

Zeitschrift für angewandte Chemie.

1904. Heft 9.

Alleinige Annahme von Inseraten bei der Annoncenexpedition von August Scherl G. m. b. H., Berlin SW. 12, Zimmerstr. 37—41

sowie in deren Filialen: **Breslau**, Schweidnitzerstr. Ecke Karlstr. 1. **Dresden**, Seestr. 1. **Düsseldorf**, Schadowstr. 59. **Elberfeld**, Herzogstr. 38. **Frankfurt a. M.**, Zeil 63. **Hamburg**, Neuer Wall 60. **Hannover**, Georgstr. 39. **Kassel**, Obere Königstr. 27. **Köln a. Rh.**, Hohestr. 145. **Leipzig**, Königstr. 33 (bei Ernst Keils Nchf. G. m. b. H.). **Magdeburg**, Breiteweg 184, I. **München**, Kaufingerstr. 25 (Domfreiheit). **Nürnberg**, Königstr. 33—37. **Stuttgart**, Königstr. 11, I.

Der Iusertionspreis beträgt pro mm Höhe bei 45 mm Breite (3 gespalten) 15 Pfennige, auf den beiden äußeren Umschlagseiten 20 Pfennige. Bei Wiederholungen tritt entsprechender Rabatt ein. Beilagen werden pro 1000 Stück mit 8.— M. für 5 Gramm Gewicht berechnet; für schwere Beilagen tritt besondere Vereinbarung ein.

Inhalt: E. Englisch: Die Fortschritte der Photographie im II. Semester 1903 257; — Fr. Heusler: Über Manganbronze und über die Synthese magnetisierbarer Legierungen aus unmagnetischen Metallen 260; — Fr. Heusler und M. Dennstedt: Über die neutralen Schwefelsäureester im Petroleum des Handels 264; — G. Lunge: Beiträge zur chemisch-technischen Analyse (Schluß) 265; — Sitzungsberichte 270; — Referate: Analytische Chemie 271; — Pharmazeutische Chemie; Chemie der Nahrungs- und Genußmittel 272; — Physiologische Chemie 274; — Apparate und Maschinen; Explosivstoffe 275; — Fette, feste Öle und Seifen; Mineralöle; Teerdestillation, organische Halbfabrikate und Präparate 277; — Farbenchemie 278; — Faser- und Spinnstoffe 279.

Wirtschaftlich-gewerblicher Teil: Tagesgeschichtliche und Handels-Rundschau: Neu-York 280; — Rotterdam, Wien, Berlin-Charlottenburg 281; — Handels-Notizen 282; — Patentschutz für chemische Produkte in der Schweiz; Personal-Notizen; Patentliste 283.

Vereinsnachrichten: Bezirksverein Mittel- und Niederschlesien 286; — Mitgliederverzeichnis 287.

A. G. f. Anilinfarbenfabrikation, Monoazofarbstoffe, die Wolle blau farben 278.
F. Anschütz, App. z. Laden erw. Sprengkammern 276.
Bad. Apilin- u. Soda-fabrik, Schwarzer Schwefelfarbstoff 278.
C. H. E. Bichel, Verb. b. d. Herst. v. Sprengstoff 276.
Bochum-Lindener Zündwarenfabrik, Sicherheitszündkapsel 275.
Fr. Bolm, Ein neuer Trockenapparat 275.
A. Bringhetti, s. G. Carrara.
G. Bruhns, Erleichterung der Entseisung v. Rohwasser 274.
G. Carrara & A. Bringhetti, Ionen des Wasserstoffperoxyds 272.
Chem. Fabr. a. Akt. vorm. Schering, Verf. z. Darst. v. Methylenhippursäure 272.
H. von Dahmen, Zündsatzmischung 277.
M. Dennstedt, siehe Fr. Heusler.
Dynamitaktienges. vorm. Nobel, Herstellung von Gelatinedynamit 276.
G. Eichelbaum, Fleischextr. aus Milch 273.

