

**CHEMISCHE BERICHTE**

Fortsetzung der

**BERICHTE DER DEUTSCHEN CHEMISCHEN GESELLSCHAFT**

89. Jahrg. Nr. 12

S. XLIII–LVIII

**GEORG KALISCHER**

1873–1938

Es ist ungewöhnlich, einem Chemiker erst 18 Jahre nach seinem Tode einen Nachruf zu widmen; aber in unseren Zeitläufen ist dies nichts Seltenes, denn Kalischer gehörte schicksalhaft zu den Menschen, deren Verdienste zu schildern in der Vergangenheit verfehlt war. Die Persönlichkeit und das Schaffen von Georg Kalischer dürfen jedoch nicht der Vergessenheit anheimfallen, zählt doch dieser Forscher zu den Pionieren der Farbstoffchemie, die die Grundlagen der deutschen Farbstoffindustrie gelegt und damit das Fundament vorbereitet haben, auf dem sich die heute so vielfältig verästelte, technisch-organische Chemie aufgebaut hat. Um es gleich vorwegzunehmen: Kalischer ist in die Geschichte der Farbstoffchemie als Erfinder des ersten Schwefel-direktschwarzes eingegangen.

Er wurde am 5. Juni 1873 zu Berlin als Sohn eines Arztes geboren und ist in einem sehr kultivierten Elternhaus herangewachsen. Seine ungewöhnliche Lebensweisheit wurde ihm von seiner Mutter mit auf den Weg gegeben. Im Gymnasium zum Grauen Kloster in Berlin, erhielt er seine Schulausbildung. Dort wurden auch die Gedanken des Humanismus in Kalischer fest verankert, die richtungsweisend für sein ganzes Leben waren. Mit dem Reifezeugnis verließ er dann im Jahre 1891 diese hervorragende Bildungsstätte und widmete sich in den folgenden 8 Semestern in Heidelberg und Berlin dem Chemiestudium. Im Laboratorium von Emil Fischer promovierte er im Februar 1895 unter der Leitung von S. Gabriel mit der Dissertation: „Zur Kenntnis der Isonitrosoketone, eine Darstellungsweise des Diamino-acetons“ zum Dr. phil.

Die Farbenchemie, die in jenen Tagen in voller Blüte stand, faszinierte den jungen Chemiker, so daß er im April 1895 in das Farbwerk Griesheim, Nötzel, Istel & Co. eintrat. Diese Tätigkeit sagte ihm jedoch nicht zu. Er gab daher diese Stelle bereits im Oktober wieder auf. Die ihm auferlegte Karenzverpflichtung nutzte Kalischer, um sich in dem Färbereilaboratorium von Dr. K. Loewenthal in Berlin in der Coloristik auszubilden. Anschließend war er noch 1. Jahr Privatassistent bei E. Noelting an der Färbereischule in Mülhausen im Elsaß, um dann am 1. Juni 1897 als wissenschaftlich arbeitender Chemiker bei Leopold Cassella & Co. in Mainkur einzutreten. Dort gelang ihm nach kurzer Zeit der große Wurf mit dem Immedialschwarz V extra.



*Dr. Jozsef Kalmay*

Unter der Oberleitung des vielseitig begabten Arthur von Weinberg<sup>1)</sup> hatte sich ein Kreis hervorragender Chemiker zusammengefunden, denen in erster Linie die damalige Weltgeltung ihrer Firma zu verdanken war. Kalischer beschäftigte sich vor allem mit der Chemie der Schwefelfarben, war aber auf dem Gebiet der Farbstoffzwischenprodukte, der Azo- und Küpenfarbstoffe ebenso erfolgreich wie auf seiner ureigensten Domäne. Richard Herz<sup>2)</sup> widmete sich ebenfalls mit großen Erfolgen den Schwefelfarbstoffen und in den späteren Jahren mehr und mehr den indigoiden Farbstoffen. Dazu gesellte sich noch Felix Klingemann<sup>3)</sup>, der verdienstvolle Azochemiker, und Louis Benda<sup>4)</sup>, der ehemalige Mitarbeiter von Paul Ehrlich, der auf dem pharmazeutischen Gebiet tätig war.

Während des ersten Weltkrieges arbeitete Kalischer von 1916–1918 zusammen mit Paul Friedländer an dem Haberschen Institut in Berlin-Dahlem über kriegsbedingte Probleme. Durch seine Arbeiten über die Herstellung des Diphenylarsinchlorids zog er sich zeitweilig Gesundheitsschädigungen zu.

Nach dem Kriege vergrößerte sich der Wirkungskreis von Kalischer. Im Jahre 1919 wurde er zum Prokuristen und im Jahre 1921 zum stellvertretenden Direktor von Leopold Cassella & Co. ernannt. Ab 1928 leiteten dann Georg Kalischer und Richard Herz gemeinsam und in guter Harmonie die Forschung in dem nunmehrigen Werk Mainkur der IG. Farbenindustrie AG. Nach der Pensionierung von Richard Herz im Jahre 1931 wurde Kalischer mit der Gesamtleitung der Forschung und der Patentabteilung betraut, und im Jahre 1932 erging an ihn der ehrenvolle Ruf, die Leitung des Wissenschaftlichen Hauptlaboratoriums in Leverkusen zu übernehmen, vor-

<sup>1)</sup> Nekrolog siehe Chem. Ber. 89, XIX [1956].

<sup>2)</sup> Nekrolog siehe Chem. Ber. 89, I [1956].

