*  
Kombinierte Entaschung und Verschmelzung von Steinkohle; Aufarbeitung von Steinkohlenschlämmen zu verkokbarer oder verschmelzbarer Kohle  
1953, 56 Seiten, 16 Abb., 10 Tabellen, DM 10,50

HEFT 31

*Dipl.-Ing. A. Stormanns, Essen*  
Messung des Leistungsbedarfs von Doppelsteg-Kettenförderern  
1954, 54 Seiten, 18 Abb., 3 Anlagen, DM 11,—

HEFT 32

*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Der Einfluß der Natriumchloridbleiche auf Qualität und Verwekbarkeit von Leinengarnen und die Eigenschaften der Leinengewebe unter besonderer Berücksichtigung des Einsatzes von Schützen- und Spulenwechselautomaten in der Leinenweberei  
1953, 64 Seiten, 2 Abb., 12 Tabellen, DM 11,50

HEFT 33

*Kohlenstoffbiologische Forschungsstation e. V.*  
Eine Methode zur Bestimmung von Schwefeldioxyd und Schwefelwasserstoff in Rauchgasen und in der Atmosphäre  
1953, 32 Seiten, 8 Abb., 3 Tabellen, DM 6,50

HEFT 34

*Textilforschungsanstalt Krefeld*  
Quellungs- und Entquellungsvorgänge bei Faserstoffen  
1953, 52 Seiten, 13 Abb., 13 Tabellen, DM 9,80

- HEFT 35**  
*Professor Dr. W. Kast, Krefeld*  
 Feinstrukturuntersuchungen an künstlichen Zellulosefasern verschiedener Herstellungsverfahren. Teil I: Der Orientierungszustand  
 1953, 74 Seiten, 30 Abb., 7 Tabellen, DM 13,80
- HEFT 36**  
*Forschungsinstitut der feuerfesten Industrie, Bonn*  
 Untersuchungen über die Trocknung von Rohton  
 Untersuchungen über die chemische Reinigung von Silika- und Schamotte-Rohstoffen mit chlorhaltigen Gasen  
 1953, 60 Seiten, 5 Abb., 5 Tabellen, DM 11,—
- HEFT 37**  
*Forschungsinstitut der feuerfesten Industrie, Bonn*  
 Untersuchungen über den Einfluß der Probenvorbereitung auf die Kaltdruckfestigkeit feuerfester Steine  
 1953, 40 Seiten, 2 Abb., 5 Tabellen, DM 7,80
- HEFT 38**  
*Forschungsstelle für Acetylen, Dortmund*  
 Untersuchungen über die Trocknung von Acetylen zur Herstellung von Dissousgas  
 1953, 36 Seiten, 11 Abb., 3 Tabellen, DM 6,80
- HEFT 39**  
*Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e. V., Düsseldorf*  
 Untersuchungen an prägemusterten und vorgelochten Blechen  
 1953, 46 Seiten, 34 Abb., DM 9,50
- HEFT 40**  
*Landesgeologe Dr.-Ing. W. Wolff, Amt für Bodenforschung, Krefeld*  
 Untersuchungen über die Anwendbarkeit geophysikalischer Verfahren zur Untersuchung von Spateisengängen im Siegerland  
 1953, 46 Seiten, 8 Abb., DM 8,80
- HEFT 41**  
*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
 Untersuchungsarbeiten zur Verbesserung des Leinenwebstuhles II  
 1953, 40 Seiten, 4 Abb., 5 Tabellen, DM 7,80
- HEFT 42**  
*Professor Dr. B. Helferich, Bonn*  
 Untersuchungen über Wirkstoffe — Fermente — in der Kartoffel und die Möglichkeit ihrer Verwendung  
 1953, 58 Seiten, 9 Abb., DM 11,—
- HEFT 43**  
*Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e. V., Düsseldorf*  
 Forschungsergebnisse über das Beizen von Blechen  
 1953, 48 Seiten, 38 Abb., 2 Tabellen, DM 11,30
- HEFT 44**  
*Arbeitsgemeinschaft für praktische Dehnungsmessung, Düsseldorf*  
 Eigenschaften und Anwendungen von Dehnungsmeßstreifen  
 1953, 68 Seiten, 43 Abb., 2 Tabellen, DM 13,70
- HEFT 45**  
*Losenhausenwerk Düsseldorfer Maschinenbau AG., Düsseldorf*  
 Untersuchungen von störenden Einflüssen auf die Lastgrenzenanzeige von Dauerschwingprüfmaschinen  
 1953, 36 Seiten, 11 Abb., 3 Tabellen, DM 7,25
- HEFT 46**  
*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
 Untersuchungen über die Aufbereitung von Wasser für die Dampferzeugung in Benson-Kesseln  
 1953, 58 Seiten, 18 Abb., 9 Tabellen, DM 11,20
- HEFT 47**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Krekeler, Aachen*  
 Versuche über die Anwendung der induktiven Erwärmung zum Sintern von hochschmelzenden Metallen sowie zur Anlegierung und Vergütung von aufgespritzten Metallschichten mit dem Grundwerkstoff  
 1954, 66 Seiten, 39 Abb., DM 13,90
- HEFT 48**  
*Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf*  
 Spektrochemische Analyse der Gefügebestandteile in Stählen nach ihrer Isolierung  
 1953, 38 Seiten, 8 Abb., 5 Tabellen, DM 7,80
- HEFT 49**  
*Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf*  
 Untersuchungen über Ablauf der Desoxydation und die Bildung von Einschlüssen in Stählen  
 1953, 52 Seiten, 19 Abb., 3 Tabellen, DM 12,40
- HEFT 50**  
*Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf*  
 Flammenspektroanalytische Untersuchung der Ferritzusammensetzung in Stählen  
 1953, 44 Seiten, 15 Abb., 4 Tabellen, DM 8,60
- HEFT 51**  
*Verein zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Werkzeugindustrie e. V., Remscheid*  
 Untersuchungen an Kreissägeblättern für Holz, Fehler- und Spannungsprüfverfahren  
 1953, 50 Seiten, 23 Abb., DM 10,—
- HEFT 52**  
*Forschungsstelle für Acetylen, Dortmund*  
 Untersuchungen über den Umsatz bei der explosiblen Zersetzung von Acetylen  
 a) Zersetzung von gasförmigem Acetylen  
 b) Zersetzung von an Silikagel absorbiertem Acetylen  
 1954, 48 Seiten, 8 Abb., 10 Tabellen, DM 9,25
- HEFT 53**  
*Professor Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 Reibwert und Verschleißmessungen an Kunststoffgleitführungen für Werkzeugmaschinen  
 1954, 38 Seiten, 18 Abb., DM 8,20
- HEFT 54**  
*Professor Dr.-Ing. F. A. F. Schmidt, Aachen*  
 Schaffung von Grundlagen für die Erhöhung der spez. Leistung und Herabsetzung des spez. Brennstoffverbrauches bei Ottomotoren mit Teilbericht über Arbeiten an einem neuen Einspritzverfahren  
 1954, 34 Seiten, 15 Abb., DM 7,40
- HEFT 55**  
*Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e. V., Düsseldorf*  
 Chemisches Glänzen von Messing und Neusilber  
 1954, 50 Seiten, 21 Abb., 1 Tabelle, DM 10,20
- HEFT 56**  
*Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e. V., Düsseldorf*  
 Untersuchungen über einige Probleme der Behandlung von Blechoberflächen  
 1954, 52 Seiten, 42 Abb., DM 11,20
- HEFT 57**  
*Prof. Dr.-Ing. F. A. F. Schmidt, Aachen*  
 Untersuchungen zur Erforschung des Einflusses des chemischen Aufbaues des Kraftstoffes auf sein Verhalten im Motor und in Brennkammern von Gasturbinen  
 1954, 70 Seiten, 32 Abb., DM 14,60
- HEFT 58**  
*Gesellschaft für Kohlentechnik mbH., Dortmund*  
 Herstellung und Untersuchung von Steinkohlenschwelter  
 1954, 74 Seiten, 9 Abb., 9 Tabellen, DM 13,75
- HEFT 59**  
*Forschungsinstitut der Feuerfest-Industrie e. V., Bonn*  
 Ein Schnellanalyseverfahren zur Bestimmung von Aluminiumoxyd, Eisenoxyd und Titanoxyd in feuerfestem Material mittels organischer Farbreagenzien auf photometrischem Wege  
 Untersuchungen des Alkali-Gehaltes feuerfester Stoffe mit dem Flammenphotometer nach Riehm-Lange  
 1954, 62 Seiten, 12 Abb., 3 Tabellen, DM 11,60
- HEFT 60**  
*Forschungsgesellschaft Blechverarbeitung e. V., Düsseldorf*  
 Untersuchungen über das Spritzlackieren im elektrostatischen Hochspannungsfeld  
 1954, 82 Seiten, 53 Abb., 7 Tabellen, DM 17,—
- HEFT 61**  
*Verein zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsarbeiten in der Werkzeugindustrie e. V., Remscheid*  
 Schwingungs- und Arbeitsverhalten von Kreissägeblättern für Holz  
 1954, 54 Seiten, 31 Abb., DM 11,40
- HEFT 62**  
*Professor Dr. W. Franz, Institut für theoretische Physik der Universität Münster*  
 Berechnung des elektrischen Durchschlags durch feste und flüssige Isolatoren  
 1954, 36 Seiten, DM 7,—
- HEFT 63**  
*Textilforschungsanstalt Krefeld*  
 Neue Methoden zur Untersuchung der Wirkungsweise von Textilhilfsmitteln  
 Untersuchungen über Schlichtungs- und Entschlichtungsvorgänge  
 1954, 34 Seiten, 1 Abb., 5 Tabellen, DM 6,80
- HEFT 64**  
*Textilforschungsanstalt Krefeld*  
 Die Kettenlängenverteilung von hochpolymeren Faserstoffen  
 Über die fraktionierte Fällung von Polyamiden  
 1954, 44 Seiten, 13 Abb., DM 8,60
- HEFT 65**  
*Fachverband Schneidwarenindustrie, Solingen*  
 Untersuchungen über das elektrolytische Polieren von Tafelmesserklingen aus rostfreiem Stahl  
 1954, 90 Seiten, 38 Abb., 9 Tabellen, DM 17,35
- HEFT 66**  
*Dr.-Ing. P. Füsgen VDI †, Düsseldorf*  
 Untersuchungen über das Auftreten des Ratterns bei selbsthemmenden Schneckengetrieben und seine Verhütung  
 1954, 32 Seiten, 5 Abb., DM 6,60
- HEFT 67**  
*Heinrich Wüsthoff o. H. G., Apparatebau, Bochum*  
 Entwicklung einer chemisch-physikalischen Apparatur zur Bestimmung kleinster Kohlenoxyd-Konzentrationen  
 1954, 94 Seiten, 48 Abb., 2 Tabellen, DM 18,25
- HEFT 68**  
*Kohlenstoffbiologische Forschungsstation e. V., Essen*  
 Algengroßkulturen im Sommer 1952  
 II. Über die unsterile Großkultur von *Scenedesmus obliquus*  
 1954, 62 Seiten, 3 Abb., 29 Tabellen, DM 11,40
- HEFT 69**  
*Wäschereiforschung Krefeld*  
 Bestimmung des Faserabbaues bei Leinen unter besonderer Berücksichtigung der Leinengarnbleiche  
 1954, 48 Seiten, 15 Abb., 3 Tabellen, DM 9,60
- HEFT 70**  
*Wäschereiforschung Krefeld*  
 Trocknen von Wäschestoffen  
 1954, 52 Seiten, 18 Abb., 3 Tabellen, DM 10,—
- HEFT 71**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Leist, Aachen*  
 Kleingasturbinen, insbesondere zum Fahrzeugantrieb  
 1954, 114 Seiten, 85 Abb., DM 22,—
- HEFT 72**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Leist, Aachen*  
 Beitrag zur Untersuchung von stehenden geraden Turbinengittern mit Hilfe von Druckverteilungsmessungen  
 1954, 152 Seiten, 111 Abb., DM 36,20
- HEFT 73**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Leist, Aachen*  
 Spannungsoptische Untersuchungen von Turbinenschaufelfüßen  
 1954, 66 Seiten, 46 Abb., 2 Tabellen, DM 14,60
- HEFT 74**  
*Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf*  
 Versuche zur Klärung des Umwandlungsverhaltens eines sonderkarbidbildenden Chromstahls  
 1954, 58 Seiten, 10 Abb., DM 14,—
- HEFT 75**  
*Max-Planck-Institut für Eisenforschung, Düsseldorf*  
 Zeit-Temperatur-Umwandlungs-Schaubilder als Grundlage der Wärmebehandlung der Stähle  
 1954, 44 Seiten, 13 Abb., DM 8,70
- HEFT 76**  
*Max-Planck-Institut für Arbeitsphysiologie, Dortmund*  
 Arbeitstechnische und arbeitsphysiologische Rationalisierung von Mauersteinen  
 1954, 52 Seiten, 12 Abb., 3 Tabellen, DM 10,20
- HEFT 77**  
*Meteor Apparatebau Paul Schmeck GmbH., Siegen*  
 Entwicklung von Leuchtstoffröhren hoher Leistung  
 1954, 46 Seiten, 12 Abb., 2 Tabellen, DM 9,15
- HEFT 78**  
*Forschungsstelle für Acetylen, Dortmund*  
 Über die Zustandsgleichung des gasförmigen Acetylen und das Gleichgewicht Acetylen — Aceton  
 1954, 42 Seiten, 3 Abb., 8 Tabellen, DM 8,—
- HEFT 79**  
*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
 Trocknung von Leinengarnen III  
 Spinnpulven- und Spinnkopstrocknung  
 Vorgang und Einwirkung auf die Garnqualität  
 1954, 74 Seiten, 18 Abb., 10 Tabellen, DM 14,—

