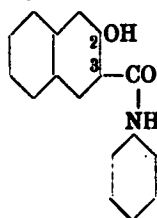


Dioxy-naphthalinmonosulfosäure fabriziert. Alle drei Verfahren sind sich unter gegebenen Umständen völlig gleichwertig<sup>3)</sup>.

Weniger bekannt sind die genaueren Fabrikationsbedingungen, welche die neueren Naphtholderivate betreffen. Das sogenannte Naphthol-A.S., das 2,3 Oxy-naphthoesäureanilid



bedeutet bekanntlich einen der wesentlichsten Fortschritte auf dem Naphthalingebiete, weil die damit erzeugten para-Rot aus Nitrotoluidin sich durch Alizarinnuance auszeichnen, und es unnötig ist, das mit dem Natronsalze des Naphthol A. S. imprägnierte Tuch zu trocknen, da es direktziehende Eigenschaften wie ein Benzidinfarbstoff hat. Es ist daher nicht verwunderlich, daß sich die englischen und amerikanischen Farbenfabriken, die keine rosigen Zeiten durchmachen, heiß bemühen, ein gutes Verfahren zu erwerben, da sie bis heute nicht über einen genügend ausgebildeten Stab von Betriebschemikern verfügen.

Unbedeutend, trotz der zahlreichen Patente, sind die ungezählten Azofarbstoffe, welche immer noch patentiert werden. Allerdings ist es unmöglich vorauszusehen, ob nicht eines der Produkte sich doch als wertvoll erweisen könnte, aber die Erfahrungen, die man gemacht hat, sind wenig ermunternd. So haben sich z. B. alle die vielen direktziehenden Azofarben aus Azimiden als zu lichtunecht erwiesen, als daß sie mit den Benzimidazolen in Wettbewerb treten könnten, und die Thiazolderivate haben sich ebenfalls wenig bewährt. Man kann ruhig behaupten, daß es heute nur noch unter ganz ungewöhnlich günstigen Bedingungen möglich ist, ein schon bekanntes und eingeführtes Produkt durch ein neues zu verdrängen, und Zwischenprodukte und Azofarbstoffe der Naphthalinreihe, die vor 25 Jahren großes Aufsehen erregt hätten, werden kaum beachtet, da sie keine besonderen Überraschungen bringen.

Es ist deshalb begreiflich, daß man versucht hat, neue Verwendungsgebiete für die leicht und billig zugänglichen Naphthalinprodukte zu finden, und es ist auch gelungen, neue und aussichtsreiche Wege zu finden.

## 2. Montanindustrie, Kunstharze, Gerbstoffe, Heilmittel.

Das  $\alpha$ -Naphthylamin ist z. B. in den Vereinigten Staaten von Nordamerika in bedeutenden Mengen, im Gemische mit Xylol dazu verwendet worden, um arme Kupfererze nach dem Schwimverfahren aufzuarbeiten. Dann sind die erfolgreichen Bemühungen der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik allgemein bekannt, die dahin abzielen, Oxy-naphthalin-sulfosäuren mittels Formaldehyd in Gerbstoffe zu verwandeln. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß eine erfolgreiche Anwendung synthetischer Naphthalingerbstoffe, wie Neradol, technisch und finanziell viel reizvoller ist als die Einführung eines neuen lichtechten Baumwollblau, von denen man bekanntermaßen eine überreiche und ausgezeichnete Auswahl besitzt.

Die unerwarteten Eigenschaften der „Neradole“ haben natürlich zu einer intensiven Bearbeitung dieses Gebietes geführt, die noch nicht abgeschlossen ist. Man hat auch gefunden, daß es möglich ist, aus Naphthalinderivaten mittels Formaldehyd Kunstharze zu gewinnen, aber es ist noch unbekannt, ob diese neuen und oft in den Patenten sehr gerühmten Kondensationsprodukte den ausgezeichneten Bakelit aus Rohphenol und Formaldehyd ersetzen können. Auch hier ist der Erfindertätigkeit, und noch mehr der Fabrikationstätigkeit, durch den Bedarf eine bestimmte Grenze gesetzt, wobei nicht übersehen werden darf, daß eigentlich keinerlei Mangel an guten Harzen besteht.