E. Englisch, Die Fortschritte d. Photographie im 2. Semester 1903 257.
Farbw. vorm. Meister, Lucifer u. Brüning, Diphenylaminocarbonsäure 277.
— Diazofarbst. f. Wolle 278.
J. Freundlich, Methode zur Bestimmung des speziischen Gewichts von Flüssigkeiten, besonders von Olen 271.
Ges. z. Verwert. d. Bolegischen Mineralöle, Herst. leicht u. haltbar emulgierender Harzöle 277.
H. Göckel, Meniskus-Visierblende 275.
H. Große-Bohle, Wasseruntersuchung 272.
L. Grünhut, Schwefelige Säure im Wein 273.
K. Hartl, jun., Überführung von Ölsäure in feste Fettsäuren 277.
Fr. Heusler, Über Manganbronze u. üb. die Synthese magnetisierbarer Legierungen aus unmagnetischen Metallen 260.
Fr. Heusler & M. Dennstedt, Über die neutralen Schwefelsäureester im Petroleum d. Handels 264.

H. Holdack, Beschleunigung des Weenderverfahrens der Rohfaserbestimmung 273.
Int. smokel powder Comp., Rauchloses Pulver 276.
Kalle & Co., Schwefelhaltiger blauer Farbstoff 278.
— Blauer substantiver Farbstoff 279.
H. Kreis, Zur Kenntnis des Sesamöls 273.
G. Lunge, Beiträge zur chemisch-technischen Analyse (Schluß) 265.
M. Maetschke, Herstellung klarer Agarlösung 275.
L. Mascarelli, Wirkung von Salpetersäure auf Acetylén 277.
H. Maxim, Rauchloses Pulver 276.
A. Miolatti, Gelbe Phosphormolybdinsäure 272.
E. Murmann, Analyse des Bleiglanzes 271.
A. Partheil, Die biologische Eiweißuntersuchung in ihrer Anwendung auf gerichtliche Nahrungsmittelchemie 274.
E. Prior, Hefe als Reagens in der Nahrungsmittelchemie 273.

C. Reichard, Qualitativer Nachweis und quantitative Bestimmung des Ammoniaks durch pikrinsaures Natron 271.
— Qualitativer Nachweis sämtlicher Alkalimetalle nebeneinander durch Kaliumbichromat und Ammoniak 271.
H. Schimmel, Selbstzündend. Bunsenbrenner 275.
Schnebelin, Neues Sprengpulver 276.
J. C. Schrader, Heben und Senken von Sprengstoff-mischmaschinen 275.
Soc. an. d. poudres et dynamites, Herstellung von Sprengstoffen 276.
H. Stocks & H. G. White, Die in der Textilindustrie benutzten Schlichten und Schlicht- und Appreturmittel 279.
A. Vergé, Neuer Sprengstoff 276.
Woy, Beschädigung von Asphaltplaster durch Leuchtgas 287.
J. Zink, Gewinnung von Eiweiß aus Samen 274.

Die Fortschritte der Photographie im II. Semester 1903.

Von Privatdozent Dr. E. ENGLISCH, STUTTGART.
(Eingeg. d. 16. 12. 1903.)

Da wohl die meisten Arbeiten der ersten Jahreshälfte noch für den Berliner Kongreß vorbereitet worden waren, ist das zweite Semester verhältnismäßig arm an neuem Material. Über das noch in Berlin heiß umstrittene Aceton[bi]sulfit der Farbenfabriken vorm. Bayer & Co., Elberfeld ist es erfreulicherweise etwas ruhiger geworden; die Gegner dieses Präparats hatten mit Recht behauptet, daß es in alkalischen Lösungen unter Bildung von Bicarbonat zerfalle, aber man hatte übersehen, daß wir über die Reaktionsgeschwindigkeit und die Gleichgewichtsbedingungen dieses Zerfalls durchaus im Unklaren sind; leider haben bis jetzt weder rein chemische, noch physikalisch-chemische Methoden einwandfrei zu deren Feststellung geführt,

und was gezwungener Humor in photographischen Zeitschriften darin geleistet hat, kann billig unbeachtet bleiben. Das Präparat ist nicht billig, was jener universellen Anwendung, die die Fabrik angibt, mehr im Wege steht, als alles andere.