<sup>3)</sup> Felix Klingemann wurde am 9. 1. 1863 in London geboren, wo sein Vater Legationsrat bei der Hannoverschen Gesandtschaft war. Von 1882–1884 studierte er bei Th. Zincke in Marburg und von 1884–1887 bei A. Kekulé und R. Anschütz in Bonn Chemie. Dort promovierte er mit der Arbeit: „Beiträge zur Kenntnis der Aconitsäure“ zum Dr. phil. In den Jahren 1888–1890 arbeitete Klingemann bei Francis R. Japp (F. R. Japp u. F. Klingemann, J. chem. Soc. [London] 53, 519 [1888]; 57, 62 [1890]; Proc. chem. Soc. [London] 4, 11, 114 [1888]; 5, 136 [1889]; 6, 31 [1890]; Ber. dtsh. chem. Ges. 21, 2934 [1888]) in London über Konstitutionsprobleme gemischter Azoverbindungen. Aus dieser Zusammenarbeit ist auch die bekannte „Japp-Klingemannsche Reaktion“ hervorgegangen.

Im Jahre 1890 kehrte Klingemann als Assistent von C. Binz an das pharmakologische Institut nach Bonn zurück. Er habilitierte sich dort im Jahre 1891 (F. Klingemann, Liebigs Ann. Chem. 269, 104, 131 [1892]; 275, 50, 83, 89, 92 [1893]).

Am 1. 4. 1894 trat Felix Klingemann in das Wissenschaftliche Laboratorium der Firma Leopold Cassella & Co. ein, wo er mit einer Reihe von Mitarbeitern bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1927 sehr erfolgreich auf dem Azofarbstoff- und Zwischenprodukten-Gebiet tätig war. Mit großem Geschick führte er die neu in das Werk eintretenden Chemiker in die Farbstoffchemie ein.

Klingemann war ein Meister der Konstitutionsaufklärung von Azofarbstoffen. Von seinen persönlichen Neigungen ist vor allem sein außerordentliches literarisches Interesse zu erwähnen. Wegen seiner menschlich so sympathischen Art und seinen großen Kenntnissen genoß er hohes Ansehen. Am 26. 1. 1944 starb Felix Klingemann in Marburg (Lahn).

<sup>4)</sup> Nekrolog s. Chem. Ber. 90 [1957].

nehmlich mit der Aufgabe, einen geeigneten Nachfolger ausfindig zu machen. Er selbst hatte sich von vornherein hierfür die Zeit von 2 Jahren gesetzt, so daß seine Pensionierung im März 1934 nicht aus politischen Gründen erfolgt ist.

Kalischer hat schon als junger Mensch die Problematik und die Gefahren klar erkannt, die durch das betonte Eigenleben des Judentums innerhalb von Nationalstaaten entstehen konnten. Das mag ihn auch mit bewogen haben, als junger Mann zur lutherischen Religionsgemeinschaft überzutreten.

Seiner Umwelt trat Kalischer immer mit einer gewissen Reserve gegenüber; man mußte schon seine Freundschaft suchen. Allen schönen Dingen des Lebens war er jedoch sehr aufgeschlossen. Die Pflege der Musik – er selbst war ein passionierter Cello-Spieler –, der bildenden Künste, bildeten das ausgleichende Element zu seinem beruflichen Schaffen. In einer sehr harmonischen Ehe war er seit 1909 mit Maria, geborene Krause, verbunden.

Seine Kollegen und Mitarbeiter schätzten an Kalischer seine absolute Korrektheit, sein großes Gerechtigkeitsempfinden und seinen geistreichen, oft sarkastischen Witz. Seine gute Menschenkenntnis bewahrte ihn vor mancher Enttäuschung. Wir alle haben immer sein kaum mehr zu übertreffendes Geschick bei Verhandlungen bewundert. Im Gegensatz zu seinem kongenialen Kollegen Richard Herz, der mehr intuitiv arbeitete, war die Forschungsrichtung von Kalischer mehr „intellektuell“ bedingt. Sein chemisches Wissen war tief fundiert und reichte weit über sein eigentliches Arbeitsgebiet hinaus.

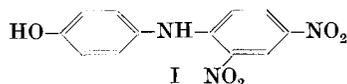
Die politischen Verhältnisse in Deutschland spitzten sich schließlich so zu, daß auch Kalischer im Jahre 1938 verhaftet wurde. In den 4 Wochen Konzentrationslageraufenthalt zog er sich eine Lungenentzündung zu, an der er am 1. 12. 1938 in seinem Heim in Frankfurt verstorben ist.

Es ist außerordentlich schwer, heute, zum Teil nach 60 Jahren, über die Arbeiten und Verdienste eines Industriechemikers zu berichten. Seine Journale existieren zum großen Teil nicht mehr, und zum andern waren die einzigen „erlaubten“ Publikationen in jenen Tagen nur die „Deutschen Reichspatente“. Diese tragen aber erst nach 1918 den Namen des Erfinders. Aus diesem Grunde war es in vielen Fällen auch nicht mehr möglich klar zu entscheiden, was von den bedeutenden Erfindungen bei Cassella, die zwischen 1900 und 1914 gemacht worden sind, auf Kalischer zurückgeht. Jedenfalls sind es über 100 Deutsche Reichspatente, in denen seine Erfindungen niedergelegt sind.