Viel interessanter vom theoretischen und auch menschlichen Standpunkte aus sind die Beobachtungen, welche von den Farbenfabriken vorm. F. Bayer in Leverkusen gemacht wurden, und welche die wertvollen pharmazeutischen Eigenschaften der m- und p-Amidobenzoyl-Amidonaphtholsulfosäuren betreffen. Die Eigenschaft derartiger Verbindungen, stark gittige Wirkungen auf Blutparasiten auszuüben, scheint sie besonders geeignet zur Bekämpfung der Schlafkrankheit zu machen, und es ist in aller Erinnerung, daß eine Expedition von Deutschen und Engländern gegenwärtig ihre Tätigkeit in Rhodesia aufgenommen hat. Das grundlegende Patent hat die Nummer D.R.P. 278122 (22. Juni 1913) und bedeutet eine Epoche in dem schon weit ausgebauten Naphthalingebiete (siehe Friedländer XII, S. 185 ff.).

<sup>3)</sup> Siehe z. B. Fierz, Grundlegende Operationen der Farbenchemie 2. Aufl., unter J-Säure.

Überblickt man die Geschichte des Naphthalins der vergangenen 25 Jahre, so kann man sich des Eindruckes nicht erwehren, daß seine größte Bedeutung nicht mehr auf dem Gebiete der Farbenchemie liegt, und daß sich vermutlich der Verbrauch an diesem Kohlenwasserstoff hier nicht mehr bedeutend steigern läßt. Dagegen bemerkt man immer mehr, daß dieser energiereiche Körper so vielgestaltige Eigenschaften unter der Hand des Chemikers annehmen kann, daß vorauszusehen ist, daß noch weitere und bedeutende Neuerungen zu erwarten sind. Die neuen Probleme gehen hier fast immer ins Große. Wir haben bemerkt, daß sich die Kupferindustrie des Naphthylamins bemächtigt hat, daß Gerbstoffe und Kunstharze aus Naphthalin auftauchen und daß schließlich sogar pharmazeutische Präparate entdeckt werden, die staunenswerte Eigenschaften haben. Es ist leicht möglich, daß z. B. irgendein Naphthol-Schwermetallsalz ähnliche Eigenschaften wie das schon lange bekannte Wismuth-sub-Gallicum (Dermatol) haben könnte und daß ein solches Derivat gegen Influenza oder Typhus wirksam wäre. Die Möglichkeiten sind hier beinahe unbegrenzt und nur intensive Arbeit und auch Glück können neue Schätze heben.

Zusammenfassend möchte ich die wichtigsten Fortschritte der Naphthalinchemie tabellarisch und kurz niederlegen:

1. Verwendung des Naphthalins als Brenn- und Treibmittel (Verwendung als Roh-naphthalin), Verwendung als Tetralin.

2. Verwendung des Naphthalins zur Gewinnung von Farbstoffen. Oxydation des Naphthalins mit Luft und Vanadiumoxyd bei 520° zu Phthalsäureanhydrid.

Zwischenprodukte: Bedeutend ist die Verwendung der 2-Amido-1-Sulfosäure zur Herstellung des Litholrot. Ferner die große Verwendung als Naphthol und dessen Sulfosäuren zu Wollfarbstoffen, aber auch zur Gewinnung hervorragend lichtechter Azo-Lackfarbstoffe. Diese sind nur echt, wenn die Ausgangsmaterialien rein sind. Wichtig sind die Eriochromrot, blau und schwarz von Sandmeyer, die Lackrot aus  $\beta$ -Naphthol (Litholrot, Lackrot P, Pigmentscharlach usw.) und neuerdings die komplexen Chrom- oder Kupferlacke von  $\beta$ - und  $\alpha$ -Naphtholfarbstoffen im reinen Zustande, wie sie von der Gesellschaft für chemische Industrie in Basel unter dem Namen Neolanfarben auf den Markt gebracht werden.

Das originellste Naphtholprodukt ist das Naphthol A. S., welches sozusagen im Zentrum des Interesses steht (Griesheim Elektron).

3. Verwendung des Naphthalins zur Herstellung künstlicher Gerbstoffe, wobei die Badische Anilin- und Soda-Fabrik führend geworden ist. Verwendung zu Kunstharzen mit Formaldehyd und andern Substanzen.