Zur Entwicklung stark überexponierter Platten hat Eder in seinem Jahrbuch 1903 wieder auf Einsles Methode zurückgegriffen, nach der man dem Entwickler bis zu 10% kristallisierten Bromkaliums zusetzt. Es scheint, daß man damit nicht nur das Reduktionspotential des Entwicklers herabsetzt, sondern die Bildung komplexer Silberbromide bewirkt, die schwer reduzierbar sind. Die normal belichteten Teile, die im Korrektionsgebiet dieser Entwicklung immer noch quantitativ überwiegen¹⁾, werden dabei in komplexe Verbindungen umgewandelt, die schwerer reagieren

¹⁾ Vergl. Englisch, Z. wiss. Photogr. 1904, Heft 11.

renden solarisierten noch nicht, und aus den reduzierten solarisierten Teilen besteht das farbige Negativ. Die Gleichgewichtsbedingungen zwischen Entwickler, der reduzieren will, dem komplexbildenden KBr, den solarisierten und normal belichteten Teilchen sind also recht mannigfach. Ähnliches tritt ein, wenn man die normal belichteten Teile nach Eder durch Chromsäure oxydiert. Die zweite auch nicht neue Methode der „verzögerten Entwicklung“ überexponierter Platten mittels Zusatz von sauren Sulfiten zum Entwickler, wodurch ebenfalls sein Reduktionsvermögen verkleinert wird, ist von Precht für das Acetonsulfat wieder angegeben worden. Die Methode hat vor der Bromkalianwendung den Vorzug, in kurzer Zeit (höchstens 15 Minuten, nach Einsle viele Stunden) ein fertiges Bild zu geben, das schleierfrei ist, während bei Einsle leicht ein weißer Schleier entsteht, der wohl von dem Bromsilber lösenden Bromkalium herrührt (s. unten: dichroitische Schleier).

Alle sauren Sulfite sollen dieselbe Korrektur zulassen, dem Acetonbisulfat werden infolge seiner kleinen Reaktionsgeschwindigkeit und dem durch das Aceton bedingten schwereren Eindringen in die Gelatine stark bestrittene Vorzüge nachgerühmt. Der Niederschlag reichlich belichteter Bromsilberpapiere und Diapositivplatten zeigt braune Farbtöne. Als Anwendungen der verzögerten Entwicklung gibt Precht²⁾ neuerdings an: man kann bei Landschaftsaufnahmen die Sonne ins Objektiv scheinen lassen, bei Bogenlicht und anderen starken Lichtquellen die Helligkeitsverteilung oder die Helligkeitsschwankungen (singende Lampen) photographisch festhalten; starke Überlichtung ist beim Kopieren (wissenschaftlicher) Aufnahmen (Spektren) auf Laternplatten und Papieren oft erwünscht und nun möglich; da die Helligkeit des Lichtbogens bei Wechselstrom mit dessen Periode schwankt, ergibt sich eine einfache Bestimmung der Momentverschlußgeschwindigkeit bei bewegter Camera.

Kaliumjodid entfärbt geschwärzte Silberhaloide; das benutzt Hrudnik³⁾, um auf stark angelaufenem Celloidiupapier direkte Positive von Positiven herzustellen. Die geschwärzten Papiere geben unter farbigen Vorlagen annähernd die Farben wieder (Seebeck); mit Jodiden behandelte Papiere liefern Komplementärfarben. Auch dieses Verhalten des Jodsilbers ist freilich bekannt.