Wie bereits erwähnt, hatte Kalischer schon wenige Monate nach seinem Eintritt bei Leopold Cassella & Co. das große Glück, das erste direktfärbende Schwefelschwarz aufzufinden. R. Vidal<sup>5)</sup>, der Pionier der eigentlichen Schwefelfarbstoffchemie, hat als erster in chinonisierbare Verbindungen wie *p*-Aminophenol oder *p*-Phenylendiamin Schwefel eingeführt (1893) und die entscheidend wichtige Natriumpolysulfid-Schmelze zuerst angewandt. Diese „Vidal-Schwarzmarken“ gehen jedoch erst beim Nachbehandeln auf der Faser mit Kupfersulfat in satte schwarze Töne über.

<sup>5)</sup> s. H. E. Fierz-David, Künstliche Organische Farbstoffe, S. 401, Verlag Julius Springer, Berlin 1926.

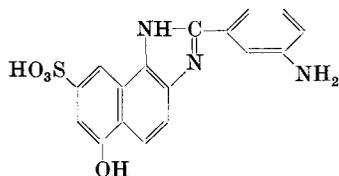
Kalischer tat nun den zweiten entscheidenden Schritt, indem er Indophenole als Ausgangsmaterialien benutzte. Durch die Polysulfidschmelze des Kondensationsproduktes aus 2,4-Dinitro-chlorbenzol und *p*-Aminophenol<sup>5a)</sup> (I)



(die Nitrogruppen werden während der Schwefelung zu Aminogruppen reduziert) entstand das „Immedialschwarz V extra“ [1]<sup>6)</sup>, ein Farbstoff von hoher Echtheit und schöner blauschwarzer Nuance, der in den damaligen Tagen als Sensation wirkte<sup>7)</sup>. Wenngleich auch Priebes und Kaltwasser<sup>8)</sup> einige Jahre später durch die Polysulfidschwefelung des 2,4-Dinitrophenols (vielleicht angeregt durch die Arbeiten von Kalischer) einen noch größeren technischen Erfolg mit dem „Schwefelschwarz T extra“, das heute noch zu den meist angewandten Farbstoffen gehört, erzielten, so waren doch Kalischers Arbeiten richtungweisend für den Ausbau des Schwefelfarbstoffsortimentes; denn die gesamte Gruppe der blauen, schwarzen und grünen Schwefelfarbstoffe hat Indophenole bzw. Indamine zur Grundlage.

Durch Nachoxydation von Immedialschwarz V extra in alkalischer Lösung mit Luft oder auf der Faser mit Wasserstoffperoxyd, entstand das „Immedialdirektblau RL extra“ bzw. das „Immedialblau C“. Unter Mitverwendung von Kupfersulfat und Natronlauge bei der V extra-Schmelze wurde das „Immedialdunkelbraun A“ gewonnen [4].

Von den recht umfangreichen Arbeiten von Georg Kalischer auf dem Azogebiet seien hier nur diejenigen erwähnt, die auf der stark substantivierend wirkenden Imidazol-J-Säure aufgebaut sind.



Von diesen sind heute noch eine große Zahl als Diaminechtscharlach- bzw. Diamino-azoscharlach-Marken im Handel<sup>9)</sup>.

Kurz vor dem ersten Weltkrieg wandte sich Kalischer immer mehr den Anthrachinonküpenfarbstoffen zu, und von da ab setzt seine zweite erfolgreiche Schaffensperiode ein.

Durch Kondensation von 1-Amino-anthrachinon mit *o*-Chlorbenzaldehyd erhielt er einen für die damalige Zeit sehr bemerkenswerten grünen Küpenfarbstoff [40], jedoch nur in mäßiger Ausbeute, so daß diesem der praktische Erfolg versagt blieb.

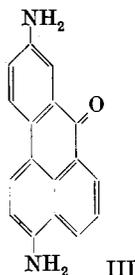
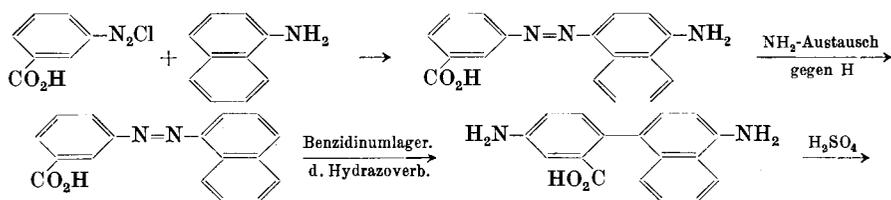
<sup>5a)</sup> Die Darstellung dieser Verbindung wurde kurz zuvor von R. Nietzki und C. Simon, Ber. dtsh. chem. Ges. **28**, 2973 [1895], beschrieben.

<sup>6)</sup> Die eingeklammerten Ziffern sind die Nummern des Patentregisters auf S. LI.

<sup>7)</sup> Vergl. Frdl. **6**, 635.

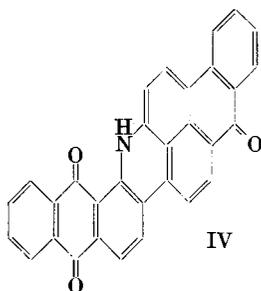
<sup>8)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 127835 [1899], Aktienges. für Anilin-Fabrikation, Berlin, Amer. Pat. 655659 [1900], Priebes u. Kaltwasser; Frdl. **6**, 738, 739.

<sup>9)</sup> Einzelheiten s. Patentliste S. LII, d). Hier liegt anscheinend eine Gemeinschaftsarbeit von F. Klingemann und G. Kalischer vor.