4. Pharmazeutische Verwendungsmöglichkeiten, wie die Amidobenzoyl-Amidonaphtholsulfosäuren.

Aussichten. Man wird die alten Verfahren möglichst gut ausbauen und eine Reihe bekannter Produkte werden mit der Zeit völlig verschwinden, da sie sozusagen Überreste einer Zeit sind, in welcher die Sucht nach Neuem den Ausschlag gab. Die alten und bewährtesten Farbstoffmarken werden mit der Zeit zum eisernen Bestand der Farbenindustrie gehören und verhältnismäßig wenige Typen werden den „Kampf ums Dasein“ überleben. [A. 39.]

## Malfarben einst und jetzt.<sup>1)</sup>

Von HEINRICH TRILLICH, München.

(Eingeg. 11./I. 1923.)

Der Begriff Malfarben ist an sich ein ebensowenig einheitlicher wie der Begriff Maler. Wir unterscheiden heute Kunstmaler, kunstgewerbliche Maler (Dekorations- oder Schmuckmaler), gewerbliche Maler (Anstreicher, Tüncher, Lackierer, Weißbinder). Das war im Mittelalter anders, das ganze Gewerbe bildete Zünfte oder Gilden mit Werkstattbetrieben, in denen die Ausbildung des angehenden Malers als Lehrling und Gehilfe vor sich ging. Er lernte daher das „Handwerksmäßige“ der Malkunst ebenso sehr von Anfang an, wie das „Geistige“ in ihr. Zum Handwerksmäßigen gehörte damals die Aufbereitung der Rohstoffe zu Malfarben in der Malerwerkstatt; zum mindesten die Vermengung der eigentlichen Farben mit den Binde-, Lösungs- und Verdünnungsmitteln, die durch die jeweilige Maltechnik bedingt waren. Der Maler kam dadurch in ein inniges Verhältnis zu seinen Materialien; sie waren ihm in ihrer Stofflichkeit, ihrer Verwendung, ihrem Verhalten durch die sorgsam gepflegte Tradition vertraut.

Heute ist der Begriff Malfarben zu unterscheiden in stückige oder gemahlene Farben als solche und in gebrauchsfertig angemachte Farben. Letztere bilden als Tubenfarben für Öl- oder Temperamalerei, als Näpfchen-, Stück- oder Tubenfarben für Aquarellmalerei, als Stiftenfarben für Pastell- und Farbstiftmalerei das hauptsächlichste Material für Kunstmaler, als Tuscharben für Schul- und technische Zwecke. Diese Mischungen von Farben mit Binde-, Trocken- und sonstigen

Zusatzmitteln sind für den Verbraucher an sich ebenso „Geheimmittel“, wie manche sogenannte Malmittel. Die Künstler verlangen nun, daß sie durch die Aufschriften über die wesentlichen Bestandteile aufgeklärt werden; daß Sicherheit darüber besteht, daß die angegebenen Stoffe wirklich vorhanden sind, daß sie keine schädlichen Zusätze enthalten, und daß ihre Zubereitung eine sachgemäße ist. Dazu gehört Hintanhaltung der Entmischung und der Erhärtung, kurze buttrige Beschaffenheit und möglichst gleichmäßiges Trocknen.

Im Gegensatz zu den Kunstmalern beziehen die gewerblichen Maler noch vielfach Farben und Binde-, Lösungs- und Verdünnungsmittel getrennt, zum Teil in Form von Halbfabrikaten, Firnissen, Lacken u. dgl. Bei ihnen hat sich auch die alte Werkstatt-Tradition besser forterhalten, insbesondere bei den Lackierern. Trotzdem klagen auch sie über die Schwierigkeiten der Materialprüfung für die Bezieher.

Von künstlerischer wie gewerblicher Malerseite wird auch das „Zuviel“ an Farben und Malmitteln betont. So berichtet Kunstmaler Prof. Doerner, München, daß er im Preisverzeichnis einer Firma 960 verschiedene Benennungen allein für Farben gefunden, und Keim hatte 1912 bei den Vorarbeiten für das deutsche Farbenbuch 1390 Namen für Körperfarben gesammelt. Demgegenüber wird der Wunsch ausgesprochen, sich auf wenige, aber erprobt sichere Farben zu beschränken. Zur Begründung wird auf die alten Meister verwiesen. In diesem Sinne war auch die Normalfarbenliste der deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren aufgestellt, welche 52 Farben nannte<sup>1)</sup>. Eine große Schwierigkeit liegt darin, daß es „Universal“-Farben für alle Maltechniken nur wenige gibt, so daß das Wort „Normal“-Farbe immer nur für eine bestimmte Technik gilt. Diese Verschiedenheit der Techniken muß man auch berücksichtigen, wenn man nach „den“ Farben der alten Meister forscht.