Von Lumière war früher das Aceton als Alkaliersatz in den Entwicklern empfohlen

worden; bei Hydrochinon mit Natriumbisulfat sollte das Phenolat und Acetonbisulfat gebildet werden, das kürzlich Eichengrün als Acetonsulfat in die Praxis eingeführt hat. Er bestritt die Lumière'sche Reaktion, da er keinen dieser Körper isolieren konnte, was den Herren Lumière und Seyewetz auch nicht gelang. Eine Note⁴⁾ derselben richtet sich gegen Eichengrün; die Möglichkeit der Entwicklung mit Hydrochinon, Acetonbisulfat und Aceton allein, wurde auf die Anwesenheit von neutralem Sulfat im Bisulfat geschoben; jetzt wird angeführt, das Aceton wirke wie ein schwaches Alkali auf das Bisulfat, das nur ganz frisch, vor dem Entweichen von Aceton die genannte Entwicklung zulasse. Die Frage ist ihrer Lösung nicht näher gekommen.

Die beiden Berliner Vorträge des Herrn Seyewetz über die Arbeiten der Herren A. und L. Lumière und Seyewetz über dichroitischen Schleier sind inzwischen durch alle photographischen Zeitschriften gegangen. Der dichroitische Schleier sieht in der Aufsicht andersfarbig aus, als in der Durchsicht und entsteht wesentlich als Oberflächenschleier, wenn der Entwickler Lösungsmittel für Bromsilber enthält (Überschuß von Sulfat, Thiosulfat, Ammoniak bei Pyrogallol) und entsprechend infolge der Diffusion als Tiefenschleier im Fixierbad, wenn in diesem der von der Schicht aufgesaugte Entwickler weiter wirken kann. Der Schleier besteht aus fein verteilt Silber, die Farben dürften Resonanzerscheinungen sein (Schaum). Die Vermeidung ergibt sich leicht in richtiger und reinlicher Zusammensetzung des Entwicklers und in der Anwendung des sauren Fixierbades, das die Reduktionswirkung des Entwicklers sofort aufhebt. Der Oberflächenschleier wird durch Schwefelung (Thiosulfat + Zitronensäure) in das unschädliche schwarze Ag₂S übergeführt; der Tiefenschleier wird durch Ammoniumpersulfat, dessen sonderbare Wirkung in der Tiefe der Schicht noch immer nicht aufgehellt ist, entfernt; ein Bad von Bisulfatlösung ist empfehlenswert. Beide Schleierarten können in neutraler Kaliumpermanganatlösung entfernt werden, die Färbung der Gelatine verschwindet bekanntlich nach bekannter Formel in Bisulfatlösung.

Seit Ludwig⁵⁾ das Crocein 3B benutzte, um das AgBr durch Färbung vor der weiteren Lichteinwirkung zu schützen und so die Entwicklung im Tageslicht zu ermöglichen,

²⁾ Precht, Z. wiss. Photogr. 1, 355, (1903).

³⁾ Hrudnik, Photogr. Korr. 1903, 544.

⁴⁾ Lumière und Seyewetz, Z. wiss. Photogr. I, 283, (1903).

⁵⁾ Ludwig, D. R. P. 318193, (1903).

lichen suchte (Coxinverfahren), sind viele Farbstoffe zum gleichen Zwecke vorgeschlagen worden. Die leichte Auswaschbarkeit aus der Gelatine war Bedingung. Dem etwas blauästiglichen Phenolphthalein setzte Miethe etwas Tartrazin zu, um den Lichtschutz sicherer zu machen. Da aber bei wiederholter Benutzung auch beim Coxinverfahren der Entwickler gefärbt wurde, war kein Grund, den Entwickler nicht selbst zu färben. Die rote Farbe war ja nicht der letzte Vorzug des alten Eisenoxyalatentwicklers gewesen.