Kalischer gebührt auch das Verdienst, die Vilsmeiersche Aldehydsynthese<sup>14)</sup> in ihrer Bedeutung und vor allem in ihrer Verallgemeinerungsfähigkeit erkannt zu haben. Unter anderem wurden aus Anthracen, Formylmono-methylanilin + POCl<sub>3</sub> in fast quantitativer Ausbeute der Anthracen-aldehyd-(9)<sup>15)</sup> und in gleicher Weise aus Anthron-(9) der 10-Chloranthracen-aldehyd-(9)<sup>14a)</sup> dargestellt und breit untersucht.

Kalischer hat es verstanden, einen ausgezeichneten Stab jüngerer Mitarbeiter um sich zu scharen und zu begeistern. Vor allem muß hervorgehoben werden, daß er diese sich frei entfalten ließ und ihnen Lehrmeister und Anreger war. So wandte sich E. Honold dem völlig in Vergessenheit geratenen Alkaliverschmelzungsprodukt aus Bz-1-Benzanthronyl- $\alpha$ -amino-anthrachinon zu<sup>16)</sup> (IV), das nun als Indanthrenolivgrün B in den Handel kam und aus dem eine ganze Fülle olivgrüner Indanthrenfarbstoffe hervorgegangen ist, die zu den lichtechtesten Farbstoffen gehören, die wir kennen (Indanthrenoliv GB, Indanthrenoliv T, Indanthrenolivgrün GG).



„Indanthrenolivgrün B“

Bemerkenswert sind auch die Acylaminoanthrachinon-Farbstoffe<sup>17)</sup>, die Georg Kalischer zusammen mit H. Ritter und H. Scheyer aus den cyclischen 1,9-Anthron-carbonsäuren, wie z. B. Pyrazolanthron-carbonsäure-(2)<sup>18)</sup> und Thiophenanthroncarbonsäuren [66] hergestellt hat. — Ein besonders klares und außerordentlich farbstarkes, grünstichiges Gelb wurde durch NaAlCl<sub>4</sub>-Schmelze von 2 Moll. Thiazolanthron-carbonsäure-(2) mit 1 Mol. Diphenyl<sup>19)</sup> erhalten. Dieser Farbstoff, der in seiner Lichtechtheit etwas besser als Algogelb GC ist, dürfte die Konstitution V besitzen.

<sup>14)</sup> a) Dtsch. Reichs-Pat. 514415 [1927], G. Kalischer, H. Scheyer u. K. Keller; Frdl. 17, 564; b) Patentliste Nr. 79; c) s. a. Methoden der organ. Chemie (Houben-Weyl), 4. Aufl., Bd. 7/1, S. 29.

<sup>15)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 519444 [1927]; G. Kalischer, H. Scheyer u. K. Keller; Frdl. 17, 565. <sup>16)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 212471 [1908], BASF; Frdl. 9, 834.

<sup>17)</sup> Patentliste Nr. 67, 69, 70; Dtsch. Reichs-Pat. 542801 [1929], I. G. Farbenind., Erf. H. Ritter u. O. Bayer; Frdl. 18, 1363; Dtsch. Reichs-Pat. 542802 [1929], I. G. Farbenind., Erf. P. Nawiasky, H. Ritter u. H. Krause; Frdl. 18, 1364.

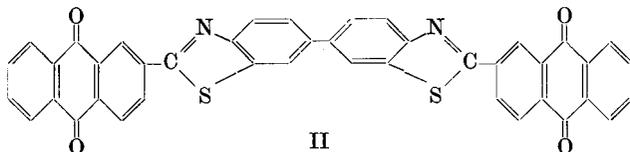
<sup>18)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 515680 [1928], I. G. Farbenind., Erf. H. Scheyer; Frdl. 17, 1273.

<sup>19)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 545001 [1930], I. G. Farbenind., Erf. O. Bayer; Frdl. 18, 1365.

Besonders verdient die sogenannte „Kalischersche Aldehydsynthese“ hervorgehoben zu werden, wonach man aus 2-Methyl-anthrachinonen durch Erhitzen mit Nitrobenzol und Kaliumcarbonat in Gegenwart von Anilin in etwa 70-proz. Ausbeute die entsprechenden Aldehyde bzw. deren Anile erhält<sup>10)</sup>. Der auf diese Weise zum erstenmal zugänglich gewordene 1-Amino-anthrachinon-aldehyd-(2) [43] hat sich als ein wertvolles Ausgangsmaterial zur Herstellung von roten Küpenfarbstoffen erwiesen, z. B. Indanthrenbordo B (Azin des 1-Amino-anthrachinon-aldehyds-(2)) [44].

Mit diesem Aldehyd wurden nun zahlreiche Oxazole und Thiazole hergestellt, die überraschenderweise absolut chlorecht waren [46]. Aus diesen Arbeiten ist dann unter anderem das wichtige „Indanthrenrot F2B“ (Oxazol mit 2-Amino-3-hydroxy-anthrachinon) hervorgegangen<sup>11)</sup>. Diese Farbstoffgruppe befindet sich auch heute noch im weiteren erfolgreichen Ausbau.

Durch eine Schwefelschmelze von 2-Methyl-anthrachinon und Benzidin erhielt Kalischer einen wertvollen gelben Küpenfarbstoff, das „Indanthrengelb GF“, dessen Hauptbestandteil das Bis-thiazol<sup>12)</sup> (II) ist.