Die nicht überreiche Literatur an Handschriften (Ms) und gedruckten Werken aus der alten und mittelalterlichen Zeit ist in den fünf Bänden der Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Maltechnik ausführlich behandelt, welche der den Geismorden der Münchner Räterepubliklage so tragisch zum Opfer gefallene Kunstmaler Prof. Ernst Berger bei D. W. Callway in München hat erscheinen lassen. Außerdem gibt es noch Quellschriften des Wiener Verlages W. Braumüller und in der englischen Fachliteratur.

Man muß sich nur hüten, aus den alten Schriften, die mehrfach nur Abschriften sind, Falsches heraus- oder auch hineinzulesen, wie es leider Berger mehrfach gegangen ist.

Es würde zu weit führen, die Farben der Ägypter, Griechen und Römer zu behandeln, auf die aber schließlich die ganze Malkunst zurückgeht, von der aus dem 12. bis 17. Jahrhundert eine Reihe von Meisterwerken auf uns gekommen sind. Was man zur Zeit des Rubens (1567–1640) wußte, geht am besten aus der Handschrift von 1620 des Schweizer Meier hervor, der sich als Leibarzt König Karls I. von England de Mayerne nannte. Die geschriebene und gedruckte Literatur, die dem hochgebildeten Rubens bekannt sein konnte, führt Breidscheidel in den Technischen Mitteilungen für Malerei 35, Nr. 21, auf. Mayerne verkehrte selbst mit Rubens, van Dyck und anderen großen Malern jener Blütezeit.

Danach kannten und verwendeten die italienischen, flämischen und englischen Maler an Bindemitteln: Nußöl und Leinöl, deren Reinigung, Trockenmachen und Kochen man kannte, Terpentinöl, Naphtha, Steinöl, Spiköl, dann Lärchen- oder Venetianer Terpentin und Weißtannen- oder Straßburger Terpentin (olio d'abbezzo), Terpentin aus der französischen Strandkiefer, Föhren- und Kiefernpech, Sandarak (?), Mastix, Bernstein (Ambra). Vereinzelt werden auch Kopal, Schellack Benzoe (wohlriechender Asand) und Copaivabalsam (letzter im Paduaner Ms. 1580) genannt, von Mayerne auch Mohnöl.

An Farben für Weiß: Bleiweiß (Schiefer- oder Schulpweiß), vereinzelt Zinkweiß als *lana philosophica*. Cerussa war halb Bleiweiß, halb Kreide.

Für Gelb: Arzica (ein gelber Ocker und ein Resedenpflanzenlack), Arzicon oder Auripigment (Königsgegelb), Bleigelb (Bleiglätte, Massicot, Giallolino), Neapelgelb (ebenfalls giallolino), gelbe Ocker (Mayerne nennt preußische [Harz ?]), Safran, Aloe, giallo santo (Schüttgelb, *stil de grain*, Kreuzbeeren-Bocksdorn-Pflanzenlack), Gummigutt (Paolo Veronese, Mayerne), Realgar (Venetianer), Mennige von Blei.

Für Rot: gebrannte Ocker, *caput mortuum* (Morellensalz, Eisenmorella), Kermeslack, natürlichen und künstlichen Zinnober, Karminlack aus We-tindien, Lack oder lacca (der Farbstoff des Schellacks) Krapplack (*rosa di Fiandra*, *sandis garanza*), Brasilholzlack (vor 1492 solchen aus Ceylon), Venetianerlack.

Für Blau: echtes Ultramarin, Smalte, Indigo, Alexandrisch oder Ägyptisch Blau, Aschenblau, Bice aus Malachit, Bergblau, Azur- oder blauen Zinnober (meist Kupferfarben).

<sup>1)</sup> Techn. Mitt. f. Mal. 4, S. 37. (Die 52 Farben gehören jedoch nur 22 Stoffen an.)