- HEFT 80**  
*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
 Die Verarbeitung von Leinengarn auf Webstühlen mit und ohne Oberbau  
 1954, 30 Seiten, 2 Abb., 2 Tabellen, DM 6,—
- HEFT 81**  
*Prüf- und Forschungsinstitut für Ziegeleierzeugnisse, Essen-Kray*  
 Die Einführung des großformatigen Einheits-Gitterziegels im Lande Nordrhein-Westfalen  
 1954, 54 Seiten, 2 Abb., 2 Tabellen, DM 10,—
- HEFT 82**  
*Vereinigte Aluminium-Werke AG., Bonn*  
 Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Veredelung von Aluminium-Oberflächen  
 1954, 46 Seiten, 34 Abb., DM 9,60
- HEFT 83**  
*Prof. Dr. S. Strugger, Münster*  
 Über die Struktur der Propalstiden  
 1954, 30 Seiten, 15 Abb., DM 8,40
- HEFT 84**  
*Dr. H. Baron, Düsseldorf*  
 Über Standardisierung von Wundtextilien  
 1954, 32 Seiten, DM 6,40
- HEFT 85**  
*Textilforschungsanstalt Krefeld*  
 Physikalische Untersuchungen an Fasern, Fäden, Garnen und Geweben:  
 Untersuchungen am Knickscheuergerät nach Weltzien  
 1954, 40 Seiten, 11 Abb., 8 Tabellen, DM 10,—
- HEFT 86**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 Untersuchungen über das Fräsen von Baustahl sowie über den Einfluß des Gefüges auf die Zerspanbarkeit  
 1954, 108 Seiten, 73 Abb., 7 Tabellen, DM 22,—
- HEFT 87**  
*Gemeinschaftsausschuß Verzinken, Düsseldorf*  
 Untersuchungen über Güte von Verzinkungen  
 1954, 68 Seiten, 56 Abb., 3 Tabellen, DM 15,30
- HEFT 88**  
*Gesellschaft für Kohlenteknik mbH., Dortmund-Eving*  
 Oxydation von Steinkohle mit Salpetersäure  
 1954, 62 Seiten, 2 Abb., 1 Tabelle, DM 11,50
- HEFT 89**  
*Verein Deutscher Ingenieure, Gleitlagerforschung, Düsseldorf und Prof. Dr.-Ing. G. Vogelpohl, Göttingen*  
 Versuche mit Preßstoff-Lagern für Walzwerke  
 1954, 70 Seiten, 34 Abb., DM 14,10
- HEFT 90**  
*Forschungs-Institut der Feuerfest-Industrie, Bonn*  
 Das Verhalten von Silikasteinen im Siemens-Martin-Ofengewölbe  
 1954, 62 Seiten, 15 Abb., 11 Tabellen, DM 11,90
- HEFT 91**  
*Forschungs-Institut der Feuerfest-Industrie, Bonn*  
 Untersuchungen des Zusammenhangs zwischen Leistung und Kohlenverbrauch von Kammeröfen zum Brennen von feuerfesten Materialien  
 1954, 42 Seiten, 6 Abb., DM 8,30
- HEFT 92**  
*Techn.-Wissenschaftl. Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld und Laboratorium für textile Meßtechnik, M.-Gladbach*  
 Messungen von Vorgängen am Webstuhl  
 1954, 76 Seiten, 45 Abb., DM 15,50
- HEFT 93**  
*Prof. Dr. W. Kast, Krefeld*  
 Spinnversuche zur Strukturerrfassung künstlicher Zellulosefasern  
 1954, 82 Seiten, 39 Abb., 6 Tabellen, DM 16,—
- HEFT 94**  
*Prof. Dr. G. Winter, Bonn*  
 Die Heilpflanzen des MATTHIOLUS (1611) gegen Infektionen der Harnwege und Verunreinigung der Wunden bzw. zur Förderung der Wundheilung im Lichte der Antibiotikaforschung  
 1954, 58 Seiten, 1 Abb., 2 Tabellen, DM 11,50
- HEFT 95**  
*Prof. Dr. G. Winter, Bonn*  
 Untersuchungen über die flüchtigen Antibiotika aus der Kapuziner- (*Tropaeolum maius*) und Gartenkresse (*Lepidium sativum*) und ihr Verhalten im menschlichen Körper bei Aufnahme von Kapuziner- bzw. Gartenkressensalat per os  
 1955, 74 Seiten, 9 Abb., 25 Tabellen, DM 14,—
- HEFT 96**  
*Dr.-Ing. P. Koch, Dortmund*  
 Austritt von Exoelektronen aus Metalloberflächen unter Berücksichtigung der Verwendung des Effektes für die Materialprüfung  
 1954, 34 Seiten, 13 Abb., DM 7,—
- HEFT 97**  
*Ing. H. Stein, Laboratorium für textile Meßtechnik, M.-Gladbach*  
 Untersuchung der Verzugsvorgänge an den Streckwerken verschiedener Spinnereimaschinen  
 2. Bericht: Ermittlung der Haft-Gleiteigenschaften von Faserbändern und Vorgarnen  
 1955, 98 Seiten, 54 Abb., DM 21,—
- HEFT 98**  
*Fachverband Gesenkschmieden, Hagen*  
 Die Arbeitsgenauigkeit beim Gesenkschmieden unter Hämmern  
 1955, 132 Seiten, 55 Abb., 9 Tabellen, DM 24,75
- HEFT 99**  
*Prof. Dr.-Ing. G. Garborg, Aachen*  
 Der Kraft- und Arbeitsaufwand sowie die Leistungen beim Biegen von Bewehrungsstähen in Abhängigkeit von den Abmessungen, den Formen und der Güte der Stähle (Ermittlung von Leistungsrichtlinien)  
 1955, 136 Seiten, 53 Abb., 3 Anlagen, 18 Tabellen, DM 30,—
- HEFT 100**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 Untersuchungen von elektrischen Antrieben, Steuerungen und Regelungen an Werkzeugmaschinen  
 1955, 166 Seiten, 71 Abb., 3 Tabellen, DM 31,30
- HEFT 101**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beim Außenrundschleifen  
 1955, 100 Seiten, 56 Abb., 3 Tabellen, DM 19,30
- HEFT 102**  
*Dr. P. Hölemann, Ing. R. Hasselmann und Ing. G. Dix, Dortmund*  
 Untersuchungen über die thermische Zündung von explosiblen Acetylenzersetzungen in Kapillaren  
 1954, 44 Seiten, 5 Abb., 4 Tabellen, DM 8,60
- HEFT 103**  
*Prof. Dr. W. Weizel, Bonn*  
 Durchführung von experimentellen Untersuchungen über den zeitlichen Ablauf von Funken in komprimierten Edelgasen sowie zu deren mathematischen Berechnung  
 1955, 46 Seiten, 12 Abb., DM 9,10
- HEFT 104**  
*Prof. Dr. W. Weizel, Bonn*  
 Über den Einfluß der Elektroden auf die Eigenschaften von Cadmium-Sulfid-Widerstands-Photozellen  
 1955, 48 Seiten, 12 Abb., DM 9,45
- HEFT 105**  
*Dr.-Ing. R. Meldau, Harsewinkel/Westf.*  
 Auswertung von Gekörn — Analysen des Musterstaubes „Flugasche Fortuna I“  
 1955, 42 Seiten, 14 Abb., DM 8,50
- HEFT 106**  
*ORR. Dr.-Ing. W. Küch, Dortmund*  
 Untersuchungen über die Einwirkung von feuchtigkeitsgesättigter Luft auf die Festigkeit von Leimverbindungen  
 1954, 60 Seiten, 10 Abb., 6 Tabellen, DM 11,40
- HEFT 107**  
*Prof. Dr. H. Lange und Dipl.-Phys. P. St. Pütter, Köln*  
 Über die Konstruktion von Laboratoriumsmagneten  
 1955, 66 Seiten, 19 Abb., 1 Tabelle, DM 12,30
- HEFT 108**  
*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
 Untersuchungen über neue Beizmethoden und Beizabwässer  
 I. Die Entzunderung von Drähten mit Natriumhydrid  
 II. Die Aufbereitung von Beizabwässern  
 1955, 82 S., 15 Abb., 14 Tabellen, 1 Falltafel, DM 15,25
- HEFT 109**  
*Dr. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Dortmund*  
 Untersuchungen über die Löslichkeit von Azetylen in verschiedenen organischen Lösungsmitteln  
 1954, 42 Seiten, 10 Abb., 8 Tabellen, DM 8,30
- HEFT 110**  
*Dr. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Dortmund*  
 Untersuchungen über den Druckverlauf bei der explosiblen Zersetzung von gasförmigem Azetylen  
 1955, 54 Seiten, 10 Abb., 5 Tabellen, DM 11,—
- HEFT 111**  
*Fachverband Steinzeugindustrie, Köln*  
 Die Entwicklung eines Gerätes zur Beschickung seitlicher Feuer von Steinzeug-Einzelkammeröfen mit festen Brennstoffen  
 1955, 46 Seiten, 16 Abb., DM 9,40
- HEFT 112**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 Verschleißmessungen beim Drehen mit aktivierten Hartmetallwerkzeugen  
 1954, 44 Seiten, 17 Abb., 6 Tabellen, DM 8,80
- HEFT 113**  
*Prof. Dr. O. Graf, Dortmund*  
 Erforschung der geistigen Ermüdung und nervösen Belastung: Studien über die vegetative 24-Stunden-Rhythmik in Ruhe und unter Belastung  
 1955, 40 Seiten, 12 Abb., DM 8,20
- HEFT 114**  
*Prof. Dr. O. Graf, Dortmund*  
 Studien über Fließarbeitsprobleme an einer praxisnahen Experimentieranlage  
 1954, 34 Seiten, 6 Abb., DM 7,—
- HEFT 115**  
*Prof. Dr. O. Graf, Dortmund*  
 Studium über Arbeitspausen in Betrieben bei freier und zeitgebundener Arbeit (Fließarbeit) und ihre Auswirkung auf die Leistungsfähigkeit  
 1955, 50 Seiten, 13 Abb., 2 Tabellen, DM 9,80
- HEFT 116**  
*Prof. Dr.-Ing. E. Siebel und Dr.-Ing. H. Weiss, Stuttgart*  
 Untersuchungen an einigen Problemen des Tiefziehens — I. Teil  
 1955, 74 Seiten, 50 Abb., 5 Tabellen, DM 14,50
- HEFT 117**  
*Dr.-Ing. H. Beißwänger, Stuttgart, und Dr.-Ing. S. Schwandt, Trier*  
 Untersuchungen an einigen Problemen des Tiefziehens — II. Teil  
 1955, 92 Seiten, 34 Abb., 8 Tabellen, DM 17,70
- HEFT 118**  
*Prof. Dr. E. A. Müller und Dr. H. G. Wenzel, Dortmund*  
 Neuartige Klima-Anlage zur Erzeugung ungleicher Luft- und Strahlungstemperaturen in einem Versuchsraum  
 1955, 68 Seiten, 10 z. T. mehrfarb. Abb., DM 14,—
- HEFT 119**  
*Dr.-Ing. O. Viertel, Krefeld*  
 Wäscherei- und energietechnische Untersuchung einer Gemeinschafts-Waschanlage  
 1955, 50 Seiten, 18 Abb., DM 10,20
- HEFT 120**  
*Dipl.-Ing. A. Weisbecker, Lüdenscheid*  
 Über Anfrassung an Reinstaluminium-Schweißnähten bei der elektrolitischen Oxydation  
*Gebr. Hörstermann GmbH., Velbert*  
 Entwicklung und Erprobung eines neuartigen Gummibandförderers  
 1955, 46 Seiten, 18 Abb., DM 9,70
- HEFT 121**  
*Dr. H. Krebs, Bonn*  
 I. Die Struktur und die Eigenschaften der Halbmetalle  
 II. Die Bestimmung der Atomverteilung in amorphen Substanzen  
 III. Die chemische Bindung in anorganischen Festkörpern und das Entstehen metallischer Eigenschaften  
 1955, 124 Seiten, 36 Abb., 13 Tabellen, DM 22,90
- HEFT 122**  
*Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen*  
 Untersuchungen zur Verbesserung der Wasseraufbereitung und Wasseranalyse:  
 Über die Schnellbewertung von Ionenaustauscher  
 1955, 62 Seiten, 32 Abb., DM 12,30
- HEFT 123**  
*Dipl.-Ing. J. Emonds, Aachen*  
 Über Bodenverformungen bei stark gestörtem und mächtigem, wasserführendem Deckgebirge im Aachener Steinkohlengebiet  
 1955, 196 Seiten, 37 Abb., 10 Tabellen, DM 28,80
- HEFT 124**  
*Prof. Dr. R. Seyffert, Köln*  
 Wege und Kosten der Distribution der Hausratwaren im Lande Nordrhein-Westfalen  
 1955, 74 Seiten, 25 Tabellen, DM 9,—

- HEFT 125  
Prof. Dr. E. Kappler, Münster  
Eine neue Methode zur Bestimmung von Kondensations-Koeffizienten von Wasser  
1955, 46 Seiten, 11 Abb., 1 Tabelle, DM 9,10
- HEFT 126  
Prof. Dr.-Ing. J. Mathieu, Aachen  
Arbeitszeitvergleich  
Grundlagen, Methodik und praktische Durchführung  
1955, 70 Seiten, DM 13,—
- HEFT 127  
Güteschutz Betonstein e. V., Arbeitskreis Nordrhein-Westfalen, Dortmund  
Die Betonwaren-Gütesicherung im Lande Nordrhein-Westfalen  
1955, 58 Seiten, 15 Abb., 3 Tabellen, DM 11,50
- HEFT 128  
Prof. Dr. O. Schmitz-DuMont, Bonn  
Untersuchungen über Reaktionen in flüssigem Ammoniak  
1955, 96 Seiten, 11 Abb., 6 Tabellen, DM 17,75
- HEFT 129  
Prof. Dr.-Ing. J. Mathieu und Dr. C. A. Roos, Aachen  
Die Anlernung von Industriearbeitern  
I. Ergebnisse einer grundsätzlichen Untersuchung der gegenwärtigen Industriearbeiter-Kurzanlernung  
1955, 106 Seiten, DM 19,70
- HEFT 130  
Prof. Dr.-Ing. J. Mathieu und Dr. C. A. Roos, Aachen  
Die Anlernung von Industriearbeitern  
II. Beiträge zur Methodenfrage der Kurzanlernung  
1955, 108 Seiten, DM 19,90
- HEFT 131  
Dr. W. Hoerburger, Köln  
Versuche zur Biosynthese von Eiweiß aus Kohlenwasserstoff  
1955, 34 Seiten, 2 Abb., DM 6,90
- HEFT 132  
Prof. Dr. W. Seith, Münster  
Über Diffusionserscheinungen in festen Metallen  
1955, 42 Seiten, 19 Abb., 4 Tabellen, DM 9,10
- HEFT 133  
Prof. Dr. E. Jenckel, Aachen  
Über einen für Schwermetalle selektiven Ionenaustauscher  
1955, 48 Seiten, 8 Abb., 13 Tabellen, DM 9,50
- HEFT 134  
Prof. Dr.-Ing. H. Winterhager, Aachen  
Über die elektrochemischen Grundlagen der Schmelzfluß-Elektrolyse von Bleisulfid in geschmolzenen Mischungen mit Bleichlorid  
1955, 54 Seiten, 20 Abb., 5 Tabellen, DM 11,80
- HEFT 135  
Prof. Dr.-Ing. K. Krekeler und Dr.-Ing. H. Penkert, Aachen  
Die Änderung der mechanischen Eigenschaften thermoplastischer Kunststoffe durch Warmrecken  
1955, 54 Seiten, 27 Abb., DM 11,10
- HEFT 136  
Dipl.-Phys. P. Pilz, Remscheid  
Über spezielle Probleme der Zerkleinerungstechnik von Weichstoffen  
1955, 58 Seiten, 19 Abb., 2 Tabellen, DM 11,50
- HEFT 137  
Prof. Dr. W. Baumeister, Münster  
Beiträge zur Mineralstoffernährung der Pflanzen  
1955, 64 Seiten, 6 Tabellen, DM 11,80
- HEFT 138  
Dr. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Dortmund  
Untersuchungen über die Zersetzungswärme von gasförmigen und in Azeton gelöstem Azetylen  
1955, 54 Seiten, 8 Abb., 7 Tabellen, DM 10,40
- HEFT 139  
Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen  
Studien über die thermische Zersetzung der Kohle und die Kohlendestillatprodukte  
1955, 64 Seiten, 20 Abb., 22 Tabellen, DM 11,80
- HEFT 140  
Dr.-Ing. G. Hausberg, Essen  
Modellversuche an Zyklonen  
1955, 78 Seiten, 24 Abb., DM 15,70
- HEFT 141  
Dr. J. van Calker und Dr. R. Wienecke, Münster  
Untersuchungen über den Einfluß dritter Analysenpartner auf die spektrochemische Analyse  
1955, 42 Seiten, 15 Abb., DM 9,10
- HEFT 142  
Dipl.-Ing. G. M. F. Wiebel, Hannover, A. Konermann und A. Ottenheim, Sennelager  
Entwicklung eines Kalksandleichtsteines  
1955, 38 Seiten, 4 Abb., DM 8,—
- HEFT 143  
Prof. Dr. F. Wever, Dr. A. Rose und Dipl.-Ing. W. Straßburg, Düsseldorf  
Härtbarkeit und Umwandlungsverhalten der Stähle  
1955, 50 Seiten, 12 Abb., 3 Tabellen, DM 10,70
- HEFT 144  
Prof. Dr. H. Würmbach, Bonn  
Steuerung von Wachstum und Formbildung  
1955, 48 Seiten, 19 Abb., DM 10,30
- HEFT 145  
Dr. G. Henemann, Werdohl (Westf.)  
Beitrag zur Interpretation der modernen Atomphysik  
1955, 34 Seiten, DM 10,—
- HEFT 146  
Dr.-Ing. F. Groß, Düsseldorf  
Sterilisation mit Heißluft  
1955, 34 Seiten, 10 Abb., DM 7,70
- HEFT 147  
Dr.-Ing. W. Rudisch, Unna  
Untersuchung einer drehelastischen Elektromagnet-Synchronkupplung  
1955, 82 Seiten, 65 Abb., DM 17,70
- HEFT 148  
Prof. Dr. H. Bittel u. Dipl.-Phys. L. Storm, Münster  
Untersuchungen über Widerstandsrauschen  
1955, 40 Seiten, 5 Abb., DM 8,40
- HEFT 149  
Dipl.-Ing. K. Konopicky und Dipl.-Chem. P. Kampa, Bonn  
I. Beitrag zur flammenphotometrischen Bestimmung des Calciums.  
Dr.-Ing. K. Konopicky, Bonn  
II. Die Wanderung von Schlackenbestandteilen in feuerfesten Baustoffen  
1955, 54 Seiten, 10 Abb., 5 Tabellen, DM 11,—
- HEFT 150  
Prof. Dr.-Ing. O. Kienzle und Dipl.-Ing. W. Timmerheil, Hannover  
Das Durchziehen enger Kragen an ebenen Fein- und Mittelblechen  
1955, 52 Seiten, 20 Abb., 8 Tabellen, DM 11,30
- HEFT 151  
Dipl.-Ing. P. Karabasch, Aachen  
Feststellung des optimalen Gasgehaltes von Bronzen zur Erzielung druckdichter Gußstücke  
1956, 64 Seiten, 31 Abb., 5 Tabellen, DM 13,90
- HEFT 152  
Dipl.-Ing. G. Müller, Köln  
Ermittlung der Laufeigenschaften (Vergießbarkeit) von Bronze und Rotguß mittels der Schneider-Gießspirale  
1955, 60 Seiten, 33 Abb., DM 13,30
- HEFT 153  
Prof. Dr. F. Wever, Dr.-Ing. W. A. Fischer und Dipl.-Ing. J. Engelbrecht, Düsseldorf  
I. Die Reduktion sauerstoffhaltiger Eisenschmelzen im Hochvakuum mit Wasserstoff und Kohlenstoff  
II. Einfluß geringer Sauerstoffgehalte auf das Gefüge und Alterungsverhalten von Reineisen  
1955, 54 Seiten, 15 Abb., 2 Tabellen, DM 12,40
- HEFT 154  
Prof. Dr.-Ing. P. Bardenheuer und Dr.-Ing. W. A. Fischer, Düsseldorf  
Die Verschlackung von Titan aus Stahlschmelzen im sauren und basischen Hochfrequenzöfen unter verschiedenen Schlacken  
1955, 36 Seiten, 10 Abb., 1 Tabelle, DM 7,95
- HEFT 155  
Dipl.-Phys. K. H. Schirmer, München  
Die auf Grau abgestimmte Farbwiedergabe im Dreifarbenbuchdruck  
1955, 46 Seiten, 17 Abb., 2 Farbtafeln, DM 10,—
- HEFT 156  
Prof. Dr.-Ing. B. von Borries und Mitarbeiter, Düsseldorf  
Die Entwicklung regelbarer permanentmagnetischer Elektronenlinsen hoher Brechkraft und eines mit ihnen ausgerüsteten Elektronenmikroskopes neuer Bauart  
1956, 102 Seiten, 52 Abb., DM 22,55
- HEFT 157  
Dr. W. Javtusch, Dr. G. Schuster und Prof. Dr.-Ing. R. Jaeckel, Bonn  
Untersuchungen über die Stoßvorgänge zwischen neutralen Atomen und Molekülen  
1955, 48 Seiten, 15 Abb., 3 Tabellen, DM 10,50
- HEFT 158  
Dipl.-Ing. W. Rosenkranz, Meinerzhagen  
Ein Beitrag zum Problem der Spannungskorrosion bei Preßprofilen und Preßteilen aus Aluminium-Legierungen  
1956, 112 Seiten, 61 Abb., 5 Tabellen, DM 27,40
- HEFT 159  
Dr.-Ing. O. Viertel und O. Oldenroth, Krefeld  
Das Bleichen von Weißwäsche mit Wasserstoffsperoxyd bzw. Natriumhypochlorit beim maschinellen Waschen  
1955, 54 Seiten, 23 Abb., 2 Tabellen, DM 11,45
- HEFT 160  
Prof. Dr. W. Klemm, Münster  
Über neue Sauerstoff- und Fluor-haltige Komplexe  
1955, 50 Seiten, 13 Abb., 7 Tabellen, DM 10,80
- HEFT 161  
Prof. Dr. W. Weltzien und Dr. G. Hauschild, Krefeld  
Über Silikone und ihre Anwendung in der Textilveredlung  
1955, 162 Seiten, 22 Abb., 10 Tabellen, DM 27,—
- HEFT 162  
Prof. Dr. F. Wever, Prof. Dr. A. Kochendörfer und Dr.-Ing. Chr. Robrbach, Düsseldorf  
Kennzeichnung der Spröbruchneigung von Stählen durch Messung der Fließspannung, Reißspannung und Bruchbeanspruchung an dreiaxig beanspruchten Proben  
1955, 58 Seiten, 26 Abb., DM 13,—
- HEFT 163  
Dipl.-Ing. W. Rohs und Text.-Ing. H. Griese, Bielefeld  
Untersuchungsarbeiten zur Verbesserung des Leinenwebstuhls III  
1955, 80 Seiten, 15 Abb., 18 Tabellen, DM 15,80
- HEFT 164  
Dr.-Ing. H. Schmachtenberg, Köln  
Neuartige Prüfeinrichtungen für Kraftfahrzeuge  
1955, 44 Seiten, 23 Abb., DM 9,60
- HEFT 165  
Dr.-Ing. W. Wilhelm, Aachen  
Instationäre Gasströmung im Auspuffsystem eines Zweitaktmotors  
1955, 62 Seiten, 31 Abb., 8 Tabellen, DM 13,60
- HEFT 166  
Prof. Dr. M. v. Stackelberg, Dr. H. Heindze, Dr. H. Hübische und Dr. K. H. Frangen, Bonn  
Kolloidchemische Untersuchungen  
1955, 106 Seiten, 8 Abb., 13 Tabellen, DM 21,25
- HEFT 167  
Prof. Dr.-Ing. F. Schuster, Essen  
I. Über die Heißkarburierung von Brenngasen mit Ölen und Teeren  
II. Die Strahlungsvorgänge in brennstoffbeheizten Öfen bei verschiedenen Verbrennungsatmosphären  
1955, 38 Seiten, 8 Abb., DM 8,30
- HEFT 168  
Prof. Dr.-Ing. F. Schuster, Essen  
I. Luftvorwärmung an Gasfeuerungen  
II. Heizverhöhe von Brenngasen und Wirkungsgrad sowie Gasverbrauch bei der Gasverwendung  
III. Sauerstoffangereicherte Luft und feuerungstechnische Kenngrößen von Brenngasen  
1955, 60 Seiten, 18 Abb., DM 12,50
- HEFT 169  
Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke, Stuttgart  
Arbeiten über die Bestimmung des Gebrauchswertes von Lackfilmen durch physikalische Prüfungen  
1955, 70 Seiten, 23 Abb., 4 Tabellen, DM 15,—
- HEFT 170  
Prof. Dr. F. Wever, Dr. A. Rose und Dipl.-Ing. L. Rademacher, Düsseldorf  
Anwendung der Umwandlungsschaubilder auf Fragen der Werkstoffauswahl beim Schweißen und Flammhärten  
1955, 64 Seiten, 25 Abb., DM 13,70