Lumière und Seyewetz⁹⁾) empfehlen jetzt als geeignetes Färbemittel ein Gemisch von 100 Teilen Natriumsulfit auf 50, bezw. für manche Entwickler auf 15 Teile Magnesiumpikrat, das sie unter dem Namen „Chrysosulfat“ Nr. 1 und 2 auf den Markt bringen. Die „Tageslichtentwicklung“ dürfte übrigens nur für wenige Fälle praktisch in Frage kommen; wichtiger ist, daß die Methode hellere Dunkelkammerbeleuchtung ermöglicht.

Seine Sensibilisationsversuche hat Valenta¹⁰⁾ nunmehr auf gelbe Farbstoffe ausgedehnt und die Sensibilisation des AgBr durch Aeridingleb, Baumwollgelb, Kanariengelb, Nitrosodimethylanilin und besonders Triamidoazobenzol für die kurzweligen Strahlen erkannt. Über die Prüfung der Platten für Dreifarbandruck hat Eder¹¹⁾ eine grundlegende Arbeit ausgeführt; er teilt zunächst das Spektrum durch Blau- und GelbfILTER (25 g Kupfervitriol, Ammoniak, Wasser bis zum Volum von 1 l, bezw. 40 g Kaliummonochromat zum Volumen 1 l gelöst; 1 cm dicke Flüssigkeitsschichten) in zwei Teile, deren einer der Empfindlichkeit des AgBr, der andere dem Sensibilisationsbezirk entspricht. Wegen verschiedener spektraler Zusammensetzung der Benzin- oder Hefnerlampe und des Tageslichts weichen die im Sensitometer für beide Lichtquellen gewonnenen Resultate stark voneinander ab. Gute farbenempfindliche Platten haben ein Blau:Gelb-Empfindlichkeitsverhältnis von 1:5-6 bei künstlichem, dagegen von 2-3:1 bei Tageslicht.

Für die eigentliche Prüfung für Dreifarbandruck werden drei Filter in 1 cm dicken Schichten mit einem Röhrenphotometer verwendet; die Filterzusammensetzung soll hier folgen: Orangefilter: Orange II der Badischen Anilin- u. Soda-fabrik 1:500 Wasser.

Blaufilter: Methylviolett derselben Firma 1:10000 Wasser.

Grünfilter: a) für mit Erythrosin sensibilisierte Platten:

⁹⁾ Lumière und Seyewetz, Photogr. Wochenbl. 47, (1903).

¹⁰⁾ Valenta, Photogr. Korr. 483, (1903).

¹¹⁾ Eder, Z. wiss. Photogr. I., 119, (1903).

80 ccm Wasser, 30 ccm Ammoniumpikrat (1:200), 15 ccm Neu-Patentblau 4B - Bayer (1:1000);

b) für Äthylrot- und Orthochromplatten:

85 ccm Wasser, 30 ccm Ammoniumpikrat (1:200), 5 ccm Neu-Patentblau (1:1000).

Ein Mißstand liegt weniger an der veränderlichen Helligkeit des Tageslichts als an der Änderung seiner spektralen Zusammensetzung, die, wie Miethe anführt, sogar mit dem Beobachtungsraum variiert.

Die Abstimmung der Filter zur Plattenempfindlichkeit, die fast in jedem Fall neu zu prüfen ist, gehört zu den schwierigsten Aufgaben des Farbenphotographen. Miethe¹²⁾ schlägt nunmehr die allerdings nur in der Reproduktionsanstalt mögliche, für Freiaufnahmen aber unzugängliche Methode vor, das Blaupositiv, das sonst durch das Rotfilter aufgenommen wird, durch zwei aufeinander folgende Aufnahmen durch das Rotfilter und das Grünfilter herzustellen, wobei sich die Belichtungszeiten für Äthylrotplatten etwa wie 15:1 zu verhalten hätten. Nur dieses Verhältnis ist von Fall zu Fall zu ändern. Das Rotpositiv wird entsprechend mittels Grün- und Blaufilter (ca. 30:1) hergestellt, während für den Gelbdruck die übliche Aufnahme durch das Blaufilter allein ausreicht.