Für Grün: böhmische und Veroneser grüne Erde; Grünspan oder Spangrün, Malachit- oder Berggrün, dann Blasen- oder Saftgrün aus Kreuz- oder Schlehdornbeeren und Iris-(Schwertlilien-)blättern.

Für Braun: Asphalt, natürliche und gebrannte Umbra, Kölnische Erde (Kasseler oder van Dyck-Braun), ägyptische Mumie (im wesentlichen Asphalt), Bister (aus Ruß).

Für Schwarz: Elfenbein-, Wallroßzahn-, Beinschwarz, Kohlschwarz aus Linden-, Weiden-, Pappelholz, Reben- oder Frankfurterschwarz (aus Weinreben und Weinhefe), Kernschwarz (aus Pfirsichkernen), Lampenschwarz (aus Lein- oder Nußölruß).

Die Liste der den Malern des 15. bis 17. Jahrhunderts zu Gebote stehenden Malfarben (etwa 47) und Malmittel ist also nicht so gering. Um so mehr als man von den einzelnen verschiedene Fundorte und Qualitäten kannte und benützte, von denen nach Ludwig ein schönes gebranntes Erdrot verlorengegangen sein soll. Freilich sagt Mayerne: „Nur wenige Farben hat der Maler in der Malerei mit Öl nötig und aus der Mischung dieser wenigen entstehen oder macht man alle übrigen.“ Die diesem Ausspruch folgende Aufzählung umfaßt 16 Farbenamen: Bleiweiß, Erdschwarz, Kohlschwarz, Rußschwarz, Lackrot, Zinnober, Englischrot, Gelbocker, Schüttgelb, Massicot, Smalte, Bergblau, Ultramarin, Umbra, Grünerde, Grünspan. Zahlreich sind, insbesondere bei Mayerne, die Vorschriften zur Firnisbereitung. Die Mängel der einzelnen Farben kannte man. So ließ man Bleiweiß jahrelang „zerfallen“, für Spangrün benützte man eigene Palette, Pinsel und Anreiböle und sperrte es auf dem Bilde zwischen besondere Firnissschichten. Man kannte und benützte den Unterschied zwischen deckenden und lasierenden Farben in der Schichtenmalerei. Doch enthielt die Skala der alten Meister, besonders im Gelb, Blau und Grün empfindliche Lücken, die nur notdürftig durch stark lichtunechte Pflanzenfarbstoffe ausgefüllt wurden. Es ist kein Wunder, daß das Fehlen „starker“ reintoniger Farben, in Verbindung mit der Clair-obscur-Lehre des Leonardo zu den Schichtenbildern mit dünnen lasierenden Schatten führte; die in Verbindung mit den gilbenden Ölfilmen den warmen goldenen Galerieton der Bilder erzeugten. Die wenigen klaren Farben aber wußte man meisterlich zu verwenden und durch geschicktes Lasieren, z. B. Krapplack oder Carmin auf Zinnober, wuchtig zu steigern.

Wie großen Anteil die ersten alchimistischen Heilkünstler auch an der Ausbildung der Farbenherstellung hatten, sieht man an Mayerne's Aufzeichnungen und zahlreichen eigenen Versuchen. Auch die späteren Stoffwandler, die Phlogistiker und die Chemiker, haben das Farbengebiet unbewußt oder bewußt weiter bereichert. So stieß der Farbkünstler Diesbach in Berlin 1704 bei Verwendung eines von dem Alchimisten Dippel gelieferten Kalis auf das Eisencyanblau, das beide von 1710 an in den Handel brachten. Erst über 100 Jahre später wurde, bereits auf Grund systematischer chemischer Untersuchungen, das künstliche Ultramarin erfunden, gleichzeitig wohl (1828) von Gmelin-Tübingen und Guimet in Toulouse. König in Meissen (1828), Leverkus in Köln (1834), und Leykauf in Nürnberg (1838) errichteten die ersten deutschen Fabriken dafür. In die Zeit von 1810–1820 mag auch die industrielle Darstellung des Kobaltblaus auf den sächsischen Blaufarbenwerken zurückgehen, das 1777 Gahn in Fahlun entdeckt hatte; 1802 fand Thenard das nach ihm benannte Kobaltblau. Das Schweinfurter Grün ist um 1800 vom Edlen v. Mitis in Wien entdeckt worden, 1814 begannen Ruß und Sattler die Fabrikation in Schweinfurt; die Zusammensetzung stellten Liebig 1822, ebenso Kastner 1822 fest.