In analoger Weise wurden aus 1-Amino-2-methyl-anthrachinon + Benzidin + Schwefel das Hydronviolett N [46, 47] und aus 2-Methyl-anthrachinon + *p*-Phenylendiamin + Schwefel das Algoldgelb GR dargestellt.

Durch Erhitzen von Anthracen mit Chlorschwefel entstehen olivbraune Küpenfarbstoffe<sup>13)</sup>, die sich durch eine mehr oder minder intensive blaue Küpenfarbe auszeichnen. Bei Einwirkung von Chlorschwefel auf Anthracen in Trichlorbenzol ließe sich dieser Farbstoff in reiner Form kristallin herstellen. Durch Nachalkylierung seiner Leukoverbindung auf der Faser mit  $\alpha$ -Naphthyl-trimethylammoniumsalzen entsteht ein absolut beuchehtes Blau [49], das „Indanthrendunkelblau GBE“, das sich jedoch wegen dieser Zusatzoperation trotz seines billigen Preises und seiner hohen Echtheiten nicht durchsetzen konnte. Die Konstitution dieses makrocyclischen Gebildes ist bis heute noch nicht mit Sicherheit aufgeklärt. Wahrscheinlich liegt ein Thiochinon vor.

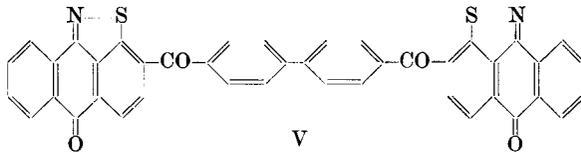
Auch seine Benzanthron-Synthese, die zum *Bz*-1.6-Diamino-benzanthron (III) führt, zeichnet sich durch Originalität aus [51]. Die Ausgangsmaterialien sind *m*-Amino-benzoesäure und  $\alpha$ -Naphthylamin:

<sup>10)</sup> Methoden der organ. Chemie (Houben-Weyl), 4. Aufl., Bd. 7/1, S. 155; Dtsch. Reichs-Pat. 359138 [1916], G. Kalischer; Frdl. 14, 862.

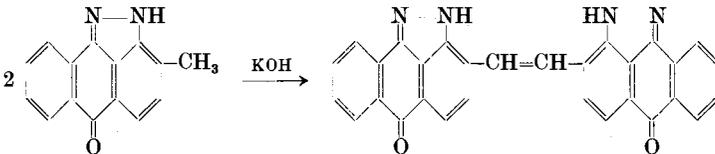
<sup>11)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 475687 [1926], I. G. Farbenind., Erf. M. A. Kunz, G. v. Rosenberg u. E. Gofferjé; Frdl. 16, 1341.

<sup>12)</sup> Vergl. Patentliste Nr. 47, 48 u. 61 sowie G. Kalischer u. W. Zerweck, BIOS Final Rep. 1498, S. 55.

<sup>13)</sup> Dtsch. Reichs-Pat. 242029 [1910], 247416 [1911], Leopold Cassella & Co.; Frdl. 10, 734; Patentliste Nr. 58.



Im Zuge dieser Arbeiten wurde u. a. auch gefunden, daß aus 2-Methylpyrazolanthronen durch Ätzkalischmelze in glatter Reaktion die Stilbenderivate entstehen [62, 63, 64], z. B.:



Erwähnt sei auch noch das Diphenyl-(4)- $\alpha$ -amino-anthrachinon<sup>20</sup>, das sich überraschenderweise als ein sehr klares grünstichiges Gelb mit sehr guter Lichtechtheit erwies und dessen Leukoschwefelsäureester (Anthrasolgelb V) ein wichtiges Handelsprodukt geworden ist.

Die Anthrachinon- $\alpha$ - und - $\beta$ -aldehyde wurden zur Herstellung von Küpenfarbstoffen eingehend untersucht, nachdem O. Bayer gefunden hatte, daß sich die 1-Methyl-anthrachinone mit Braunstein in ca. 80-proz. Schwefelsäure und die  $\beta$ -Methyl-anthrachinone mit Vanadinsäure bzw. Vanadinsäure + Braunstein in Schwefelsäure mit vorzüglichen Ausbeuten herstellen lassen<sup>21</sup>.

Heinz Scheyer konnte schon im Jahre 1927 zeigen, daß sich Maleinsäureanhydrid und Anthracen zu einem dienartigen Produkt zusammenlagern<sup>22</sup>, für das er in seiner Patentschrift bereits die richtige Formel angegeben hatte. In Unterhaltungen mit diesem leider zu früh verstorbenen hochbegabten und erfolgreichen Chemiker<sup>23</sup>) konnte der Verfasser feststellen, daß Scheyer bereits einwandfrei die Konzeptionen zur Ausweitung dieser grundlegenden Beobachtung hatte.

Erwähnt sei auch, daß im Arbeitskreis von Kalischer H. Schindhelm die 4-Nitro-4'-amino-stilben-disulfosäure in die Azochemie eingeführt hat, aus der eine ganze Reihe wertvoller Siriuslichtfarbstoffe hervorgegangen sind.

Auf dem Gebiet der Verfahrensverbesserung und Farbstoffzwischenprodukte sei nur auf die Hydronblauschmelze in höheren Alkoholen, z. B. Cyclohexanol [6], verwiesen, die zu einem reineren Produkt und zu einer Verkürzung der Reaktionsdauer von 70 auf 2 Stdn. führte. Andererseits setzt auch ein Zusatz geringer Mengen  $\text{NaNO}_2$  die Dauer der Schwefelung auf etwa  $\frac{1}{4}$  der sonst erforderlichen Zeit herab [7].