Eine für die Wiedergabe des Rot nicht, und für die richtige Wiedergabe der übrigen Farben kaum ausreichende, aber einfache Zweifarbenmethode ist Gurtner¹³⁾ patentierte worden. Eine mit gelbem Farbstoff imprägnierte, als GelbfILTER wirkende, gewöhnliche blaueempfindliche Platte ist in Kontakt mit einer Gelbempfindlichen. Die Aufnahme auf beiden erfolgt gleichzeitig. Von der gewöhnlichen Platte macht man ein Diapositiv auf eine Chlorsilberauskopierplatte, die bloß fixiert wird und daher orangefarben ist; von der zweiten Platte kopiert man ein Blau-eisenbild, entweder direkt oder durch Überführung eines Silberbildes in Berliner Blau. Die beiden Orange-Blau-Monochrome geben aufeinandergelegt die Mischfarben.

Die Ausbleichverfahren von Neuhauß und Worel sind nicht wesentlich fortgeschritten, Neuhauß kann nur mittels ätherischer H_2O_2 -Lösungen leichter sensibilisieren.

Der Versuch von Rieder¹⁴⁾ durch elektrolytische Niederschläge auf Daguerreotypen Farben zu erzeugen, liefert natürlich Farben

⁹⁾ Miethe, Photographic J., Jubil. Number 214, (1903).

¹⁰⁾ Gurtner, D. R. P. 16574, (1903).

¹¹⁾ Rieder,

dünner Blättchen, die aber von den Farben in der Natur sehr erheblich abweichen.

Auf theoretischem Gebiet sind die Untersuchungen von Gae diecke (Photogr. Wochenschr.) über die in Thiosulfatlösung entstehenden komplexen Silbersalze zu erwähnen. Lüppo Cramer¹²⁾ fand, daß Silberjodid- und Merkurojodidemulsionen den sichtbaren und entwicklungsfähigen Lichteindruck in kurzer Zeit verlieren; das Zurückgehen wird durch Befeuchten beschleunigt. Für Silberjodid ist das allerdings lange bekannt, was aber von Cramer nicht zitiert wird. In einer weitern Abhandlung behandelt derselbe Verfasser die ebenfalls lang bekannte Einwirkung der verschiedenen Kolloide auf das Ausfallen der suspendierten Teilchen, ohne G. Quinkes seit zwei Jahren in den Ann. d. Phys. erscheinende Abhandlungen zu beachten. Schlimmer ist es für ihn, daß er¹³⁾ über bindemittelfreies AgBr schreibend, die von Luther längst erwiesene leichtere Reduzierbarkeit der belichteten Teile durch passend abgestimmte Entwickler behandelt, wobei er Luther und Schaum, der auf dem Berliner Kongreß in seinem Referat dieses Themas eingehend behandelte, entsprechend zu nennen vergaß.

Einen wichtigen Anfang neuer Auffassung macht eine Abhandlung von J. v. Tugolessow¹⁴⁾. Er findet, daß Silberhaloide in Sauerstoff lichtempfindlicher sind, daß AgCl beim Belichten eine Gewichtszunahme erfährt, und nimmt die Bildung eines sehr unbeständigen Oxychlorids an, das leicht unter Bildung von Ag₂Cl und Ag zerfalle. Die Ergebnisse stehen z. T. in Widerspruch mit älteren Angaben; über dasselbe Thema liegt seit langem eine Arbeit von Schaum und Braun vor, nach deren Erscheinen wir auf v. Tugolessow zurückzukommen haben werden.

Über Manganbronze ✓ und über die Synthese magnetisierbarer Legierungen aus unmagnetischen Metallen^{1).}

Von FR. HEUSLER.