- HEFT 171**  
*Wäschereiforschung Krefeld*  
Untersuchung der Wäscheentwässerung mit Hilfe von Zentrifugen und Pressen  
1955, 42 Seiten, 16 Abb., 4 Tabellen, DM 9,70
- HEFT 172**  
*Dipl.-Ing. W. Robs, Dr.-Ing. G. Satlow und Text.-Ing. G. Heller, Bielefeld*  
Trocknung von Hanfgarnen. Kreuzspulrocknung  
1955, 60 Seiten, 7 Abb., 4 Tabellen, DM 10,30
- HEFT 173**  
*Prof. Dr. R. Hosemann und Dipl.-Phys. G. Schoknecht, Berlin, vorgelegt von Prof. Dr. W. Kast, Krefeld*  
Lichtoptische Herstellung und Diskussion der Faltungsquadrate parakristalliner Gitter  
1956, 108 Seiten, 63 Abb., 6 Tabellen, DM 24,70
- HEFT 174**  
*Prof. Dr. W. von Fragstein, Dr. J. Meingast und H. Hoch, Köln*  
Herstellung von Solen einheitlicher Teilchengröße und Ermittlung ihrer optischen Eigenschaften  
1955, 78 Seiten, 80 Abb., 4 Tabellen, DM 18,25
- HEFT 175**  
*Dr.-Ing. H. Zeller, Aachen*  
Beitrag zur eindimensionalen stationären und nicht-stationären Gasströmung mit Reibung und Wärmeleitung, insbesondere in Rohren mit un stetigen Querschnittsänderungen.  
1956, 138 Seiten, 56 Abb., DM 29,30
- HEFT 176**  
*Dipl.-Ing. H. Schöberl, Duisburg*  
Über die Methoden zur Ermittlung der Verbrennungstemperatur von Brennstoffen und ein Vorschlag zu ihrer Verbesserung  
1955, 30 Seiten, 3 Abb., DM 6,50
- HEFT 177**  
*Dipl.-Ing. H. Stüdemann, Solingen, und Dr.-Ing. W. Mückler, Essen*  
Entwicklung eines Verfahrens zur zahlenmäßigen Bestimmung der Schneideigenschaften von Messerklingen  
1956, 104 Seiten, 68 Abb., 4 Tabellen, DM 22,20
- HEFT 178**  
*Prof. Dr. M. von Stackelberg u. Dr. W. Hans, Bonn*  
Untersuchungen zur Ausarbeitung und Verbesserung von polarographischen Analysemethoden  
1955, 46 Seiten, 14 Abb., DM 10,50
- HEFT 179**  
*Dipl.-Ing. H. F. Reineke, Bochum*  
Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Meß- und Regeltechnik  
1955, 46 Seiten, 10 Abb., DM 10,—
- HEFT 180**  
*Dr.-Ing. W. Piepenburg, Dipl.-Ing. B. Bübling und Bauing. J. Behnke, Köln*  
Putzarbeiten im Hochbau und Versuche mit aktiviertem Mörtel und mechanischem Mörtelauftrag  
1955, 116 Seiten, 31 Abb., 68 Tabellen, DM 23,—
- HEFT 181**  
*Prof. Dr. W. Franz, Münster*  
Theorie der elektrischen Leitvorgänge in Halbleitern und isolierenden Festkörpern bei hohen elektrischen Feldern  
1955, 28 Seiten, 2 Abb., 1 Tabelle, DM 6,20
- HEFT 182**  
*Dr.-Ing. P. Schenk u. Dr. K. Osterlob, Düsseldorf*  
Katalytisch-thermische Spaltung von gasförmigen und flüssigen Kohlenwasserstoffen zur Spitzengaszerzeugung  
1955, 50 Seiten, 11 Abb., 11 Tabellen, DM 10,90
- HEFT 183**  
*Dr. W. Bornheim, Köln*  
Entwicklungsarbeiten an Flaschen- und Ampullen-Behandlungsmaschinen für die pharmazeutische Industrie  
1956, 48 Seiten, 24 Abb., DM 11,70
- HEFT 184**  
*Dr.-Ing. E. Prinze, Kettwig*  
Vollhydraulische Parallel-Kupplung für Ackerschlepper  
1955, 32 Seiten, 4 Abb., DM 7,80
- HEFT 185**  
*Dipl.-Ing. W. Robs und Text.-Ing. G. Heller, Bielefeld*  
Studien an einem neuzeitlichen Kreuzspulrockner für Bastfasergarne mit Wiederbefuchtungszone  
1955, 52 Seiten, 9 Abb., 3 Tabellen, DM 10,70
- HEFT 186**  
*Dr. E. Wedekind, Krefeld*  
Untersuchungen zur Arbeitsbestgestaltung bei der Fertigstellung von Oberhemden in gewerblichen Wäschereien  
1955, 124 Seiten, 28 Abb., 6 Tabellen, 2 Faltpf., DM 12,—
- HEFT 187**  
*Dipl.-Ing. F. Göttgens, Essen*  
Über die Eigenarten der Bimetal-, Thermo- und Flammenionisationsicherungsmethode in ihrer Anwendung auf Zündsicherungen  
1955, 40 Seiten, 6 Abb., 4 Tabellen, DM 8,40
- HEFT 188**  
*W. Kinnebrock, Langenberg (Rhld.)*  
Der Einfluß des Austausches gleicher Gaskochbrenner bzw. Gaskochbrenner auf den Wirkungsgrad und insbesondere auf den CO-Gehalt der Verbrennungsgase  
1955, 42 Seiten, 7 Tabellen, DM 8,70
- HEFT 189**  
*Fa. E. Leybold's Nachfolger, Köln*  
I. Ausgewählte Kapitel aus der Vakuumtechnik  
II. Zum Verlust anorganisch-nichtflüchtiger Substanzen während der Gefriertrocknung  
1955, 52 Seiten, 16 Abb., 3 Tabellen, DM 11,20
- HEFT 190**  
*Prof. Dr. A. Neubaus, Prof. Dr. O. Schmitz-DuMont und Dipl.-Chem. H. Reckhard, Bonn*  
Zur Kenntnis der Alkalitänate  
1955, 60 Seiten, 13 Abb., 1 Tabelle, DM 12,20
- HEFT 191**  
*Dr. H. Söhngen, Darmstadt*  
Schwingungsverhalten eines Schaufelkranzes im Vakuum  
1955, 36 Seiten, 7 Abb., DM 7,80
- HEFT 192**  
*Dipl.-Phys. E. M. Schneider, München*  
Kohlebogenlampen für Aufnahme und Kopie  
1955, 48 Seiten, 21 Abb., 3 Tabellen, DM 10,60
- HEFT 193**  
*Prof. Dr. O. Schmitz-DuMont, Bonn*  
Untersuchungen über neue Pigmentfarbstoffe  
1956, 50 Seiten, 16 Abb., 8 Tabellen, DM 11,20
- HEFT 194**  
*Dr. K. Hecht, Köln*  
Entwicklung neuartiger physikalischer Unterrichtsgeräte  
1955, 42 Seiten, 16 Abb., DM 9,90
- HEFT 195**  
*Dr.-Ing. E. Rößger, Köln*  
Gedanken über einen neuen deutschen Luftverkehr  
1955, 342 Seiten, 29 Abb., 122 Tabellen, DM 50,—
- HEFT 196**  
*Dipl.-Ing. W. Robs und Text.-Ing. H. Griese, Bielefeld*  
Auswirkungen von Garnfehlern bei der Verarbeitung von Leinengarnen  
1955, 36 Seiten, 3 Abb., 6 Tabellen, DM 7,80
- HEFT 197**  
*Dr. E. Wedekind, Krefeld*  
Untersuchungen zur Bestimmung der optimalen Arbeitsplatzgröße bei Mehrstuhlarbeit in der Weberei  
1955, 92 Seiten, 34 Abb., DM 18,50
- HEFT 198**  
*Prof. Dr. J. Weissinger, Karlsruhe*  
Zur Aerodynamik des Ringflügels. Die Druckverteilung dünner, fast drehsymmetrischer Flügel in Unterschallströmung  
1955, 42 Seiten, 5 Abb., DM 9,—
- HEFT 199**  
*Textilforschungsanstalt Krefeld*  
Die Messung von Gewebetemperaturen mittels Temperaturstrahlung  
1955, 50 Seiten, 12 Abb., DM 10,90
- HEFT 200**  
*R. Seipenbusch, Langenberg (Rhld.)*  
Spitzengas durch Zusatz von Flüssiggas-Wassergas- und Flüssiggas-Generatorgas-Gemischen zu Stadtgas  
1955, 48 Seiten, 21 Tabellen, DM 10,35
- HEFT 201**  
*Dr.-Ing. E. W. Pleines, Frankfurt/Main*  
Die Sicherheit im Luftverkehr  
1956, 194 Seiten, 39 Abb., 19 Tabellen, DM 39,50
- HEFT 202**  
*Dipl.-Ing. D. Fiecke, Stuttgart/Zuffenhausen*  
Die Bestimmung der Flugzeugpolare für Entwurfszwecke. I Teil: Unterlagen  
1956, 216 Seiten, 171 Diagr., DM 59,70
- HEFT 203**  
*Dr. G. Wandel, Bonn*  
Uferbewachung und Lebendverbauung an den Nordwestdeutschen Kanälen und ihren Zuflüssen sowie an der Ruhr  
1956, 122 Seiten, 88 Abb., DM 25,70
- HEFT 204**  
*Dipl.-Ing. B. Naendorf, Langenberg (Rhld.)*  
Bestimmung der Brenneigenschaften und des Brennverhaltens verschiedener Gasarten und Einfluß verschiedener Düsengestaltung  
1955, 32 Seiten, DM 7,10
- HEFT 205**  
*Dr. C. Schaarwächter, Düsseldorf*  
Über plastische Kupfer-Eisen-Phosphor-Legierungen  
1936, 36 Seiten, 10 Abb., 10 Tabellen, DM 8,30
- HEFT 206**  
*Dr. P. Hölemann, Ing. R. Hasselmann und Ing. G. Dix, Dortmund*  
Untersuchungen über die Vorgänge bei der Zersetzung von in Azeton gelöstem Azetylen  
1956, 74 Seiten, 7 Abb., 7 Tabellen, DM 15,55
- HEFT 207**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Dipl.-Ing. K. H. Fröhlich und Dipl.-Ing. H. Siebel, Aachen*  
Richtwerte für das Fräsen von unlegierten und legierten Baustählen mit Hartmetall. I. Teil  
1956, 48 Seiten, 27 Abb., 3 Tabellen, DM 11,10
- HEFT 208**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Müller, Essen*  
Untersuchung von Elektrowärmegegeräten für Laienbedienung hinsichtlich Sicherheit und Gebrauchsfähigkeit. I. Untersuchungen an Kochplatten  
1956, 100 Seiten, 76 Abb., 7 Tabellen, DM 22,70
- HEFT 209**  
*Dr. K. Bunge, Leverkusen*  
Materialabbau in Funkenentladungen. Untersuchungen an Zinkkathoden  
1956, 54 Seiten, 10 Abb., 5 Tabellen, DM 11,40
- HEFT 210**  
*Dr. W. Porschen und Prof. Dr. W. Riezler, Bonn*  
Langlebige Alphaaktivitäten bei natürlichen Elementen  
1955, 40 Seiten, 5 Abb., 4 Tabellen, DM 8,80
- HEFT 211**  
*Prof. Dipl.-Ing. W. Sturtzel und Dr.-Ing. W. Graff, Duisburg*  
Die Versuchsanstalt für Binnenschiffbau, Duisburg  
1956, 48 Seiten, 22 Abb., 11,—
- HEFT 212**  
*Dipl.-Ing. H. Spodig, Selm*  
Untersuchung zur Anwendung der Dauermagnete in der Technik  
1955, 44 Seiten, 25 Abb., DM 9,80
- HEFT 213**  
*Dipl.-Ing. K. F. Rittinghaus, Aachen*  
Zusammenstellung eines Meßwagens für Bau- und Raumakustik  
1957, 96 Seiten 17 Abb., 7 Tabellen DM 19,80
- HEFT 214**  
*Dr.-Ing. J. Endres, München*  
Berechnung der optimalen Leistungen, Kraftstoffverbräuche und Wirkungsgrade von Einkreis-Turbolader-Strahltriebwerken am Boden und in der Höhe bei Fluggeschwindigkeiten von 0—2000 km/h  
1956, 72 Seiten, 18 Abb., 8 Tabellen, DM 15,40
- HEFT 215**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dr.-Ing. G. Weber, Aachen*  
Einfluß der Wärmebehandlung von Baustählen auf Spanenstehung, Schnittkraft- und Standzeitverhalten  
1956, 80 Seiten, 30 Abb., 10 Tabellen, DM 18,40
- HEFT 216**  
*Dr. E. Kloth, Köln*  
Untersuchungen über die Ausbreitung kurzer Schallimpulse bei der Materialprüfung mit Ultraschall  
1956, 90 Seiten, 60 Abb., 4 Tabellen, DM 19,40
- HEFT 217**  
*Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW), Frankfurt/Main*  
Typenvielzahl bei Haushaltgeräten und Möglichkeiten einer Beschränkung  
1956, 328 Seiten, 2 Abb., 181 Tabellen, DM 49,50
- HEFT 218**  
*Dr. F. Keune, Aachen*  
Bericht über eine Theorie der Strömung um Rotationskörper ohne Anstellung bei Machzahl Eins  
1955, 40 Seiten, 8 Abb., 5 Formelblätter, DM 8,80