Die heute so hochgeschätzten Cadmiumgelbe gehen auf die Entdeckung des Elementes Cadmium durch Stromeyer und durch Hermann 1817 zurück — es dauerte aber bis 1894, bis man fast zinkfreies Cadmium als Ausgangspunkt darstellen konnte. Das besonders farbige Element, das ihm auch den Namen Chrom eintrug, ist 1797 von Vauquelin gefunden, jedoch entdeckte Pannetier erst um 1850 und beschrieb 1859 Guignet die Darstellung des Chromoxydgrüns, heute eine der lichtechtesten Farben. Chromsaures Barium (gelber Zinnober); ebenso chromsaures Zink (Zinkgelb) und chromsaures Blei (Chromgelb) sind schon 1809 hergestellt worden. Von den technisch wichtigen Farben mag noch künstliches Bariumsulfat (*Blanc fix*) erwähnt sein, das seit 1830 im Handel ist; Zinkweiß, das schon 1782 von Courtois in Dijon an Stelle von Bleiweiß versucht wurde, konnte sich erst einführen, als 1845 Leclair in Grenelle sehr reines und billiges Fabrikat herstellte. Lithopone hat zuerst de Douhet 1853 als „Metallweiß“ fabriziert. Es geriet in Vergessenheit bis 1874 Orr in Glasgow ein englisches Patent nahm, das 1877 Griffith verbesserte. Die letzte neue fabrikmäßig hergestellte Malerfarbe dürfte das Titanweiß sein. Über viele der genannten künstlichen unorganischen Farben würden die alten Meister glücklich gewesen sein, auch der moderne Künstler würde sie schwer entbehren.

Gegenüber dieser Bereicherung mit künstlichen unorganischen Farben blieb die Darstellung neuer Pflanzenfarbstofflacke entschieden weit zurück. In einem 1833 bei Gottf. Basse in Quedlinburg erschienenen Büchlein „Praktisches Handbuch der Farbenbereitung“ von dem Farbenbereiter und Maler Claude Perrot (2. Aufl., 196 S. kl. 8<sup>o</sup>) ist in vier Teilen die Kunst, allerlei Malerfarben zu bereiten, mit neuen Erfindungen und Verbesserungen, beschrieben. Von Pflanzenfarben nennt er: Schwertlilienblüten, Indigo, Berliner Rot aus Krapp, Wiener Lack aus Fernambukholz, Kugellack aus Brasilienholz, Ochsenzungenwurzel (*anchusa tinctoria*), Eschenzweigerinde, Ahornzweigerinde, Franzbeeren (*grains d'Avignon*), Akazienblumen, Birkenblätter, Olean, Curcuma, Wau (Waid). Roßkastanienrinde, Welschnußschalen, Pflaumenbaumrinde, Kampeschholz, Kreuzbeeren, Drachenblut, Kornblumen, Quersitronrinde, Kermesbeeren, Berberitzenholz, Algen, Blaukohl (Rotkraut).

Von tierischen Farbstoffen finden sich die Vorschriften für Cochenillelacke, als Ersatz dafür aus Insekten des Fieber- oder Mutterkrauts (*matricaria parthenium*), Ochsen-galle, und ein brauner Saft aus den Bruststücken der Maikäfer.

Der vierte Abschnitt enthält unter andern Herrn Prof. C. C. Gmelins wichtige Entdeckung eines Verfahrens, das Ultramarin künstlich darzustellen, sowie das Schreiben des Herrn Guimet an Herrn Gay-Lussac über Fabrikation des Ultramarins, ferner Vorschriften für Bereitung von Scheeles und von Schweinfurter Grün.

Das zu Anfang des 19. Jahrhunderts aus Indien eingeführte Indischgelb, dessen Natur lange rätselhaft blieb, ist nicht erwähnt.

Ich habe absichtlich dieses Werkchen aufgeführt, weil es noch keinen Hinweis auf die neue Entwicklung der Farbenherstellung — auf die künstlichen organischen Farbstoffe enthält. Zwar scheint 1799 (?) von Welter schon Pikrinsäure hergestellt worden zu sein, und bald folgte Scheele mit dem Murexid, beide aber fanden keine Verwendung. Runge's Rosolsäure war als Farbstoff nicht geeignet. Die nun folgende Entwicklung der Teerfarbchemie ist bekannt. Den Malfarben führte sie nur im Alizarin und reichlich später erst in einigen Azofarbstoffen und der Indigogruppe brauchbare Neuerungen zu.