(Vorgetragen in der Sitzung des Rheinischen Bezirksvereins am 9./1. 1904.)
(Eingeg. d. 12./1. 1904.)

Die im Jahre 1876 auf der Isabellenhütte bei Dillenburg begonnene Herstellung von technisch eisenfreiem Manganmetall bezweckte

¹²⁾ Lüppo Cramer, Photogr. Korr. Sept. 1903.

¹³⁾ Lüppo Cramer, Photogr. Korr. Okt. 1903.

¹⁴⁾ v. Tugolessow, Photogr. Korr. 544, Sept. 1903.

¹⁾ Auszug aus einem im Verein zur Förderung des Gewerbefleißes am 7./12. 1903 gehaltenen Vortrag. (Verh. Ver. Beförd. d. Gewerbefleiß. 1903, 277.)

zunächst die Verbesserung des Bronzegusses. Bekanntlich absorbiert das Kupfer beim Schmelzen Sauerstoff, und die schädliche Einwirkung des dabei entstehenden Kupferoxyduls auf die Qualität der Bronze ist uns heute nicht nur praktisch geläufig, sondern auch wissenschaftlich durch die ausgezeichneten Untersuchungen Heyns²⁾ geklärt. Man begegnet dem Übelstand durch Zusatz von Phosphor, der meist als Phosphorkupfer eingeführt wird. Das Kupferoxydul wird bei genügendem Phosphorzusatz beseitigt, aber ein zu hoher Phosphorzusatz wirkt schädlich, indem die Dehnung der Bronze abnimmt, und dieselbe sogar direkt spröde werden kann. Die sogenannte Phosphorbronze ist daher am besten, wenn sie keinen Phosphor, aber auch keinen Sauerstoff mehr enthält; es ist klar, daß dieser Punkt in praxi kaum jemals genau getroffen werden dürfte. In steigendem Maße wird deshalb an Stelle des Phosphorkupfers das 30% Mn enthaltende Mangankupfer oder das unten erwähnte Manganzinn als reduzierender Zusatz beim Bronzeguß benutzt. Dabei schadet ein Zuviel an Mangan nicht; denn das Mangan ist kein Metalloid wie der Phosphor. Entsprechend dem Vorschlag von C. Heusler³⁾ bezeichnet man diese schwach manganhaltigen Kupferzinnbronzen als gewöhnliche Manganbronzen, auch wenn sie noch Zink oder andere Zutände enthalten.

Viel wichtiger ist die Reduktion mit Mangankupfer, wenn es sich um die Herstellung walzbarer und schmiedbarer Kupferlegierungen handelt. Es ist bekannt, wie schwierig ein dichter und dabei walzbarer Guß bei Nickelkupfer, bezw. Neusilber zu erzielen ist. Ein Phosphorzusatz ist bei Walzprodukten ausgeschlossen; man benutzt aber seit langer Zeit Mangankupfer, zuweilen auch Mangannickel. Umfangreicher ist die Verwendung des Mangankupfers bei der Fabrikation der schmiedbaren, aus rund 40% Zink und 60% Kupfer bestehenden Messingsorten, welche unter dem Namen Deltametall, Duranamettal, Westfaliabronze, Vulkanbronze usw. vertrieben werden. Auch hierbei haben sich reduzierende Zusätze als zweckmäßig erwiesen; der Zusatz an Mangankupfer erfolgt in solchen Mengen, daß das fertige Fabrikat bis zu 2% und mehr Mangan enthält (Mangan-messing).

Das Mangan hat aber nicht nur als reduzierender Zusatz Bedeutung, sondern spielt auch in einer ganzen Reihe wertvoller Le-

²⁾ Heyn, Mitt. a. d. K. Techn. Versuchsanst. 1900, 315.

³⁾ C. Heusler, Verh. Ver. Beförd. d. Gewerbefl. 7/3. 1881.