- HEFT 219  
Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen  
Untersuchungen zur Holzabfallverwertung und zur Chemie des Lignins  
1955, 54 Seiten, 11 Abb., 15 Tabellen DM 11,40
- HEFT 220  
Prof. Dr. W. Fuchs, Aachen  
Die Entwicklung neuer Regel- und Kontroll-Apparate zur coulometrischen Analyse  
1956, 76 Seiten, 17 Abb., 23 Tabellen, DM 15,50
- HEFT 221  
Dr. W. Meyer-Eppler, Bonn  
Experimentelle Untersuchungen zum Mechanismus von Stimme und Gehör in der lautsprachlichen Kommunikation  
1955, 56 Seiten, 24 Abb., DM 13,45
- HEFT 222  
Dr. L. Köllner, Münster, und Dipl.-Volkswirt M. Kaiser, Bochum  
Die internationale Wettbewerbsfähigkeit der westdeutschen Wollindustrie  
1956, 214 Seiten, DM 39,50
- HEFT 223  
Dr.-Ing. K. Alberti und Dr. F. Schwarz, Köln  
Über das Problem Hartbrand-Weichbrand  
1956, 54 Seiten, 25 Abb., 14 Tabellen, DM 12,10
- HEFT 224  
Dipl.-Ing. H. Stüdemann und Ing. R. Ben, Solingen  
Verfahren zur Prüfung der Korrosionsbeständigkeit von Messerklingen aus rostfreiem Stahl  
1956, 82 Seiten, 28 Abb., DM 16,90
- HEFT 225  
Dr.-Ing. E. Barz, Remscheid  
Der Spannungszustand von Gattersägeblättern  
1956, 74 Seiten, 54 Abb., DM 16,50
- HEFT 226  
Technisch-wissenschaftliches Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld  
Untersuchungen zur Verbesserung des Leinenwebstuhles IV  
Die Wirkung verschiedener Kettbaumbremsen auf die Verwebung von Leinengarnen  
1956, 64 Seiten, 9 Abb., 4 Tabellen, DM 13,50
- HEFT 227  
Prof. Dr. F. Weyer, Düsseldorf und Dr. W. Wepner, Köln  
Untersuchung der Alterungsneigung von weichen unlegierten Stählen durch Härteprüfung bei Temperaturen bis 300 Grad C  
1956, 34 Seiten, 20 Abb., 3 Tabellen, DM 7,95
- HEFT 228  
Prof. Dr. F. Weyer, Dr. W. Koch, Düsseldorf, und Dr. B. A. Steinkopf, Dortmund  
Spektrochemische Grundlagen der Analyse von Gemischen aus Kohlenmonoxyd, Wasserstoff und Stickstoff  
1956, 42 Seiten, 18 Abb., 1 Tabelle, DM 9,90
- HEFT 229  
Prof. Dr. F. Weyer, Dr. W. Koch und Dr.-Ing. H. Maltisa, Düsseldorf  
Über die Anwendung disubstituierter Dithiocarbamate der analytischen Chemie  
1956, 44 Seiten, 30 Abb., 5 Tabellen, DM 10,50
- HEFT 230  
Prof. Dr. F. Weyer, Düsseldorf, und Dr. W. Wepner, Köln  
Bestimmung kleiner Kohlenstoffgehalte im Alpha-Eisen durch Dämpfungsmessung  
1956, 34 Seiten, 5 Abb., 2 Tabellen, DM 7,70
- HEFT 231  
Dr.-Ing. W. Küch, Dortmund  
Über die Wechselwirkung zwischen Holzschutzbehandlung und Verleimung  
1956, 48 Seiten, 10 Abb., 8 Tabellen, DM 10,40
- HEFT 232  
Prof. Dr.-Ing. O. Kienzle, Hannover, und Dr.-Ing. H. Miinnich, Schweinfurt  
Feststellung der Spannungen und Dehnungen und Bruchdrehzahlen der unter Fliehkraft und Bearbeitungskraft beanspruchten Schleifkörper  
in Vorbereitung
- HEFT 233  
Dr. H. Haase, Hamburg  
Infrarot-Bibliographie  
1956, 90 Seiten, DM 17,80
- HEFT 234  
Dr.-Ing. K. G. Speith und Dr.-Ing. A. Bungeoth, Duisburg  
Versuche zur Steigerung des Kokillen-Schluckvermögens beim Stranggießen von Stahl  
1956, 26 Seiten, 5 Abb., DM 6,15
- HEFT 235  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. W. Dettmering, Aachen  
Turbinenschaufeln aus Kunststoff für Kaltluftversuchsanlagen  
1956, 46 Seiten, 43 Abb., 3 Tabellen, DM 12,30
- HEFT 236  
Dr.-Ing. O. Viertel und S. Lucas, Krefeld  
Ergebnisse einer Hausfrauenbefragung über Waschrichtungen und Waschmethoden in städtischen Haushaltungen  
1956, 34 Seiten, 4 Abb., DM 7,60
- HEFT 237  
Dr. P. Endler und Dr. H. Ludes, Köln  
Bericht über eine Studienreise zur Orientierung der heutigen Behandlung der Lungentuberkulose in den Vereinigten Staaten von Nordamerika  
1956, 32 Seiten, DM 7,10
- HEFT 238  
Institut für textile Meßtechnik, M.-Gladbach, e. V.  
Untersuchungen der Verzugvorgänge an den Streckwerken verschiedener Spinnereimaschinen. 3. Bericht: Theoretische Betrachtungen über den Einfluß schlagender Zylinder und Druckrollen  
1956, 66 Seiten, 21 Abb., DM 14,10
- HEFT 239  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist, Dipl.-Ing. H. Scheele, Aachen, und Dipl.-Ing. F. H. Floittmann, Herne  
Versuche an einem neuartigen luftgekühlten Hochleistungs-Kolbenkompressor  
1956, 72 Seiten, 19 Abb., 7 Tabellen, DM 14,40
- HEFT 240  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. H. Scheele, Aachen  
Temperaturmessungen an einem einstufigen luftgekühlten 4-Zylinder-Kolbenkompressor mit Kühlgebläse  
1956, 74 Seiten, 36 Abb., DM 14,80
- HEFT 241  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. M. Pötke, Aachen  
Leistungsversuche an einem Kühlluftgebläse  
1956, 60 Seiten, 13 Abb., DM 11,70
- HEFT 242  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. K. Graf, Aachen  
Straßenfahrzeuge mit Gasturbinenantrieb  
1956, 82 Seiten, 63 Abb., DM 17,20
- HEFT 243  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. S. Förster, Aachen  
Die französische Kleingasturbine Artouste — 1. Teil  
1956, 80 Seiten, 41 Abb., DM 15,85
- HEFT 244  
Prof. Dr. F. Weyer, Dr. W. Koch und Dr. S. Eckhard, Düsseldorf  
Erfahrungen mit der spektrochemischen Analyse von Gefügebestandteilen des Stahles  
1956, 32 Seiten, 8 Abb., 2 Tabellen, DM 7,80
- HEFT 245  
Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Aachen  
Das Verbinden von Metallen durch Kunstharzkleber. Teil I: Eigenschaften und Verwendung der Metallklebstoffe  
1956, 48 Seiten, 8 Abb., DM 10,25
- HEFT 246  
Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Aachen  
Das Verbinden von Metallen durch Kunstharzkleber. Teil II: Untersuchungen an geklebten Leichtmetall-Verbindungen  
1956, 80 Seiten, 40 Abb., DM 17,50
- HEFT 247  
Dr. H. Söbngen, Darmstadt  
Strömung vor einem Überschall-Laufrad  
1956, 26 Seiten, 4 Abb., DM 7,60
- HEFT 248  
Rheinische Aktiengesellschaft für Braunkohlenbergbau und Brikettfabrikation, Köln  
Untersuchung der Bindemittelleigenschaften von Braunkohlenfilteraschen  
1956, 176 Seiten, 26 Abb., 30 Tabellen, DM 35,60
- HEFT 249  
Dr. M.-E. Meffert, Essen  
Weitere Kulturversuche Scenedesmus obliquus  
1956, 36 Seiten, 5 Abb., 10 Tabellen, DM 8,—
- HEFT 250  
Dr. F. Schwarz und Dr.-Ing. K. Alberti, Köln  
Entwicklung von Untersuchungsverfahren zur Gütebeurteilung von Industriekalken  
1956, 36 Seiten, 9 Abb., DM 16,50
- HEFT 251  
Prof. Dr. H. Bittel, Münster  
Zur Statistik der ferromagnetischen Elementarvorgänge und ihren Einfluß auf das Barkhausenrauschen  
1956, 52 Seiten, 14 Abb., DM 11,65
- HEFT 252  
Dipl.-Ing. H. Frings, Geilenkirchen  
Die Wirkung abfallender Wetterführung auf Wettertemperatur, Grubengasgehalt und Staubbildung  
1957, 126 Seiten, 23 Abb., 13 Falltafeln, 38 Tab., DM 35,70
- HEFT 253  
Dipl.-Ing. S. Schirmanski, Berghausen  
Stand und Auswertung der Forschungsarbeiten über Temperatur- und Feuchtigkeitsgrenzen bei der bergmännischen Arbeit  
1957, 80 Seiten, 24 Abb., 12 Tab., DM 17,10
- HEFT 254  
Prof. Dr. R. Danneel, Bonn  
Quantitative Untersuchungen über die Entwicklung des Ehrlich-Ascitestumors bei Inzuchtmäusen  
1956, 52 Seiten, 17 Tabellen, DM 11,75
- HEFT 255  
Ing. B. v. Schlippe, Bad Nauheim  
Strömung von Flüssigkeiten mit temperaturabhängiger Zähigkeit (Kühlung von Öfen)  
1956, 54 Seiten, 12 Abb., 4 Tabellen, DM 11,70
- HEFT 256  
Prof. Dr. C. Schmieden und Dipl.-Math. K. H. Müller, Darmstadt  
Die Strömung einer Quellstrecke im Halbraum — eine strenge Lösung der Navier-Stokes-Gleichungen  
1956, 40 Seiten, 9 Abb., DM 8,80
- HEFT 257  
Prof. Dr. G. Lehmann und Dr. J. Tamm, Dortmund  
Die Beeinflussung vegetativer Funktionen des Menschen durch Geräusche  
1956, 48 Seiten, 25 Abb., 3 Tabellen, DM 11,20
- HEFT 258  
Dr. H. Paul, Linz (Rhein), und Prof. Dr. O. Graf, Dortmund  
Zur Frage der Unfälle im Bergbau  
1956, 52 Seiten, 9 Abb., 22 Tabellen, DM 11,20
- HEFT 259  
Prof. D. W. Linke, Aachen  
Strömungsvorgänge in künstlich belüfteten Räumen  
1956, 52 Seiten, 37 Abb., 1 Tabelle, DM 11,80
- HEFT 260  
Prof. Dr. W. Kast, Freiburg (Br.), Prof. Dr. A. H. Stuart und Dipl.-Phys. H. G. Fendler, Hannover  
Lichtzerstreuungsmessungen an Lösungen hochpolymerer Stoffe  
1956, 70 Seiten, 25 Abb., 5 Tabellen, DM 15,60
- HEFT 261  
Prof. Dr. W. Kast, Freiburg (Br.)  
Feinstruktur-Untersuchungen an künstlichen Zellulosefasern verschiedener Herstellungsverfahren. Teil II: Der Kristallisationszustand  
1956, 80 Seiten, 27 Abb., 11 Tabellen, DM 17,20
- HEFT 262  
Dr.-Ing. W. Batel, Aachen  
Untersuchungen zur Absiebung feuchter, feinkörniger Hautwerke und Schwingsieben  
1956, 100 Seiten, 45 Abb., 5 Tabellen, DM 23,40
- HEFT 263  
Prof. Dr. H. Lange und Dipl.-Phys. R. Koblhaas, Köln  
Über die Wärmeleitfähigkeit von Stählen bei hohen Temperaturen: Teil I: Literaturbericht  
1956, 48 Seiten, 26 Abb., 8 Tabellen, DM 10,70
- HEFT 264  
Prof. Dr. W. Weigel, Bonn  
Durch schnelle Funkenzusammenbrüche ausgelöste Signale auf einer Leitung  
1956, 26 Seiten, 4 Abb., 3 Tabellen, DM 6,10
- HEFT 265  
Prof. Dr. F. Mischeel und Dr. R. Engel, Münster  
Eine Apparatur zur elektrophoretischen Trennung von Stoffgemischen  
1956, 38 Seiten, 21 Abb., DM 9,20
- HEFT 266  
Fliesen-Beratungsstelle Bad Godesberg-Meblen  
Güteeigenschaften keramischer Wand- und Bodenfliesen und deren Prüfmethoden  
1956, 32 Seiten, DM 7,10
- HEFT 267  
Prof. Dr. W. Weigel und B. Brandt, Bonn  
Zur Stabilität stromstarker Glimmentladungen  
1956, 36 Seiten, 7 Abb., DM 8,40