Im Gegenteil, man möchte sagen, die Entdeckung dieser farbenprächtigen, aber teilweise hochgradig unbeständigen Farbstoffe war für die Maltechnik ein Nachteil, weil sie vielfach ohne genügende Prüfung auch für deren Zwecke angepriesen, und was noch schlimmer war, ohne Bekanntgabe zu „Schönungen“ von Erd- und anorganischen Farben benützt wurden. Es können davon auch die prächtigen Farbstoffe Uranin, Eosin, Erythrosin, Rhodamin nicht ausgenommen werden, die als geschönte Zinnober und Antizinnober manche Bilder, darunter solche Makarts, schädigten.

Dem weiteren Eindringen ungeprüfter Teerfarbstoffe in die Künstlerfarbenskala wurde nach langjährigen Bemühungen der deutschen Gesellschaft für rationelle Malverfahren in München durch den Antrag Marr auf dem Farbenkongreß Hannover 1907 unter Zustimmung der größeren Teerfarbenfabriken ein Halt geboten. Für Anstrichfarben wurde die Kennzeichnung einer Schönung der Teerfarbstoffeigenschaft als Ziel der Bestrebungen um das deutsche Farbenbuch aufgestellt. Die Durchbrechung der Vereinbarungen durch die Künstlerölfarben nach Ostwald und überhaupt die Teerfarbstoffe der Ostwaldschen Farben sind Ursache des neuen Rufes nach einem Künstlerfarbengesetz.

Gegenüber dieser überreichen Bewegung auf dem Gebiete der Farben war der Zuwachs an Binde- und Lösemitteln recht bescheiden. Der Weltverkehr brachte der Farben- und Lackindustrie eine Reihe fossiler Hart- oder Edelhharze in den verschiedenen Kopalsorten; ferner das amerikanische Terpentinöl und Harz in großen Mengen.

Der echte Japan- oder Rhuslack führte sich nicht ein, dagegen erlangte das chinesische Holzöl und das mandschurische Sojabohnenöl technische Bedeutung. Aus den Versuchen, die Fichtenharze zu härten, entwickelte sich allmählich eine Synthese künstlicher Harze, deren jüngste Sprossen die Cumaroharze der Kriegszeit waren. Auch die löslich gemachte Cellulose findet immer mehr technische Verwendung. Von den Lösungsmitteln sind die Versuche, Kienöl zu verbessern, dann die Schwerbenzine, endlich die neuen hydrierten Naphthaline, Tetralin, Heptalin, Dekalin zu nennen, während die Chlorhydrine, Tetrachlorkohlenstoff unter andern nur beschränkte Anwendung fanden, um Hartharze ohne starkes Schmelzen zu lösen.

In der Künstlerwelt wurde um 1890 die Einführung von Petroleum als Verdünnungsmittel durch den Kunstmaler Ludwig, Rom, zu einem umstrittenen Ereignis, da sich Ludwig auf alte Quellen (*olio di sasso*) stützte. Weil damit gemalte Bilder teilweise sehr rasch Verfallserscheinungen zeigten, sind die Petroleumfarben wohl ziemlich außer Gebrauch gekommen.

Das gleiche gilt von Farben, die mit Spiköl oder mit Koparivaöl streichfertiger zu machen versucht wurden, ebenso von verschiedenen fragwürdigen Temperafarben (Pereira, Syntonos). Von den übrigen Bindemitteln ist als neu das Wasserglas zu erwähnen, das N. v. Fuchs und Schlotthauer 1842 als Stereochromie, später Keim als Mineralmalerei einführten. Mehrfach wurden Kaseipräparate und mit diesen gemischte Farben für Wandmalerei, auch mit wechselndem Erfolg, benutzt. Großen Umfang hat die Herstellung und Verwendung von sogenannten Pflanzenleim, mit Alkalien aufgeschlossene Stärkemehle, an Stelle von Kleister und von tierischen Leim genommen. Selbst bei diesen verhältnismäßig einfach vom Verbraucher herzustellenden Bindemitteln hat also Fabrikation und kaufmännische Rührigkeit den Sieg davongetragen.