Auf Vorschlag von Kalischer hat O. Bayer bereits im Jahre 1929 das *o,o'*-Dihydroxy-benzidiu durch Erhitzen von Dianisidin mittels Aluminium-

<sup>20</sup>) Dtsch. Reichs-Pat. 565426 [1930], I. G. Farbenind., Erf. O. Bayer; Frdl. 19, 2013.

<sup>21</sup>) s. Methoden der organ. Chemie (Houben-Weyl), 4. Aufl., Bd. 7/1, S. 142.

<sup>22</sup>) Dtsch. Reichs-Pat. 539832 [1. 7. 1927], G. Kalischer u. H. Scheyer; Frdl. 18, 1221. <sup>23</sup>) Nekrolog in Vorbereitung.

chlorids in Xylol mit ca. 75-proz. Ausbeute hergestellt. Dieses Zwischenprodukt wird heute auf diese Weise zur Herstellung von Azofarbstoff-Metallkomplexen fabriziert.

Kalischer erschöpfte sich nicht nur in den traditionellen Arbeitsgebieten eines Farbstoffchemikers, sondern suchte nach Neuland. Ende der 20er Jahre hatte er klar die Bedeutung der sich neu anbahnenden Textilhilfsmittelchemie erkannt, so daß ihm in der IG. Farbenindustrie AG. außer der wissenschaftlichen Betreuung der Schwefelfarbstoffchemie auch die wissenschaftliche Oberleitung über die Textilhilfsmittelsparte anvertraut wurde.

Kalischer war wohl der erste, der sich hier von den Fettsäurederivaten bewußt den Erdölprodukten als Ausgangsmaterialien zugewandt hat. Allerdings war die Zeit dazu noch nicht gekommen.

In seinen späteren Schaffensjahren hat es Kalischer immer mehr und mehr als drückend empfunden, daß die großen Erfolge, die er auf dem Schwefelfarbstoffgebiet erzielt hatte, doch mehr oder weniger auf Empirie beruhten und daß über die Konstitution dieser wichtigen Farbstoffe so gut wie nichts ausgesagt werden konnte. Er griff daher freudig den Wunsch Arthur von Weinbergs auf und widmete sich mit einigen Mitarbeitern, von denen nur Max Schubert und Heinrich Ritter genannt seien, intensiv dieser Aufgabe. Hier konnte hauptsächlich durch Synthese der vermuteten Zwischenprodukte und Isolierung kristalliner Farbstoffe weitgehend Klarheit geschaffen werden. Diese schönen Arbeitsergebnisse sind in gekürzter Form in einem Vortrag, den A. v. Weinberg vor der Gesellschaft Deutscher Chemiker gehalten hat<sup>24)</sup>, und in einigen Publikationen niedergelegt<sup>25)</sup>. Was früher über die Konstitution der Schwefelfarbstoffe gesagt worden ist, stellte sich erwartungsgemäß als unrichtig heraus.

Die jüngere Chemikergeneration, die mit Kalischer zusammenarbeiten durfte, hat immer dankbar anerkannt, daß er ihr in erster Linie nicht Vorgesetzter, sondern Lehrmeister gewesen ist. Seine seltene Fähigkeit, zu allen Dingen des Lebens und der Umwelt das vernünftige Maß zu finden, klug zu handeln, war für uns das große Vorbild. Seine Gründlichkeit, seine Exaktheit und seine Gabe, die Dinge im größeren Rahmen zu sehen, bildeten letzten Endes das Fundament, auf dem sich seine wissenschaftlichen Erfolge aufbauten. Alle, die das Glück hatten, von ihm geführt zu werden, bleiben stets in großer Dankbarkeit und Verehrung mit ihm verbunden.

Leverkusen, im Oktober 1955

Otto Bayer

<sup>24)</sup> Ber. dtsch. chem. Ges. **63** A, 117 [1930].

<sup>25)</sup> M. Schubert, 50 Jahre Immedialfarbstoffe, *Melliand Textilber.* **28**, 270 [1947]; Forschungen auf dem Gebiet der Schwefelfarbstoffe, *Chimia [Zürich]* **3**, 221 [1949]; W. Zerweck, H. Ritter u. M. Schubert, *Angew. Chem.* **60** A, 141 [1948]. Zur Konstitution der Schwefelfarbstoffe. Auch die Referate der Wissenschaftl. Schwefelfarbstoffkommission der I. G., in denen diese Arbeiten ausführlich beschrieben sind, dürften als BIOS- bzw. FIAT-Reports veröffentlicht worden sein.