- HEFT 268**  
*Prof. Dr.-Ing. G. Vogelpohl, Göttingen*  
 Über die Tragfähigkeit von Gleitlagern und ihre Berechnung  
 1956, 76 Seiten, 24 Abb., 7 Tabellen, DM 16,85
- HEFT 269**  
*Markscheider R. Bals, Bochum*  
 Eignung des Gebirgsankerausbaus zur Erleichterung des Streckenvortriebs im Steinkohlenbergbau  
 1956, 84 Seiten, 41 Abb., DM 18,75
- HEFT 270**  
*Dr. H. Krebs und Mitarbeiter, Bonn*  
 Die Trennung von Racematen auf chromatographischem Wege  
 1956, 62 Seiten, 18 Tabellen, DM 12,95
- HEFT 271**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dipl.-Ing. H. Axer, Aachen*  
 Beeinflussung des Verschleißverhaltens bei spanenden Werkzeugen durch flüssige und gasförmige Kühlmittel und elektrische Maßnahmen  
 1956, 46 Seiten, 28 Abb., DM 10,70
- HEFT 272**  
*Prof. Dr. W. Fuchs und Dr. H. Dresia, Aachen*  
 Untersuchungen über die Schnellverbrennung und Schnellvergasung fester Brennstoffe  
 1956, 56 Seiten, 14 Abb., 3 Tabellen, DM 11,90
- HEFT 273**  
*Fa. K. W. Tacke G.m.b.H., Wuppertal-Barmen*  
 Erfahrungen beim Verspinnen von Perlonfasern und bei der Herstellung von Trikotagen aus gesponnenem Perlon  
 1956, 36 Seiten, DM 7,90
- HEFT 274**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Krekeler, Aachen*  
 Qualitative Untersuchungen bei Verbindungsschweißungen mittels Lichtbogenschweißautomaten unter Verwendung von Blankdraht und Zugabe von ferromagnetischem Pulver als Umhüllung  
 1956, 68 Seiten, 40 Abb., 8 Tabellen, DM 15,45
- HEFT 275**  
*Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Aachen, und Dipl.-Ing. H. Verboven, Aachen*  
 Quantitative Untersuchungen von Punktschweißverbindungen an Tiefzieh- und Aluminiumblechen, die nach dem Argonarc-Punktschweißverfahren hergestellt werden  
 1956, 64 Seiten, 45 Abb., DM 14,60
- HEFT 276**  
*Fa. E. Haage, Mülheim (Ruhr)*  
 Entwicklungsarbeiten im Apparatebau für Laboratorien  
 1956, 48 Seiten, 18 Abb., DM 10,50
- HEFT 277**  
*Dr.-Ing. W. Mückler, Essen*  
 Untersuchung und zahlenmäßige Bestimmung der Schneideigenschaften von Messern mit besonderer Berücksichtigung rostfreier Messerstähle  
 1956, 60 Seiten, 27 Abb., 5 Tabellen, DM 13,20
- HEFT 278**  
*Dipl.-Ing. J. Stelter und Dipl.-Ing. H. Kickert, Aachen*  
 I. Sichtbarmachung von Ultraschallfeldern unter Verwendung photographischer Emulsionsschichten  
 II. Methode zur Bestimmung der wirklichen Temperaturverhältnisse in Flüssigkeiten während der Beschallung (Nach einer Diplomarbeit von H. Schnitzler)  
 1956, 54 Seiten, 24 Abb., DM 12,75
- HEFT 279**  
*Dr. F. Keune, Aachen*  
 Der gewölbte und verwundene Tragflügel ohne Dicke in Schallnähe  
 1956, 42 Seiten, 15 Abb., DM 9,25
- HEFT 280**  
*Dipl.-Ing. J. Stelter und Dipl.-Ing. E. Pfende, Aachen*  
 Über Störerscheinungen bei Schallgeschwindigkeitsmessungen mittels der Interferometermethode  
 1956, 42 Seiten, 13 Abb., DM 9,60
- HEFT 281**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Lürenbaum, Aachen*  
 Der Meßwagen des Instituts für Maschinen-Dynamik der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt, Aachen  
 1956, 34 Seiten, 17 Abb., DM 8,60
- HEFT 282**  
*Bergat a. D. Scherer, Bochum*  
 Das B. T.-Schwefelfahren und seine Anwendung auf der Anlage Marienau  
 1956, 44 Seiten, 7 Abb., DM 9,60
- HEFT 283**  
*Prof. Dr. F. Wever und Dr.-Ing. W. Laeg, Düsseldorf*  
 Warmstauchversuche zur Ermittlung der Formänderungsfestigkeit von Gesenkschmiede-Stählen  
 1956, 44 Seiten, 19 Abb., DM 9,90
- Heft 284**  
*Prof. Dr. F. Wever, Düsseldorf, Dr.-Ing. H. J. Wiester, Essen, Dr.-Ing. F. W. Straßburg, Duisburg, Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen, und Dr.-Ing. K. H. Fröhlich, Köln*  
 Einfluß des Gefüges auf die Zerspanbarkeit von Einsatz- und Vergütungsstählen  
 1957, 88 Seiten, 126 Abb., 11 Tab., DM 22,45
- HEFT 285**  
*Prof. Dr.-Ing. O. Kienzle, Dr.-Ing. K. Lange, Hannover, und Dipl.-Ing. H. Meinert, Osterode*  
 Einfluß der Oberfläche auf das Verschleißverhalten von Schmiedegesenken  
 1956, 62 Seiten, 29 Abb., 8 Tabellen, DM 14,60
- HEFT 286**  
*Dr.-Ing. K. Lange, Hannover, Dipl.-Ing. H. Meinert, Osterode, unter Mitarbeit von Dr.-Ing. H. Arend, Mülheim (Ruhr)*  
 Verschleißverhalten hartverchromter Schmiedegesenke  
 1956, 74 Seiten, 53 Abb., 6 Tabellen, DM 17,65
- HEFT 287**  
*Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Aachen*  
 Änderungen der mechanischen Eigenschaftswerte thermoplastischer Kunststoffstoffe bei Beanspruchung in verschiedenen Medien  
 1956, 62 Seiten, 23 Abb., 5 Tabellen, DM 13,70
- HEFT 288**  
*Dr. K. Brücker-Steinkuhl, Düsseldorf*  
 Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren in der Industrie  
 1956, 103 Seiten, 27 Abb., 14 Tabellen, DM 24,20
- HEFT 289**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Winterbager, Aachen*  
 Kombinierte Widerstands- und Lichtbogen-Vakuumofen zur Verarbeitung von Titanschwamm  
*Prof. Dr. Dr. h. c. R. Schwarz, Aachen*  
 Erforschung neuer Wege zur Darstellung von Titanmetall  
 1957, 42 Seiten, 18 Abb., DM 9,70
- HEFT 290**  
*Dr. D. Horstmann, Düsseldorf*  
 I. Der verstärkte Angriff des Zinks auf Eisen im Temperaturgebiet um 500° C  
 II. Einfluß eines Antimon Gehaltes auf den Angriff von Zinkschmelzen auf Eisen  
 1956, 48 Seiten, 33 Abb., 3 Tabellen, DM 11,90
- HEFT 291**  
*Dr.-Ing. H. J. Wiester und Dr. D. Horstmann, Düsseldorf*  
 Der Angriff eisen gesättigter Zinkschmelzen auf silizium- und manganhaltiges Eisen  
 1956, 52 Seiten, 45 Abb., 8 Tabellen, DM 12,60
- HEFT 292**  
*Dipl.-Ing. W. Robs und Text.-Ing. H. Griese, Bielefeld*  
 Webversuche an Leinenwebstühlen mit verbesserter Schafsbewegung  
 1956, 34 Seiten, 3 Abb., 2 Tabellen, DM 7,60
- HEFT 293**  
*Prof. J. W. Korte, unter Mitarbeit von Dipl.-Ing. P. A. Mäcke und Dipl.-Ing. W. Leutzbach, Aachen*  
 Die Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen des motorisierten städtischen Straßenverkehrs  
 1956, 98 Seiten, 35 Abb., 5 Tabellen, 1 Falttafel, DM 22,50
- HEFT 294**  
*Dipl.-Ing. B. Naendorf, Essen*  
 Untersuchungen industrieller Gasbrenner  
 1956, 58 Seiten, 6 Abb., 3 Tabellen, DM 12,40
- HEFT 295**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dipl.-Ing. H. Axer, Aachen*  
 Untersuchung und Weiterentwicklung neuartiger elektrischer Bearbeitungsverfahren  
 1956, 42 Seiten, 27 Abb., DM 10,30
- HEFT 296**  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
 I. Untersuchungen an elektronischen Regelantrieben  
 II. Statische Untersuchungen zur Ausnutzung von Drehbänken  
 1956, 46 Seiten, 18 Abb., DM 10,40
- HEFT 297**  
*Dr. K. Schaarwächter, Düsseldorf*  
 Die Reduktion von Siliziumtetrachlorid im Lichtbogen zur nachfolgenden Silizierung von Eisenblechen  
 in Vorbereitung
- HEFT 298**  
*Prof. Dr.-Ing. E. Oehler, Aachen*  
 Untersuchung von kritischen Drehzahlen, die durch Kreiselmomente verursacht werden  
 1956, 50 Seiten, 35 Abb., DM 13,15
- HEFT 299**  
*Dr. J. Fassbender und W. Hoppe, Bonn*  
 Eine photoelektrische Nachlaufeinrichtung für Analoge-Rechenmaschinen  
 1956, 20 Seiten, 8 Abb., DM 7,65
- HEFT 300**  
*Prof. Dr. E. Schütz und Privatdozent Dr. H. Caspers, Münster*  
 Tierexperimentelle Untersuchungen über die Alkoholwirkungen auf Erregbarkeit und bioelektrische Spontanaktivität der Hirnrinde  
 1956, 44 Seiten, 6 Abb., 1 Tabelle, DM 9,55
- HEFT 301**  
*Prof. Dr. W. Weltzien, Dr. G. Cossmann und P. Diehl, Krefeld*  
 Über die fraktionierte Füllung von Polyamiden (II)  
 1956, 54 Seiten, 1 Abb., 16 Tabellen, DM 11,30
- HEFT 302**  
*Prof. Dr.-Ing. W. Wegener und Dipl.-Ing. W. Zahn, Aachen*  
 Untersuchungen von gesponnenen Garnen auf ihre Gleichmäßigkeit nach verschiedenen Meßmethoden  
 1957, 58 Seiten, 34 Abb., DM 15,20
- HEFT 303**  
*Prof. Dr. Ing. S. Kiesskalt, Aachen*  
 Das Institut der Forschungsgesellschaft Verfahrenstechnik e. V. an der Technischen Hochschule Aachen  
 1956, 76 Seiten, 20 Abb., 3 Tabellen, DM 16,40
- HEFT 304**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Krekeler, Düsseldorf, und Dipl.-Ing. A. Kleine-Albers, Aachen*  
 Beitrag zur thermoelastischen Warmformbarkeit von Hart-PVC  
 1957, 72 Seiten, 29 Abb., DM 17,70
- HEFT 305**  
*Prof. Dr.-Ing. K. Krekeler, Düsseldorf, Dr.-Ing. H. Peukert, Aachen, und Dipl.-Ing. W. Schmitz, Siegburg*  
 Heißgas-Schweißung von Hart-Polyvinylchlorid mit Zusatzwerkstoff  
 1956, 44 Seiten, 27 Abb., 5 Tabellen, DM 12,50
- HEFT 306**  
*Prof. Dr. B. Rensch, Münster*  
 Elektrophysiologische Untersuchungen zur Analyse der Bildung von Assoziationen und Gedächtnisspuren in Gehirn und Rückenmark  
*Prof. Dr. A. Loeser, Münster*  
 Akute und chronische Giftwirkungen sauerstoffhaltiger Lösungsmittel  
 1956, 36 Seiten, 7 Abb., DM 8,90
- HEFT 307**  
*Privatdozent Dr. J. Juilfs, Krefeld*  
 Vergleichende Untersuchungen zur elastischen und bleibenden Dehnung von Fasern  
 1956, 36 Seiten, 11 Abb., DM 8,30
- HEFT 308**  
*Privatdozent Dr. J. Juilfs, Krefeld*  
 Zur Messung der Fadenglätte  
 1956, 22 Seiten, 10 Abb., 2 Tabellen, DM 8,—
- HEFT 309**  
*Prof. Dr. K. Cruse und Mitarbeiter, Clansthal-Zellerfeld*  
 Aufbau und Arbeitsweise eines universell verwendbaren Hochfrequenz-Titrationsgerätes  
 1957, 48 Seiten, 29 Abb., DM 11,90
- HEFT 310**  
*Dr. P. F. Müller, Bonn*  
 Die Integrieranlage des Rheinisch-Westfälischen Instituts für Instrumentelle Mathematik in Bonn  
 1956, 62 Seiten, 6 Abb., 30 Satzskizzen, DM 14,45
- HEFT 311**  
*Prof. Dr. F. Wever und Dr. M. Hempel, Düsseldorf*  
 Dauerschwingfestigkeit von Stählen bei erhöhten Temperaturen  
 Teil I: Erkenntnisse aus bisherigen Dauerschwingversuchen in der Wärme  
 1956, 48 Seiten, 19 Abb., 2 Tabellen, DM 10,90
- HEFT 312**  
*Prof. Dr. F. Wever und Dr. M. Hempel, Düsseldorf*  
 Dauerschwingfestigkeit von Stählen bei erhöhten Temperaturen  
 Teil II: Zug-Druck-Dauerschwingversuche an zwei warmfesten Stählen bei Temperaturen von 500 bis 650°  
 1956, 48 Seiten, 20 Abb., 3 Tabellen, DM 13,—

## HEFT 313

Prof. Dr. F. Wever, Dr. W. Koch und  
Dipl.-Phys. H. Rohde, Düsseldorf  
Änderungen des Babitus und der Gitterkonstanten des  
Zementits in Chromstählen bei verschiedenen Wärme-  
behandlungen  
1956, 88 Seiten, 29 Abb., 8 Tabellen, DM 20,90

## HEFT 314

Prof. Dr. F. Wever, Dr.-Ing. A. Krisch, Düsseldorf,  
und Dr.-Ing. H.-J. Wiester, Essen  
Veränderungen im Gefügeaufbau von Chrom-Nickel-  
Molybdän-Stählen bei langzeitiger Beanspruchung im  
Zeitstandsversuch bei 500°  
1956, 48 Seiten, 26 Abb., 5 Tabellen, DM 11,70

## HEFT 315

Prof. Dr. F. Wever und Dr.-Ing. A. Krisch, Düsseldorf  
Metallkundliche Untersuchungen an Zeitstandsproben  
1956, 38 Seiten, 12 Abb., DM 9,15

## HEFT 316

Dr. F. Keame, Aachen  
Zusammenfassende Darstellung und Erweiterung des  
Äquivalenzsatzes für schallnahe Strömung  
1956, 80 Seiten, 22 Abb., DM 17,90

## HEFT 317

Dr.-Ing. J. Stelter, Aachen  
Mikrobiologische Ultraschallwirkungen  
1957, 106 Seiten, 41 Abb., 12 Tab., DM 23,90

## HEFT 318

Dipl.-Ing. H. Kickert, Aachen  
Über die Ausbreitung von Ultraschall in Luft  
1957, 78 Seiten, 51 Abb., 7 Tab., DM 19,20

## HEFT 319

Prof. Dr. C. Kröger, Aachen  
Gemengereaktionen und Glasschmelze  
1957, 118 Seiten, 53 Abb., 16 Tab., DM 26,—

## HEFT 320

Dr. H.-E. Caspary, Köln  
Verwendung von Szintillationszählern an Stelle von  
Zählrohren zur zerstörungsfreien Materialprüfung  
1956, 42 Seiten, 13 Abb., 2 Tabellen, DM 10,10

## HEFT 321

Prof. Dr. F. Wever, Düsseldorf, und  
Dr. W. Wepner, Köln  
Gleichzeitige Bestimmung kleiner Kohlenstoff- und  
Stickstoffgehalte im  $\alpha$ -Eisen durch Dämpfungsmessung  
1956, 30 Seiten, 3 Abb., 4 Tabellen, DM 6,80

## HEFT 322

Prof. Dr.-Ing. F. Bollenrath und  
Dipl.-Ing. W. Domke, Aachen  
Eigenspannungen in vergüteten, dickwandigen Stahl-  
zylindern nach Oberflächenhärtung mit induktiver Er-  
wärmung  
1956, 30 Seiten, 9 Abb., 2 Tabellen, DM 6,90

## HEFT 323

Prof. Dr. R. Seyffert, Köln  
Wege und Kosten der Distribution der Textilien, Schuh-  
und Lederwaren  
1956, 98 Seiten, 37 Tabellen, 1 Faltaf., DM 12,—

## HEFT 324

Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Dr.-Ing. E. Salje und  
Dipl.-Ing. K. E. Schwartz, Aachen  
Richtwerte für das Außenrund-Längs- und Einstech-  
schleifen  
1956, 62 Seiten, 44 Abb., 2 Tabellen, DM 13,85

## HEFT 325

Prof. Dr. E. Schratz, Münster  
Pharmakognostische Untersuchungen am Medizinal-  
Rhabarber  
1957, 62 Seiten, 29 Abb., 3 Tabellen, DM 17,90

## HEFT 326

Prof. Dr.-Ing. E. Essers und Mitarbeiter, Aachen  
Deichselkräfte an Lastzügen  
in Vorbereitung

## HEFT 327

Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler und  
Dr.-Ing. H. Penkert, Aachen  
Beitrag zur thermoelastischen Formbarkeit von Poly-  
äthylen  
1956, 56 Seiten, 49 Abb., 9 Tabellen, DM 12,80

## HEFT 328

Dr. H. Maeder, Belo Horizonte  
Schweißen von Temperguß  
in Vorbereitung

## HEFT 329

Dipl.-Ing. A. Krüger, Karlsruhe, und Feuerwehr-Ing.  
R. Radusch, Dortmund  
Wasserzerstäubung im Strahlrohr  
1956, 86 Seiten, 21 Abb., 3 Tabellen, DM 18,65

## HEFT 330

Dipl.-Physiker E. Pepping, Aachen  
Die Durchflußzahl des Rechteckschlitzes in einer sehr  
großen Wand  
1957, 54 Seiten, 21 Abb., DM 12,35

## HEFT 331

Dipl.-Ing. G. Bretschneider, Ruit  
Die Messung der wiederkehrenden Spannung mit Hilfe  
des Netzmodelles  
1957, 46 Seiten, 21 Abb., 2 Tab., DM 11,20