Und hierin liegt eben das Geheimnis. Die Menschheit ist bequem geworden, sie hat sich an die Arbeitsteilung gewöhnt, läßt sich ihre Geräte und Werkstoffe gebrauchsfertig in die Hand drücken, um ihren Teil der Arbeit ohne diese unbequemen Vorarbeiten zu erledigen; im Fluge des Geistes und der Hand nicht durch handwerkliche Vorbereitungen gehindert zu sein. Es ist richtig — es spart Zeit und Geist — aber es entfremdet Verbraucher und Material, schafft den Boden zu Mißverständnissen, zu Übervorteilungen, zu falscher Verwendung. Die Folge dieser Werkstoffentfremdung ist dann der Verfall der Maltechnik und der frühzeitige Ruin der Malwerke. Es wird also erst recht des Zusammenwirkens von Wissenschaft, Industrie, Malern und Gemäldepfleger bedürfen, um in den Malfarben von heute Werkstoffe zu erhalten, welche das in sie gesetzte Vertrauen der Verbraucher nach keiner Seite enttäuschen. [A. 8.]

## Beiträge zur Qualitätsstahlanalyse.

### I. Kohlenstoff.

Von Ing. ALFRED KROPP, Wien.

Allgemeine Bemerkungen. Die Verbrennungsöfen. Porzellanrohre und Schiffchen. Die Verbrennung selbst. Zuschläge und Oxydationskörper. Die Absorption der Verbrennungsgase. Besprechung schwierig zu verbrennender Legierungen. Andere Verfahren. Physikalische Proben.

(Eingeg. 19./1. 1923.)

#### Einleitung.

In zwangloser Reihenfolge sollen hier die auf dem Gebiete der Qualitätsstahlanalyse bekanntgegebenen Untersuchungsverfahren nach den einzelnen Elementen geordnet, kritisch gesichtet und besprochen werden.

Ich habe es mir hierbei zur besonderen Aufgabe gemacht, soweit irgendwie angängig, die veröffentlichten Methoden von besonderem Werte selbst zu erproben und so ihren Wert für die Praxis festzustellen. Durch kritiklose Übernahme von Veröffentlichungen finden mitunter gemachte Irrtümer in die Lehrbücher Eingang und sind aus diesen dann nur schwer herauszubringen.

Der Ausarbeitung neuer Methoden sind für die Zukunft Grenzen gesetzt, da die Anwendung der chemischen, wie auch der physikalischen Eigenschaften, der für die Stahluntersuchung in Betracht kommenden Elemente für die brauchbare Analyse praktisch nahezu erschöpft ist. Nicht immer sind die neuesten Methoden die besten, und oft greift der Stahlwerkschemiker nach einigen Mißerfolgen, zum bewährten älteren Untersuchungsverfahren zurück.

Den neuzeitlichen technischen Anforderungen entsprechend, sind die heutigen Methoden neben Exaktheit ganz besonders auf Schnelligkeit eingestellt und nach dieser Richtung sind auch die meisten neuen Verfahren ausgearbeitet. Die gravimetrischen Methoden treten daher den titrimetrischen gegenüber zurück. Bei den letzteren selbst muß man heute zwischen solchen, die mit theoretischem Wirkungswert (Titer) — kurz als Leitmethoden bezeichnet — und jenen die mit empirischem Wirkungswert, das ist auf Grund einer Leitprobe von bekanntem Gehalte eingestellten Titer, arbeiten, unterscheiden.

Da in den verschiedenen Stahlwerkslaboratorien verschiedene Methoden für die Untersuchung ein und desselben Elementes in Anwendung kommen, so wäre anzustreben, daß sich berufene Vertreter, in Kommissionen vereinigt, mit der Vereinheitlichung der Untersuchungsmethoden befassen mögen, die nur allein für die öffentliche Untersuchung Geltung hätten. Es sei hier nur auf die besonderen Arbeiten und Leistungen des Verbandes für Materialprüfung, der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Chemiker hingewiesen.

#### Über die Probennahme.

Mit der Probennahme des Stahles und seiner Rohmaterialien besassen sich in den entsprechenden Lehrbüchern eingehend Ledebur,