## Patente von Georg Kalischer\*)

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
<b>I. Schwefelfarbstoffe</b>					
1	103861 [1897]	610541	5,423	G. Kalischer	V. z. D. eines schwarzen Baumwollfarbstoffes aus Oxydinitrodiphenylamin (Immedialschwarz V extra, Vorstufe f. Immedialdirektblau B, C, RL).
2	104283 [1898]	—	5,424	G. Kalischer	V. z. D. eines schwarzen Baumwollfarbstoffes.
3	118087 [1899]	678884	5,943	G. Kalischer	V. z. Erzeug. einer schwarzblauen Färbung auf der mit Immedialschwarz vorgefärbten Faser.
3a	110367 [1899]	625717	5,942	Böhler	V. z. Erzeug. dunkelblauer Färbung aus dem Farbstoff des Patents 103861 Kl. 22.
4	112484 [1899]	660058	6,695	M. Hoffmann G. Kalischer	V. z. D. brauner Baumwollfarbstoffe (Immedialdunkelbraun A).
5	479357 [1926]	—	16,1195	G. Kalischer H. Salkowski	V. z. H. eines in Schwefelalkalien lösl. Schweflungsproduktes des Anthracens.
6	502071 [1927]	1759261	17,1431	G. Kalischer H. Ritter	V. z. H. von Schwefelfarbstoffen aus Indophenolen bzw. Leukoiindophenolen.
7	— [1927]	1952029	C.1935I, 2092	G. Kalischer H. Ritter	V. z. H. von Schwefelfarbstoffen.
8	620346 [1932]	2020651 2024525	22,754	G. Kalischer W. Zerweck	V. z. H. von Farbstoffen der Oxazinreihe (Zwischenprodukte für Immedialneublau 5 R und Immedialbordo 3BL).
<b>II. Azofarbstoffe</b>					
a) Azofarbstoffe für Wolle					
9	187150 [1906]	879552	9,338	G. Kalischer	V. z. D. nachchromierbarer o-Oxy-monazofarbstoffe (Anthracenchrombraun SWN).
10	533617 [1928]	1823943	18,969	G. Kalischer C. Th. Schultis	V. z. D. von Azofarbstoffen (Supranolbrillantrot 3B. Zwischenprodukte: Dtsch. Reichs-Pat. 509045, 505476, Amer. Pat. 1906230 (Korten); Dtsch. Reichs-Pat. 553626, Amer. Pat. 1851391 (Korten)).

\*) Abkürzungen: Frdl. = Friedländer, Fortschritte der Teerfarbenfabrikation (Springer-Verlag, Berlin); V. z. D. bzw. V. z. H. = Verfahren zur Darstellung bzw. Herstellung.

Die Zusammenstellung dieser Liste erfolgte dankenswerterweise durch Herrn Dr. Richard Fleischhauer, Frankfurt (Main)-Fechenheim.

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
11	539725 [1929]	1905294	18,967	G. Kalischer R. Fleischhauer	V. z. H. von sauren Wollazofarbstoffen (Supraminorange G, Supranolbrillantrot G. Zwischenprodukte: Dtsch. Reichs-Pat. 512404, Amer. Pat. 1836295 (Kalischer u. Fleischhauer)).
12	541197 [1929]	1856217	18,1040	G. Kalischer R. Schüle H. Schindhelm	V. z. H. von sauren Disazofarbstoffen.
13	548392 [1928]	1810277	18,1035	G. Kalischer R. Fleischhauer	V. z. H. von Azofarbstoffen (Zwischenprodukte: Dtsch. Reichs-Pat. 546827; Amer. Pat. 1789903 (Kalischer u. Fleischhauer); Schutz- und Erweiterungspatent für Supranolrot BB u. BR, Supranolbordo B u. Supranolorange GS vergl. Dtsch. Reichs-Pat. 556480; Amer. Pat. 1838235 (Schüle u. Kortén). Zwischenprodukte: Dtsch. Reichs-Pat. 497628; 505475; Amer. Pat. 1969850 (Kortén)).
14	566369 [1928]	1823943	19,1664	G. Kalischer C. Th. Schultis	V. z. D. von Azofarbstoffen.

## b) Basische Azofarbstoffe

15	477913 [1927] Zusatz 501623 [1928]	1833839 —	16,1041 17,1017	G. Kalischer R. Gast G. Kalischer R. Gast	V. z. H. von wasserlösl. basischen Azofarbstoffen. wie vorher.
----	--	--------------	--------------------	--	---

## c) Unlösliche Azofarbstoffe auf der Faser (Naphthol AS)

16	424217 [1924]	1552052	15,308	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. von Reduktionsprodukten der 2,3-Oxynaphthoesäure-nitroarylide.
17	422467 [1924]	1558890	15,904	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. von unlösl. Azofarbstoffen auf der pflanzl. Faser.

## d) Substantive Azofarbstoffe

18	175666 [1905] Zusatz 187874 [1905]	807119 —	8,698 9,403	F. Klingemann G. Kalischer F. Klingemann G. Kalischer	V. z. D. von Polyazofarbstoffen. wie vorher.
19	Anm. C 14065 Zusatz zu vor. Engl. Pat. 5245 Franz. Pat. 361590 [1905]	— —	8,699	vermutl. F. Klingemann G. Kalischer	wie vorher.