## HEFT 332

Prof. Dr.-Ing. R. Jaeckel und Dr. G. Reich, Bonn  
Messung von Dampfdrücken im Gebiet unter  $10^{-2}$  Torr  
1956, 42 Seiten, 16 Abb., 2 Tabellen, DM 10,40

## HEFT 333

Prof. Dipl.-Ing. W. Sturtzel und  
Dr.-Ing. W. Graff, Duisburg  
I. Der Flachwassereinfluß auf den Form- und Reibungs-  
widerstand von Binnenschiffen  
II. Der Flachwassereinfluß auf die Nachstrom- und  
Sogverhältnisse bei Binnenschiffen  
1956, 44 Seiten, 14 Abb., DM 9,80

## HEFT 334

Prof. Dr. W. Weizel und Dr. G. Meister, Bonn  
Spektralanalyse durch Messung des Interferenz-Kon-  
trastes  
1956, 42 Seiten, DM 9,80

## HEFT 335

Prof. Dr. W. Weizel und H. Hornberg, Bonn  
Untersuchungen der anodischen Teile einer Glimm-  
entladung  
1957, 62 Seiten, 14 Farbbabb., 21 Abb., 1 Tab., DM 32,80

## HEFT 336

Dr. Tung-ping Yao, Aachen  
Die Viskosität metallischer Schmelzen  
1957, 64 Seiten, 28 Abb., 2 Tab., DM 14,40

## HEFT 337

Dr. R. Hoepfener und Dr. W. Bierther, Bonn  
Tektonik und Lagerstätten im Rheinischen Schiefer-  
gebirge  
1957, 66 Seiten, 14 Abb., DM 16,25

## HEFT 338

Prof. Dr.-Ing. W. Wegener, Aachen, und  
Dipl.-Ing. J. Schneider, M.-Gladbach  
Die Bedeutung der Knotenart für die Herabminderung  
der Fadenbrüche  
1957, 40 Seiten, 6 Abb., DM 11,90

## HEFT 339

Prof. Dr.-Ing. W. Wegener und  
Dipl.-Ing. W. Zahn, Aachen  
Vergleich des normalen mit verschiedenen abgekürzten  
Baumwollspinnverfahren in bezug auf Gleichmäßigkeit  
und Sortierstreuung der Garne  
1956, 56 Seiten, 17 Abb., 17 Tabellen, DM 12,70

## HEFT 340

Dipl.-Ing. W. Robs und Dipl.-Ing. R. Otto, Bielefeld  
Das Naßspinnen von Bastfasergarnen mit Spinnbad-  
zusätzen unter Ausnutzung einer zentralen Spinnwasser-  
versorgungsanlage  
1956, 56 Seiten, 2 Abb., 6 Tabellen, DM 11,60

## HEFT 341

Prof. Dr.-Ing. H. Winterhager und Dipl.-Ing. L. Werner,  
Aachen  
Präzisions-Meßverfahren zur Bestimmung des elek-  
trischen Leitvermögens geschmolzener Salze  
1956, 44 Seiten, 19 Abb., 1 Tabelle, DM 10,60

## HEFT 342

Prof. Dr.-Ing. H. Winterhager und Dipl.-Ing. W. Barthel,  
Aachen  
Die Gewinnung von Titanschlackenkonzentraten aus  
eisenreichen Ilemniten  
1957, 60 Seiten, 30 Abb., 6 Tab., DM 13,30

## HEFT 343

Prof. Dr.-Ing. W. Petersen, Aachen, und Dipl.-Ing.  
S. Wawroschek, Aachen  
Die zweckmäßigsten Gütebestimmungsverfahren und  
Brikettierungsbedingungen bei der Erzeugung von  
Braunkohlen-Eisenerz-Briketts  
1956, 64 Seiten, 28 Abb., DM 13,95

## HEFT 344

Prof. Dr.-Ing. W. Fucks, Aachen  
Zur Deutung einfacher mathematischer Sprach-  
charakteristiken  
1956, 38 Seiten, 12 Abb., DM 7,80

## HEFT 345

Dipl.-Ing. G. Cerbe und Dipl.-Ing. H. Monstadt, Essen  
Konvektive Trocknung mit gasbeheizter Luft und  
Trocknung durch Gasstrahler  
1957, 46 Seiten, 16 Abb., DM 10,40

## HEFT 346

Dipl.-Ing. O. Arnold, Aachen  
Erfahrungen mit Kernborungen zur Lagerstätten-  
untersuchung im Erzbergbau  
1957, 36 Seiten, 2 Abb., 3 Faltaf., 6 Tab., DM 8,80

## HEFT 347

S. Ruff, F. Kipp, H. Hansteen und G. Müller, Bonn  
Untersuchungen zur Frage der Gehörschädigungen des  
fliegenden Personals der Propellerflugzeuge  
1957, 50 Seiten, 27 Abb., 3 Tab., DM 11,10

## HEFT 348

Prof. Dr.-Ing. E. Piwowarsky  
und Dr.-Ing. E. G. Nickel, Aachen  
Metallurgie eines hochwertigen Gußeisens mit kom-  
pakter bis kugelförmiger Graphitausbildung  
1957, 54 Seiten, 27 Abb., 5 Tab., DM 13,30

## HEFT 349

Dr.-Ing. W. A. Fischer, Dr.-Ing. H. Treppschub  
und Dr.-Ing. K. H. Köthemann, Düsseldorf  
Tiegel aus Schmelzmagnesia für Vakuuminduktions-  
öfen  
1957, 34 Seiten, 14 Abb., DM 8,40

## HEFT 350

Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler  
und Dr.-Ing. H. Penkert, Aachen  
Das Spannungsverhalten der Kunststoffe bei der Ver-  
arbeitung  
in Vorbereitung

## HEFT 351

Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Dipl.-Ing. H. Axer und  
Dipl.-Ing. H. Rhode, Aachen  
Zerspanbarkeit hochwärmfester und nichtrostender  
Stähle. Teil I  
1957, 96 Seiten, 73 Abb., 2 Tab., DM 21,80

## HEFT 352

Dipl.-Ing. H. Fauser, Aachen  
Fahrtdynamik und Batterie-Arbeitsverbrauch von  
Akkumulatorenlokomotiven im Untertagebetrieb  
in Vorbereitung

## HEFT 353

Forschungsinstitut für Rationalisierung, Aachen  
Schlagwortregister zur Rationalisierung  
1957, 376 S., DM

## HEFT 354

Dipl.-Ing. D. Wagener, Aachen  
Auswirkungen neuer Gaserzeugungs-Verfahren unter  
Berücksichtigung der Auswirkung auf den Kokerei-  
betrieb  
in Vorbereitung

## HEFT 355

Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Dr.-Ing. H. Penkert und  
Dipl.-Ing. A. Kleine-Albers, Aachen  
Heißgas-Schweißungen von Weich-Polyvinylchlorid  
mit Zusatzwerkstoff  
in Vorbereitung

## HEFT 356

Dipl.-Phys. G. Gurke, Aachen  
Aufbau einer Meßanlage für Untersuchungen elek-  
trischer Gasentladung im Bereiche großer p. d.-Werte  
1956, 38 Seiten, 13 Abb., DM 8,65

## HEFT 357

Prof. Dr.-Ing. W. Fucks, Aachen  
Mathematische Analyse der Formalstruktur von Musik  
in Vorbereitung

## HEFT 358

Prof. Dr. rer. nat. W. Weltzien, Dipl.-Chem. P. Ringel  
und Text.-Ing. H. Kirchhoff, Krefeld  
Die Waschechtheit von Färbungen. Vergleichende Un-  
tersuchungen auf dem Gebiete der Echtheitsprüfung  
in Vorbereitung

## HEFT 359

Dr.-Ing. F. J. Meister, Düsseldorf  
Veränderung der Hörschärfe, Lautheitsempfindung  
und Sprachaufnahme während des Arbeitsprozesses bei  
Lärmarbeitern  
1957, 84 Seiten, 11 Abb., 1 Tab., 40 Audiogramme,  
40 Tab., DM 19,90

## HEFT 360

Dr.-Ing. E. Barz, Remscheid  
Fertigungsverfahren und Spannungsverlauf bei Kreis-  
sägeblättern für Holz  
1957, 72 Seiten, 40 Abb., DM 17,—

## HEFT 361

Dipl.-Ing. H. F. Klein, Aachen  
Die nichtstationären Strömungsvorgänge und der  
Wärmeübergang in einem Schwingfeuergerät  
1957, 84 Seiten, 34 Abb., 4 Faltafeln, DM 25,90

## HEFT 362

Prof. Dr. med. G. Lehmann und Dipl.-Phys.  
D. Dieckmann, Dortmund  
Die Wirkung mechanischer Schwingungen (0,5 bis  
100 Hertz) auf den Menschen  
1957, 100 Seiten, 53 Abb., 6 Tab., DM 22,50

## HEFT 363

*Dr.-Ing. U. Domm, Frankenthal (Pfalz)*  
Über eine Hypothese, die den Mechanismus der Turbulenz-Entstehung betrifft  
1956, 28 Seiten, 4 Abb., DM 6,45

## HEFT 364

*Prof. Dr. Th. Beste, Köln*  
Die Mehrkosten bei der Herstellung ungängiger Erzeugnisse im Vergleich zur Herstellung vereinheitlichter Erzeugnisse  
1957, 352 Seiten, DM 50,—

## HEFT 365

*Sozialforschungsstelle an der Universität Münster, Dortmund*  
Standort und Wohnort  
1957, Textband: 350 Seiten, 28 Karten, 73 Tab.  
Anlageband: 15 Karten, 21 Tab., DM 99,—

## HEFT 366

*Versuchsanstalt für Binnenschiffbau e. V., Duisburg*  
Bei Flachwasserfahrten durch die Strömungsverteilung am Boden und an den Seiten stattfindende Beeinflussung des Reibungswiderstandes von Schiffen  
1957, 96 Seiten, 39 Abb., 28 Tab., DM 20,40

## HEFT 367

*Dr. rer. nat. D. Horstmann, Düsseldorf*  
Der Angriff eisengesättigter Zinkschmelzen auf kohlenstoff-, schwefel- und phosphorhaltiges Eisen  
1957, 52 Seiten, 22 Abb., 6 Tab., DM 12,85

## HEFT 368

*Prof. Dr. phil. H. Kaiser, Dortmund*  
Entwicklung betriebsmäßiger spektrochemischer Analysenverfahren für technische Gläser  
1957, 40 Seiten, 11 Abb., DM 9,10

## HEFT 369

*Prof. Dr.-Ing. R. Jaeckel und Dipl.-Phys. F. J. Schittko, Bonn*  
Gasabgabe von Werkstoffen ins Vakuum  
1957, 48 Seiten, 20 Abb., 6 Tab., DM 13,30

## HEFT 370

*Dr. phil. habil. F. Schwarz, Köln*  
Physikochemische Grundlagen der Bildsamkeit von Kalken unter Einbeziehung des Begriffes der aktiven Oberfläche  
in Vorbereitung

## HEFT 371

*Dr. phil. W. Lejeune, Köln*  
Beitrag zur statistischen Verifikation der Minderheiten-Theorie  
in Vorbereitung

## HEFT 372

*Prof. Dr. phil. M. von Stackelberg, Bonn*  
Untersuchungen zur Ausarbeitung und Verbesserung von polarographischen Analysemethoden. 2. Bericht  
1957, 44 Seiten, 9 Abb., 7 Tab., DM 10,10

## HEFT 373

*Dipl.-Ing. H. J. Koch, Essen*  
Druckgasfeuerung — ein Verfahren zum Betrieb von Gasfeuerstätten  
1957, 38 Seiten, 8 Abb., 10 Tab., DM 8,50

## HEFT 374

*Dr. E. Paproth, Krefeld*  
Paläontologische Bearbeitung der in den devonischen Schichten des Siegerlandes enthaltenen Faunen  
1957, 38 Seiten, 3 Tab., DM 8,30

## HEFT 375

*Technischer Überwachungsverein e. V., Essen*  
Wanddickenmessungen mittels radioaktiver Strahlen und Zählrohrgerät  
in Vorbereitung

## HEFT 376

*Technischer Überwachungsverein e. V., Essen*  
Wasserumlaufprobleme an Hochdruckkesseln  
in Vorbereitung

## HEFT 377

*Technischer Überwachungsverein e. V., Essen*  
Versuche an Wanderrostkesseln mit befeuchteter Verbrennungsluft  
in Vorbereitung

## HEFT 378

*Oberingenieur H. Stein, M.-Gladbach*  
Beobachtung und maßtechnische Erfassung der Vorgänge im Spinn- und Aufwindfeld von Ringspinn- und Ringzwirnmaschinen  
in Vorbereitung

## HEFT 379

*Laboratorium für textile Meßtechnik, M.-Gladbach*  
Schußfadenspannung beim Weben  
in Vorbereitung

## HEFT 380

*Dipl.-Phys. R. Trappenberg, Karlsruhe*  
Theoretische und experimentelle Untersuchungen zur Staubverteilung einer Rauchfahne  
in Vorbereitung

## HEFT 381

*Dr. J. Jülls, Krefeld*  
Zur Dichtebestimmung von Fasern. Methoden und Beispiele der praktischen Anwendung  
in Vorbereitung

## HEFT 382

*Dr. phil. habil. P. Hölemann, Ing. R. Hasselmann und Ing. G. Dix, Dortmund*  
Die Messung von Flammen und Detonationsgeschwindigkeiten bei der explosiven Zersetzung von Acetylen in Rohren  
1957, 36 Seiten, 7 Abb., 4 Tab., DM 8,10

## HEFT 383

*Dr. phil. habil. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Dortmund*  
Verlauf von Azetylenexplosionen in Rohren bei Gegenwart von porösen Massen  
in Vorbereitung

## HEFT 384

*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
Schwingungsuntersuchungen an Werkzeugmaschinen  
in Vorbereitung

## HEFT 385

*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
Zerspanbarkeit hochwarmfester und nichtrostender Stähle. Teil II  
in Vorbereitung

## HEFT 386

*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen*  
Standzeituntersuchungen und Verschleißmessungen mit radioaktiven Isotopen  
in Vorbereitung

## HEFT 387

*Prof. Dr. med. W. Kikuth und Dozent Dr. med. L. Grün, Düsseldorf*  
Die Verhütung von Infektion durch Desinfektion des Raumes und der Raumluft  
in Vorbereitung

## HEFT 388

*Prof. Dr. rer. nat. habil. W. Baumeister und Dr. rer. nat. H. Burghardt, Münster*  
Die Bedeutung der Elemente Zink und Fluor für das Pflanzenwachstum  
1957, 48 Seiten, 17 Tab. DM 10,20

## HEFT 389

*Prof. Dr.-Ing. habil. H. Fink und K. W. Hoppenhaus, Köln*  
Die biologische Eiweiß-Synthese von höheren und niederen Pilzen und die alimentäre Lebernekrose der Ratte  
1957, 76 Seiten, 2 Abb., 24 Tab., DM 15,60

## HEFT 390

*Dr.-Ing. J. Endres und Dr.-Ing. G. Hiebel, München*  
Berechnung der optimalen Leistungen, Kraftstoffverbräuche und Wirkungsgrade von Luftfahrt-Gasturbinen-Triebwerken am Boden und in der Höhe bei Fluggeschwindigkeiten von 0—2000 km/h und bei vorgegebenen Düsenausströmgeschwindigkeiten  
in Vorbereitung

## HEFT 391

*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr. phil. W. Koch und Dipl.-Chem. F. Stricker, Düsseldorf*  
Die quantitative spektrographische Analyse von Gasgemischen aus Kohlenmonoxyd, Wasserstoff und Stickstoff  
in Vorbereitung

## HEFT 392

*Prof. Dr. phil. F. Wever u. a., Düsseldorf*  
Untersuchungen über den Konverterrauch im Hinblick auf die spektrale Überwachung des Thomasprozesses  
in Vorbereitung

## HEFT 393

*Dr.-Ing. O. Viertel und S. Brückner-Lucas, Krefeld*  
Arbeitszeitstudien an Haushaltwaschmaschinen  
in Vorbereitung

## HEFT 394

*Privatdozent Dr. med. W. Koch, Münster*  
Die Ablagerung radioaktiver Substanzen im Knochen  
in Vorbereitung

## HEFT 395

*Dipl.-Ing. L. Hahn, Clausthal-Zellerfeld*  
Untersuchungen zur Frage des optimalen Bohrloch- und Patronendurchmessers  
in Vorbereitung

## HEFT 396

*Prof. Dr.-Ing. F. Schultz-Grünow, Dr.-Ing. A. Jogerich, Essen, Dipl.-Ing. H. Meyer, cand. ing. P. Sand, Aachen*  
Untersuchungen des Luftwiderstandes von Güterwagen  
in Vorbereitung

## HEFT 397

*Techn.-Wissenschaftliches Büro für die Bastfaserindustrie, Bielefeld*  
Ungleichmäßigkeiten in Bändern von Bastfaserkarden, ihre Ursachen und Auswirkungen  
1957, 60 Seiten, 18 Abb., 1 Tab., DM 14,80

## HEFT 398

*Prof. Dr. habil. H. E. Schwiete, Aachen, u. a.*  
Einlagerungsversuche an synthetischem Mullit I. — Die Zusammensetzung der Schmelzphase in Schamottesteinen I  
in Vorbereitung

## HEFT 399

*Prof. Dr. habil. H. E. Schwiete und Dr.-Ing. R. Vinkeloe, Aachen*  
Möglichkeiten der quantitativen Mineralanalyse mit dem Zählrohrgerät unter besonderer Berücksichtigung der Mineralgehaltsbestimmung von Tonen  
in Vorbereitung

## HEFT 400

*Prof. Dr. phil. W. Fuchs und Dipl.-Chem. H. Weyerstrass, Aachen*  
Entwicklung eines Heißfilters zur Reinigung von Gichtgas eines mit Kohle betriebenen Niederschachtofens  
in Vorbereitung

## HEFT 401

*Prof. Dr.-Ing. M. Lipp und Dipl.-Chem. G. Frielingsdorf, Aachen*  
Darstellung reaktionsfähiger Verbindungen des Camphansystems und Versuche zu deren Fluorierung  
1957, 84 Seiten, DM 17,—

## HEFT 402

*Prof. Dr. W. Linke, Aachen*  
Die Wärmeübertragung durch Thermopane-Fenster  
in Vorbereitung

## HEFT 403

*Prof. Dr.-Ing. P. Denzel und Dipl.-Ing. W. Cremer, Aachen*  
Verbesserung der Benutzungsdauer der Höchstlast in ländlichen Netzen durch Anwendung elektrischer Geräte in der Landwirtschaft  
in Vorbereitung

## HEFT 404

*Prof. Dr. R. Jaeckel und Dipl.-Phys. F. Grass, Bonn*  
Die Löslichkeit von Gasen in schwerflüchtigen organischen Flüssigkeiten  
1957, 46 Seiten, 17 Abb., 1 Tab., DM 11,50

## HEFT 405

*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dipl.-Ing. H. Schuler, Aachen*  
Untersuchungen für einen Wirtschaftlichkeitsvergleich der Feinbearbeitungsverfahren  
in Vorbereitung

## HEFT 406

*W. Kirsch, Remscheid*  
Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete des Korrosionsschutzes  
1957, 86 Seiten, 28 Abb., 11 Tabellen, DM 19,—

## HEFT 407

*Prof. Dr.-Ing. H. Schenk, Aachen, und Dr.-Ing. W. Wenzel, Bad Godesberg*  
Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiete der Verhüttung von Erzsstaub in Schmelzkammern  
1957, 82 Seiten, 9 Abb., 18 Tabellen, DM 17,10

## HEFT 408

*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr.-Ing. W. Lueg und Dr.-Ing. H. G. Müller, Düsseldorf*  
Kraft- und Arbeitsbedarf beim Warmsehen von Stahl in Abhängigkeit von Temperatur und Schnittgeschwindigkeit  
in Vorbereitung

- HEFT 409  
Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr. phil. W. Koch, Dr. rer. nat. Ch. Ilshner-Gensch und Dipl.-Phys. H. Rohde, Düsseldorf  
Das Auftreten eines kubischen Nitrids in aluminiumlegierten Stählen  
1957, 38 Seiten, 12 Abb., 3 Tabellen, DM 10,10
- HEFT 410  
Prof. Dr. phil. F. Wever, Prof. Dr. rer. techn. A. Kochendörfer, Dr. phil. nat. M. Hempel, Düsseldorf und Dipl.-Phys. E. Hillenbagen, Köln  
Biegewechselversuche mit Flachproben aus Alpha-Eisen-Einkristallen zur Bestimmung der Wechselfestigkeit und der Gleitspuren  
in Vorbereitung
- HEFT 411  
Prof. Dr. W. Halbsguth und Dr. L. Sommer, Frankfurt/M.  
Grundlegende Versuche zur Keimungsphysiologie von Pilzsporen  
in Vorbereitung
- HEFT 412  
Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen  
Kennwerte und Leistungsbedarf für Werkzeugmaschinengetriebe  
in Vorbereitung
- HEFT 413  
Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Aachen  
Richtwerte für das Fräsen von unlegierten und legierten Baustählen mit Hartmetall, Teil II  
in Vorbereitung
- HEFT 414  
Dr. med. H. K. Parchwitz und Dr. med. C. Winkler, Bonn  
Speicherung organischer Farbstoffe und künstlich radioaktiver Substanzen in Geschwülsten  
in Vorbereitung
- HEFT 415  
Prof. Dr.-Ing. W. Paul, Dr. rer. nat. O. Osberghaus und Dipl.-Phys. E. Fischer, Bonn  
Ein Ionenkäfig  
in Vorbereitung
- HEFT 416  
Oberreg.-Gewerberat Dipl.-Ing. G. Steinicke, Hamburg  
Die Wirkung von Lärm auf den Schlaf des Menschen  
1957, 46 Seiten, 14 Abb., 8 Tab., DM 11,60
- HEFT 417  
Prof. Dr.-Ing. habil. E. Rößger, Berlin  
I. Teil: Die Entwicklung des Weltluftverkehrs, Ergänzungsbild 1954  
II. Teil: Die zivile Luftfahrtspolitik der USA  
1957, 230 Seiten, 6 Abb., 83 Tab., DM 48,—
- HEFT 418  
O. Gdaniec, Mühlheim/Ruhr  
Über die Randlochkarte als Hilfsmittel in der Dokumentation  
1957, 44 Seiten, 15 Abb., 8 Tab., DM 10,10
- HEFT 419  
K. Brooks  
Die Messungen der Reflexionseigenschaften künstlicher und natürlicher Materialien mit quasi-optischen Methoden bei Mikrowellen  
in Vorbereitung
- HEFT 420  
M. Vogel  
Das Spektralgebiet zwischen dem langwelligen Ultrarot und Mikrowellen  
1957, 66 Seiten, 2 Abb., DM 13,50
- HEFT 421  
ORR Dipl.-Volkswirt Dr. H. Rogmann, Düsseldorf  
Die Erforschung der Verkehrskonjunktur und der langzeitigen Dynamik in der Verkehrswirtschaft (Zusammenfassung der eingegangenen Stellungnahmen und Vorschläge)  
1957, 168 Seiten, 3 Tab., DM 26,60
- HEFT 422  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. W. Dettmering, Aachen  
Prüfstände zur Messung der Druckverteilung an rotierenden Schaufeln  
in Vorbereitung
- HEFT 423  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dr.-Ing. O. Thum, Aachen  
Strömungsmessungen über Brennkammer-Wirkungsgrade  
in Vorbereitung
- HEFT 424  
Prof. Dr.-Ing. K. Leist und Dipl.-Ing. I. Weber, Aachen  
Spannungsoptische Untersuchungen von rotierenden Scheiben mit exzentrischen Bohrungen  
in Vorbereitung
- HEFT 425  
Dipl.-Ing. H. Lübke, Hamburg  
Gasturbinen und Strahlantriebe für Hubschrauber  
in Vorbereitung
- HEFT 426  
Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dipl.-Ing. W. Scholz, Aachen  
Untersuchungen über den Räumvorgang  
1957, 74 Seiten, 36 Abb., 7 Tab., DM 16,55
- HEFT 427  
Dr.-Ing. J. Endres, München  
Kinematische Untersuchung eines Zweitakt-Hochleistungs-Dieseltreibwerks mit achsparallelen Zylindern und gegenläufigen Kolben  
in Vorbereitung
- HEFT 428  
Dr.-Ing. J. Endres, München  
Untersuchungen der Beschleunigungsverhältnisse eines Zweitakt-Hochleistungs-Dieseltreibwerks mit achsparallelen Zylindern und gegenläufigen Kolben  
in Vorbereitung
- HEFT 429  
Prof. Dr. O. Kubn, Köln  
Selektive Wirkung verschiedener Stoffgruppen auf tierische Gewebe  
1957, 54 Seiten, 32 Abb., DM 13,15
- HEFT 430  
Prof. Dr. G. Garbatz, Aachen und Dr.-Ing. G. Dress, Cadix  
Untersuchungen über das Kräfteprofil an Flachbagger-Schneidwerkzeugen in Mittelsand und schwach bindigem, sandigem Schluff unter besonderer Berücksichtigung der Planierschilde und ebenen Schürfkübel-schneiden  
in Vorbereitung
- HEFT 431  
Prof. Dr.-Ing. H. Winterhager, Dr.-Ing. R. Kammel und Dipl.-Ing. W. Barthel, Aachen  
Fortschritte auf dem Gebiet der Titanmetallurgie 1950—1955  
in Vorbereitung
- HEFT 432  
Dipl.-Phys. R. Wertz, Bonn  
Die Entwicklung einer Synchrozyklotron-Ionenquelle  
in Vorbereitung
- HEFT 433  
Dr.-Ing. G. Satlow, Aachen  
Über einige physikalische und chemische Eigenschaften der Wolle von der gewaschenen Wolle bis zum Kammszug  
1957, 72 Seiten, 15 Abb., 19 Tab., DM 15,25
- HEFT 434  
Dipl.-Ing. W. Rohn und Dr. J. Geurten, Bielefeld  
Schlichten für Baumwollgarne  
in Vorbereitung
- HEFT 435  
Dipl.-Ing. W. Rohn und Dipl.-Ing. L. Steinmetz, Bielefeld  
Die Masseungleichmäßigkeit von Flachstreckenbändern in Abhängigkeit von Verzug und Dopplung  
in Vorbereitung
- HEFT 436  
Priv.-Doz. Dr. habil. J. Juilfs, Krefeld  
Zur Bestimmung der Reißlast (Zugfestigkeit) von Fasern, Fäden und Garnen  
in Vorbereitung
- HEFT 437  
Prof. Dr. G. Schwölders und Dr. I. Meyer, Köln  
Geldwertbewußtsein und Münzpolitik. — Das sogenannte Gresham'sche Gesetz im Lichte der ökonomischen Verhaltensforschung  
1957, 92 Seiten, DM 20,30
- HEFT 438  
Prof. Dr.-Ing. H. Winterhager und Dr.-Ing. I. Werner, Aachen  
Bestimmung des elektrischen Leitvermögens geschmolzener Fluoride  
1957, 52 Seiten, 18 Abb., 10 Tab., DM 11,90
- HEFT 439  
Prof. Dr. phil. H. Lange, Köln und Dr. rer. nat. R. Kohlhaas, Neuß/Rb.  
Anwendung der thermomagnetischen Analyse zum Studium des Umwandlungsverhaltens von Eisenwerkstoffen im Temperaturbereich von  $-150^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$   
in Vorbereitung
- HEFT 440  
Dr.-Ing. H. Wölf, Aachen  
Gekoppelte Hochfrequenzleitungen als Richtkoppler  
in Vorbereitung
- HEFT 441  
Dr. phil. habil. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Düsseldorf  
Messung des Temperatur- und Druckverlaufes beim Füllen und Entspannen von Dissousgas  
1957, 52 Seiten, 6 Abb., 7 Tab., DM 11,25
- HEFT 442  
Dipl.-Ing. W. Rohn, Text.-Ing. Griese und Text.-Ing. W. Lauer, Bielefeld  
Die Auswirkungen der Trocknungsart naßgesponnener Leinengarne auf deren Verarbeitungswirkungsgrad sowie auf die Festigkeits- und Dehnungseigenschaften der Garne und Gewebe  
1957, 28 Seiten, 2 Abb., 3 Tab., DM 6,50
- HEFT 443  
Prof. Dr. phil. W. Weizel und K. Kluth, Bonn  
Über die Struktur der positiven Gleitentladungen  
in Vorbereitung
- HEFT 444  
Dr.-Ing. W. Wilhelm, Aachen  
Einfluß der Saugrohrabmessung, der Einlaßsteuerlage und der Größe des Kurbelkastenvolumens auf den Ladungswechsel eines Einzylinder-Zweitakt-Dieselmotors  
in Vorbereitung
- HEFT 445  
Dr.-Ing. E. Barz, Remscheid  
Fertigungs- und Prüfverfahren für Feilen  
vergriffen
- HEFT 446  
Dr. med. G. Schäfer  
Glutationsstoffwechsel und Sauerstoffmangel  
1957, 28 Seiten, 5 Tab., DM 6,40
- HEFT 447  
Prof. Dr.-Ing. F. Bollenrath, Aachen, Dr.-Ing. H. Füllenhach, Seesen/Harz und Dipl.-Ing. J. Schumacher, Neubeckum/Westf.  
Entwicklung rationell arbeitender Spritzkabinen  
in Vorbereitung
- HEFT 448  
Dr. med. C. Winkler, Bonn  
Ein Koinzidenz-Szintillometer zum Zwecke der Schilddrüsenfunktionsdiagnostik und der Tumordiagnostik  
in Vorbereitung
- HEFT 449  
Priv.-Doz. Oberbaurat Dr.-Ing. W. Meyer zur Capellen und Mitarbeiter, Aachen  
Bewegungsverhältnisse an der geschränkten Schubkurbel  
in Vorbereitung
- HEFT 450  
Prof. Dr.-Ing. W. Paul, Bonn und Dipl.-Phys. H. P. Reinhard, M.-Gladbach  
Das elektrische Massenfilter als Isotopentrenner  
in Vorbereitung
- HEFT 451  
Prof. Dr. G. Schwölders, Köln  
Rationalisierung und Steuersystem  
in Vorbereitung
- HEFT 452  
Prof. Dr. rer. nat. W. Weltzien und Dr. phil. K. Windeck, Krefeld  
Veränderungen an Fasern bei der Bleiche mit Natriumchlorid und über einige Vergilbungserscheinungen  
in Vorbereitung
- HEFT 453  
Forschungsinstitut der Feuerfest-Industrie, Bonn  
Die Arbeiten der technisch-wissenschaftlichen Kommission der PRE (Vereinigung der europäischen Feuerfest-Industrie)  
in Vorbereitung
- HEFT 454  
Dr.-Ing. W. Piepenburg, Dipl.-Ing. B. Bühling und Baining. J. Behneke, Köln  
Haftfestigkeit der Putzmörtel  
in Vorbereitung

## HEFT 455

*Dr.-Ing. W. A. Fischer, Dr.-Ing. H. Treppschub und Dipl.-Phys. K. H. Köthemann, Düsseldorf*  
Erschmelzung von Reinsteißen nach dem Kohlenstoffproduktionsverfahren und Kerbschlagzähigkeit-Temperatur-Kurven dieses Eisens  
*in Vorbereitung*

## HEFT 456

*Priv.-Doz. Dr. Dr.-Ing. K. Bungardt, Essen*  
Zeitstandsversuche an austenitischen Stählen und Legierungen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 457

*Prof. Dr. phil. F. Wever, Düsseldorf und Dr. phil. W. Wepner, Köln*  
Dämpfungsmessungen an schwach gereckten Eisen-Kohlenstoff-Legierungen  
1957, 34 Seiten, 7 Abb., 3 Tab., DM 8,40

## HEFT 458

*Prof. Dr.-Ing. H. Schenck und Dr.-Ing. E. Schmidtman, Aachen*  
Das Frischen von Thomas-Roheisen mit Sauerstoff-Wasserdampf-Gemischen und die Eigenschaften der damit erblasenen Stähle  
*in Vorbereitung*

## HEFT 459

*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr. phil. O. Krisement und Hanna Schädler, Düsseldorf*  
Ein isothermes Mikrokalorimeter zur kinetischen Messung von Umwandlungs- und Ausscheidungs Vorgängen in Legierungen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 460

*Prof. Dr. phil. F. Wever und Dr. rer. nat. B. Ilchner, Düsseldorf*  
Ein isothermes Lösungskalorimeter zur Bestimmung thermo-dynamischer Zustandsgrößen von Legierungen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 461

*Prof. Dr.-Ing. habil. E. Piwowski †, Prof. Dr.-Ing. W. Patterson und Dipl.-Ing. F. W. Iske, Aachen*  
Verbesserung der Zähigkeitseigenschaften von Bessemer-Stahlguß  
*in Vorbereitung*

## HEFT 462

*Prof. Dr. rer. nat. J. Weissinger*  
Zur Aerodynamik des Ringflügels — II. Die Ruderwirkung  
Zur Aerodynamik des Ringflügels — III. Der Einfluß der Profildicken  
*in Vorbereitung*

## HEFT 463

*Dipl.-Ing. G. Plüss, Essen-Steele*  
Die Aufteilung der verbrennlichen Bestandteile in Verbrennungsgasen auf CO und H<sub>2</sub> bei Verbrennung mit Luftunterschub und bei Luftüberschub und künstlicher Flammenkühlung  
*in Vorbereitung*

## HEFT 464

*Dr. phil. habil. P. Hölemann und Ing. R. Hasselmann, Dortmund*  
Die Möglichkeit der Zündung von Acetylen in Rohrleitungen beim Ausbleiben mit Stickstoff  
*in Vorbereitung*

## HEFT 465

*Dr.-Ing. R. Koch, Köln*  
Amerikanische Fertigungsunterlagen und ihre Werkstattreifmachung für deutsche Betriebe  
*in Vorbereitung*

## HEFT 466

*Prof. Dr.-Ing. J. Mathieu, Aachen*  
Überbetrieblicher Verfahrensvergleich  
*in Vorbereitung*

## HEFT 467

*Prof. Dr. Dr. h. c. E. Klenk und Dr. phil. H. Faillard, Köln*  
Neue Erkenntnisse über den Mechanismus der Zellinfektion durch Influenzavirus  
Die Bedeutung der Neuraminsäure als Zellreceptor für das Influenzavirus  
*in Vorbereitung*

## HEFT 468

*Prof. Dr. med. Dr. med. dent. G. Korkhaus und Dr. med. R. Alfter, Bonn*  
Die Vakuumwurzelbehandlung  
*in Vorbereitung*

## HEFT 469

*Dr. sc. agr. F. Riemann und Dipl.-Volksw. R. Hengstenberg, Göttingen*  
Zur Industrialisierung kleinbäuerlicher Räume  
1957, 130 Seiten, 5 Karten, 23 Tab., DM 27,—

## HEFT 470

*O. Webrmann*  
Hitzdrahtmessungen in einer aufgespaltenen Kärmanischen Wirbelstraße  
1957, 42 Seiten, 14 Abb., 4 Tab., DM 10,90

## HEFT 471

*Prof. Dr. phil. habil. A. Naumann, Dr.-Ing. A. Heyser und Dr. phil. Dipl.-Ing. W. Trommsdorf, Aachen*  
Der Überdruck-Windkanal in Aachen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 472

*Dipl.-Ing. A. Freitag, Essen-Steele*  
Verhalten von Katalyststrahlern bei Betrieb mit Luftvormischung zum Gas und der Verbrennung von Luft gegen eine Gasatmosphäre  
*in Vorbereitung*

## HEFT 473

*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr.-Ing. W. Lueg und Dipl.-Ing. P. Funke jr., Düsseldorf*  
Versuche an einer hydraulischen 25 t-Stangenziehbank  
*in Vorbereitung*

## HEFT 474

*Dr.-Ing. R. Iving und Dipl.-Ing. G. Meier, Hannover*  
Eichung und Entwicklung von Staubentnahmesonden  
*in Vorbereitung*

## HEFT 475

*Prof. Dipl.-Ing. W. Sturtzel, Obering. Helm und Dipl.-Ing. Heuser, Duisburg*  
Systematische Ruderversuche mit einem Schleppkahn und einem Binnenselbstfahrer vom Typ „Gustav Koenigs“  
*in Vorbereitung*

## HEFT 476

*Prof. Dipl.-Ing. W. Sturtzel und Dipl.-Ing. Schmidt-Stiebitz, Duisburg*  
Einfluß der Hinterschiffstform auf das Manövrieren von Schiffen auf flachem Wasser  
*in Vorbereitung*

## HEFT 477

*Dr. K. Utermann, Dortmund*  
Freizeitprobleme bei der männlichen Jugend einer Zehngemeinde  
*in Vorbereitung*

## HEFT 478

*Prof. Dr.-Ing. habil. W. Petersen und Dr.-Ing. S. Wawroschek, Aachen*  
Brikettierungsversuche zur Erzeugung von Möllerbriketts unter Verwendung von Braunkohle  
*in Vorbereitung*

## HEFT 479

*Prof. Dr.-Ing. W. Wegener, Aachen und Dipl.-Ing. H. Fourné, Bochum*  
Ursachen des Überschreitens der Toleranzgrenze nach oben oder unten (Meter pro Gramm) an der Strecke  
*in Vorbereitung*

## HEFT 480

*Dr. phil. K. Brückner-Steinkuhl, Düsseldorf*  
Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren bei der Fabrikationsüberwachung  
*in Vorbereitung*

## HEFT 481

*Oberbaurat Dr.-Ing. W. Meyer zur Capellen, Aachen*  
Fünf- und sechspunktige Geradführung in Sonderlagen des ebenen Gelenkvierecks  
*in Vorbereitung*

## HEFT 482

*Dipl.-Ing. R. Pels-Leusden und Dr. K. Bergmann, Essen*  
Die Frostbeständigkeit von Ziegeln; Einflüsse der Materialzusammensetzung und des Brandes  
*in Vorbereitung*

## HEFT 483

*Prof. Dr.-Ing. habil. F. A. F. Schmidt, Aachen*  
Gemischbildungs-, Selbstzündungs- und Verbrennungsvorgänge als Grundlage für Entwicklungsarbeiten an Gasturbinenbrennkammern  
*in Vorbereitung*

## HEFT 484

*Prof. Dr. habil. H. E. Schwiete und Dr. G. Schwiete, Aachen*  
Beitrag zur Struktur des Montmorillonit  
*in Vorbereitung*

## HEFT 485

*Prof. Dr. phil. E. Jenckel, Aachen, Dr. H. Wilsing, Dormagen, Dr. H. Dörfurt, Wesseling/Bez. Köln und Dipl.-Phys. H. Rinke, Eschweiler*  
Kristallisation und Hochpolymeren  
*in Vorbereitung*

## HEFT 486

*Doz. Dr. med. E. Lerche und Dr. med. J. Schulze, Aachen*  
Hörermüdung und Adaptation im Tierexperiment  
*in Vorbereitung*

## HEFT 487

*Prof. Dipl.-Ing. W. Blume, Duisburg*  
Festigkeitseigenschaften kombinierter Leichtbaustoffe im Hinblick auf die Verkehrstechnik, insbesondere des Flugzeugbaus  
*in Vorbereitung*

## HEFT 488

*Prof. Dr. habil. H. E. Schwiete und Dipl.-Chem. H. Westmark*  
Beitrag zur Kennzeichnung der Texturen von Schamottesteinen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 489

*Dipl.-Math. K. H. Müller*  
Strenge Lösungen der Navier-Stokes-Gleichung für rotationssymmetrische Strömungen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 490

*Hauptstelle für Staub- und Silikosebekämpfung des Steinkohlenbergbauvereins, Essen-Rüttenscheid*  
Zur Staub- und Silikosebekämpfung im Steinkohlenbergbau  
*in Vorbereitung*

## HEFT 491

*Prof. Dr. Fr. Lotze und K. Kätter, Münster*  
Chloridgehalte des oberen Emsgebietes und ihre Beziehungen zur Hydrogeologie  
*in Vorbereitung*

## HEFT 492

*Prof.-Dr. phil. J. Meixner und B. Manz, Aachen*  
Zur Theorie der irreversiblen Prozesse in  $\alpha$ -Eisen  
*in Vorbereitung*

## HEFT 493

*Prof. Dr. phil. habil. A. Naumann und Dipl.-Ing. H. Pfeiffer, Aachen*  
Versuche an Wirbelstraßen hinter Zylindern bei hohen Geschwindigkeiten  
*in Vorbereitung*

## HEFT 494

*Dipl.-Ing. W. Robs und Text.-Ing. Griese, Bielefeld*  
Entwicklung und Erprobung eines verbesserten elektrischen Kettfadenswächtergeschirrs für die Leinen- und Halbleinweberei  
*in Vorbereitung*

## HEFT 495

*Prof. Dr. phil. E. Asmus und Dr. rer. nat. H.-F. Karandt, Berlin*  
Einige analytische Anwendungen der Zincke-Königschen Reaktion  
*in Vorbereitung*

## HEFT 496

*Dipl.-Chem. P. Vogel, Krefeld*  
Färberische Eigenschaften von zur Herstellung von Verdickungen in der Stoffdruckerei bestimmten Sorten  
*in Vorbereitung*

## HEFT 497

*Oberarzt Dr. med. G. Mußgug, Bottrop*  
Die Knochenveränderungen und der Knochenstoffwechsel beim Sudeck-Syndrom  
*in Vorbereitung*

## HEFT 498

*Prof. Dr.-Ing. H. Zahn und Dr. rer. nat. W. Gerstner, Aachen*  
Herstellung säurefester technischer Gewebe  
*in Vorbereitung*

## HEFT 499

*Priv.-Doz. Dr. J. Juilfs, Krefeld*  
Die Bestimmung des Wasserückhaltevermögens (bzw. des Quellwertes) von Fasern  
*in Vorbereitung*

- HEFT 500  
*Priv.-Doz. Dr. J. Juilfs, Krefeld*  
Vergleichende Untersuchungen am Schopper-Scheuerprüfgerät  
*in Vorbereitung*
- HEFT 501  
*Dipl.-Ing. W. Robs und Dr. J. Geurten, Bielefeld*  
Untersuchungen in der Leinengarnbleiche  
*in Vorbereitung*
- HEFT 502  
*Prof. Dr. M. Diem und Dr. R. Trappenberg, Karlsruhe*  
Berechnung der Ausbreitung von Staub und Gas  
1957, 30 Seiten, Anhang 67 Diagramme, DM 37,30
- HEFT 503  
*Prof. Dr. W. Weizel und Dr. rer. nat. J. Faßbender, Bonn*  
Untersuchungen über die Eigenschaften von Cadmiumsulfid-Sandwich-Zellen  
*in Vorbereitung*
- HEFT 504  
*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr. phil. W. Wink und Dr. rer. nat. W. Jellinghaus, Düsseldorf*  
Versuchsordnung zur Messung der Suszeptibilität paramagnetischer Stoffe und Meßergebnisse an Nickel-Chrom- und Kobalt-Nickel-Chrom-Werkstoffen  
*in Vorbereitung*
- HEFT 505  
*Prof. Dr.-Ing. F. A. F. Schmidt und Dipl.-Ing. H. Heitland, Aachen*  
Einfluß des Selbstzündungsverhaltens der Kraftstoffe auf den Verbrennungsablauf, Wirkungsgrad und Druckverlust von Hochleistungsbrennkammern  
*in Vorbereitung*
- HEFT 506  
*Prof. Dr.-Ing. W. Meyer zur Capellen, Aachen*  
Der Flächeninhalt von Koppelkurven. — Ein Beitrag zu ihrem Formenwandel  
*in Vorbereitung*
- HEFT 507  
*Prof. Dr. H. Kaiser, Dr. G. Bergmann und Dr. G. Gresze, Dortmund*  
Kartei zur Dokumentation in der Molekülspektroskopie  
*in Vorbereitung*
- HEFT 508  
*Dr. H. Schmidt-Ries, Krefeld*  
Limnologische Untersuchungen des Rheinstromes I (Hydrobiologische und physiographische Untersuchungen)  
*in Vorbereitung*
- HEFT 509  
*Dr. Schmidt-Ries, Krefeld*  
Limnologische Untersuchungen des Rheinstromes I (Tabellenwerk)  
*in Vorbereitung*
- HEFT 510  
*Prof. Dr. rer. nat. W. Groth und Dr.-Ing. K. Bayerle, Bonn*  
Anreicherung der Uranisotope nach dem Gaszentrifugenverfahren  
*in Vorbereitung*
- HEFT 511  
*H. Wahl, G. Kantenwein und W. Schäfer, Essen*  
Gesteinsbohr-Modellversuche zur Frage des Drehbohrrens, Schlagbohrrens und Drehschlagbohrrens  
*in Vorbereitung*
- HEFT 512  
*Prof. Dr. H. Strassl, Bonn*  
Azimut-Monogramme für alle Stundenwinkel und Deklinationen im Bereich der geographischen Breiten von  $-80^{\circ}$  bis  $+80^{\circ}$   
*in Vorbereitung*
- HEFT 513  
*Prof. Dr. W. Schmitz und Dr. rer. F. Schmitt, Mülheim/Ruhr*  
Die Verwendung des Magnetbandgerätes zur Speicherung des Kurvenverlaufs elektrischer Ströme  
*in Vorbereitung*
- HEFT 514  
*Dr. rer. nat. M.-E. Meffert, Essen*  
Die Kultur von *Scenedesmus obliquus* in Abwasser  
*in Vorbereitung*
- HEFT 515  
*Prof. Dr. habil. H. E. Schwiete und Dr.-Ing. Chr. Hummel, Aachen*  
Thermochemische Untersuchungen im System  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2$   
*in Vorbereitung*
- HEFT 516  
*Prof. Dr.-Ing. H. Müller, Dipl.-Ing. F. Reinke und Dipl.-Ing. W. Sorgenicht, Essen*  
Gesamtstrahlungsmessungen der Temperaturstrahlung  
*in Vorbereitung*
- HEFT 517  
*Prof. Dr. med. G. Lehmann und Dr. med. J. Meyer-Delius, Dortmund*  
Gefäßreaktionen der Körperperipherie bei Schalleinwirkung  
*in Vorbereitung*
- HEFT 518  
*Dr.-Ing. H. Scheffler, Dortmund*  
Funktionelle Zusammenhänge der dynamischen Einflußgrößen beim handgeführten Druckluft-Abbauhammer und ihre Berücksichtigung für die Konstruktion rückstoßarmer Hämmer  
*in Vorbereitung*
- HEFT 519  
*Prof. Dr. phil. F. Wever, Dr. phil. W. Koch und Dr. phil. S. Eckhard, Düsseldorf*  
Die spektrographische Bestimmung der Spurenelemente in Stahl ohne vorherige Abbrennung  
*in Vorbereitung*
- HEFT 520  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz, Dipl.-Ing. H. Obrig und Dipl.-Ing. P. Kips, Aachen*  
Untersuchung neuartiger elektrischer Bearbeitungsverfahren  
*in Vorbereitung*
- HEFT 521  
*Prof. Dr.-Ing. H. Opitz und Dipl.-Ing. K. E. Schwartz, Aachen*  
Das Abrichten von Schleifscheiben mit Diamanten  
*in Vorbereitung*
- HEFT 522  
*J. Lorentz und K. Brocks*  
Elektrische Meßverfahren in der Geodäsie  
*in Vorbereitung*
- HEFT 523  
*K. Eberts*  
Entwicklungen einiger Meßverfahren und einer Frequenz- und amplitudenstabilisierten Meßeinrichtung zur gleichzeitigen Bestimmung der komplexen Dielektrizitäts- und Permeabilitätskonstante von festen und flüssigen Materialien im rechteckigen Hohlleiter und im freien Raum bei Frequenzen von 9200 und 33000 MHz  
*in Vorbereitung*
- HEFT 524  
*Dr. rer. nat. S. Lockau, Emlichheim*  
Versuche zur Gewinnung von Kartoffeleiweiß  
*in Vorbereitung*
- HEFT 525  
*Prof. Dr. Dr. h.c. H. P. Kaufmann und Dr. F. Weghorst, Münster*  
Beiträge zur Chemie und Technologie der Fetthärtung I
- HEFT 526  
*Dr. phil. habil. P. Hölemann und Ing. R. Haselmann, Dortmund*  
Einfluß der Oberflächenbeschaffenheit der Wandung auf den Ablauf von Azetylenexplosionen  
*in Vorbereitung*
- HEFT 527  
*Dr. rer. nat. K. G. Müller, Hanau/W.*  
Wärmeübertragung auf eine Flugstaubströmung im senkrechten Rohr sowie auf eine durchströmte Schüttgutschicht  
*in Vorbereitung*
- HEFT 528  
*Dr. P. Ney und Dr. F. Schwarz, Köln*  
Physikochemische Grundlagen der Bildsamkeit von Kalken unter Einbeziehung des Begriffs der aktiven Oberfläche  
Kristallchemische Betrachtung der Bildsamkeit  
*in Vorbereitung*
- HEFT 529  
*Dr. phil. G. Riedel, Dortmund*  
Messung und Regelung des Klimazustandes durch eine die Erträglichkeit für den Menschen anzeigende Klimasonde  
*in Vorbereitung*
- HEFT 530  
*Prof. Dr. med. O. Graf, Dortmund*  
Nervöse Belastung im Betrieb — I. Teil: Nacharbeit und nervöse Belastung  
*in Vorbereitung*
- HEFT 531  
*Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Dipl.-Ing. H. Verboeven und Dipl.-Ing. H. Ernenputsch, Aachen*  
Autogenes Entspannen bei niedrigen Temperaturen  
*in Vorbereitung*
- HEFT 532  
*Prof. Dr.-Ing. habil. K. Krekeler, Dipl.-Ing. H. Verboeven und Dipl.-Ing. W. Krieweth, Aachen*  
Schutzgasschweißen mit kontinuierlich abschmelzender Elektrode von niedriglegierten Kohlenstoffstählen (Sigma-Schweißen)  
*in Vorbereitung*