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
20	Anm. C13535 [1905]	813155		G. Kalischer	Rote Azofarbstoffe aus aromat. Diazoverbindungen + 5-Oxynaphtho-diamino-benzaldehydin-sulfonsäure-(7). Zwischenprodukte: Dtsch. Reichs-Pat. 172981, 175023; Amer. Pat. 807 117; Frdl. 8, 181/2 (Kalischer).
21	180031 [1904]		8,183	vermutl. G. Kalischer	V. z. D. von Aminoarylderivaten der 5-Oxy-1.2-naphthotriazin-7-sulfosäure.
22	191024 [1904] Franz. Pat. 361397 Engl. Pat. 14787	813155	9,403	G. Kalischer	V. z. D. von Baumwolle direkt färbenden diazotierbaren Azofarbstoffen (Diaminazoscharlach- und Diaminechtscharlach-Marken).
22a	Anm. C14198 [1905]	873798	9,407	R. Schüle	V. z. D. von Disazofarbstoffen (Diaminechtscharlach GG, GFF, 6BS, 10BF, PT, S5G, 6BGN, L3B, L4G, Diaminbrillantrubin S, Diaminaldehydscharlach GG).
22b	209110 [1907]	912182	9,405	R. Schüle	V. z. H. von Dis- und Trisazofarbstoffen (Diaminazoscharlach 4B, 6BL, 8B, BBL, 8B extra, Diaminazobordo R).
22c	288876 [1913]	1193829	12,351	R. Schüle	V. z. D. von sekundären Disazofarbstoffen (Diaminazoechtgrün G).
23	211029 [1908]	—	9,378	vermutl. G. Kalischer	V. z. H. echter gelbroter bis violetter Baumwollfärbungen (Diaminnitrazolbordo GB).
24	213278 [1908]	—	9,380	vermutl. G. Kalischer	V. z. D. von Baumwolle direkt färbenden Azoxyfarbstoffen.
25	221695 [1905]	886985	9,1188	G. Kalischer	V. z. D. von Trisazofarbstoffen.
26	233939 [1910]	999230	10,916	G. Kalischer	V. z. D. direkt färbender Baumwollfarbstoffe (Diaminazoscharlach BBL extra, Diaminazoscharlach 4BL extra).
27	270861 [1910]	—	11,450	vermutl. G. Kalischer	V. z. D. diazotierbarer Baumwollfarbstoffe (Diaminazoorange RR, Diaminazoscharlach 5B extra).
28	Anm. C21973 [1912]	1079415	12,346	G. Kalischer	V. z. D. sekundärer Disazofarbstoffe (Diaminnitrazolviolett R, Diaminnitrazolblau BR, Diaminechtviolett BBN).
29	570069 [1928]	1892577	19,1764	G. Kalischer	V. z. H. von Azoxy- bzw. Azoverbindungen.

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frndl.	Erfinder	Gegenstand
-----	--------------------	------------	--------	----------	------------

## III. Anthrachinonfarbstoffe

## a) Saure Anthrachinonfarbstoffe

30	499351 [1928]	—	17,1296	G. Kalischer E. Gofferjé	V. z. H. von in 4-Stellung substituierten Pyrazolanthron-2-sulfonsäuren.
31	507341 [1928]	1844012	17,1203	G. Kalischer E. Honold	V. z. H. von Wollfarbstoffen der Anthrachinonreihe.
32	514434 [1928]	1820023	17,1205	G. Kalischer E. Honold	V. z. H. saurer Wollfarbstoffe.
33	534931 [1929]	1871852	18,1268	G. Kalischer E. Honold	V. z. H. von Wollfarbstoffen.
34	534932 [1929]	1957599	18,1266	G. Kalischer E. Honold	V. z. H. von in saurem Bade zu färbenden Wollfarbstoffen der Anthrachinonreihe.
35	538310 [1929]	1927125	18,1270	G. Kalischer E. Honold H. Clingerstein K. Dobmaier	wie vorher.
36	541266 [1929]	—	18,1272	G. Kalischer E. Honold	wie vorher.

## b) Zwischenprodukte und Küpenfarbstoffe der Anthrachinonreihe

37	249000 [1910]	—	11,621	G. Kalischer	V. z. D. eines orange färbenden Küpenfarbstoffs.
38	267414 [1912]	—	11,631	vermutl. G. Kalischer	V. z. D. eines bordeauxrot färbenden Küpenfarbstoffs.
	Zus. 267415 [1912]	—	11,632	G. Kalischer	wie vorher.
	Zus. 267416 [1912]	—	11,633	G. Kalischer	V. z. D. rotbrauner bis brauner Küpenfarbstoffe.
39	269801 [1912]	—	11,634	G. Kalischer	V. z. D. brauner Küpenfarbstoffe der Anthrachinonreihe.
40	280711 [1913]	—	12,474	G. Kalischer	V. z. H. eines blaugrünen Küpenfarbstoffes.
				vergl. G. Kalischer u. Fritz Mayer	Ber. dtsch. chem. Ges. 49, 1994 [1916].
41	280712 [1913]	—	12,475	vermutl. G. Kalischer	V. z. D. acridonartiger Kondensationsprodukte der Anthrachinonreihe.
42	283725 [1913]	1129574	12,463	G. Kalischer	V. z. H. von Küpenfarbstoffen.
	Zusätze 287005 [1914]	1129575	12,463	D. Nissen	wie vorher.
	287523 [1914]	—	12,465	G. Kalischer	wie vorher.

Nr.	Dtsch. Reichs- Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
43	343064 [1915]	1285726	13,396	G. Kalischer	V. z. H. von stickstoffhaltigen Kondensationsprodukten der Anthrachinonreihe.
	Zusatz 359138 [1916]	—	14,862	G. Kalischer	wie vorher.
44	343252 [1915]	1285727	13,404	G. Kalischer	V. z. H. von bordeauxroten Küpenfarbstoffen der Anthrachinonreihe.
	Zusatz 357042 [1919]	—	14,860	G. Kalischer K. Wilke	V. z. H. eines bordeauxroten Küpenfarbstoffes.
45	346188 [1915]	—	13,395	G. Kalischer	V. z. H. von 1-Amino-2-anthrachinonaldehyd.
46	366272 [1919]	—	14,863	G. Kalischer	V. z. H. von Küpenfarbstoffen.
	Zusätze 386056 [1921]	—	14,864	G. Kalischer F. Kačer	wie vorher.
	524362 [1929]	1822972	17,1239	G. Kalischer O. Bayer	wie vorher.
47	376815 [1915]	—	14,865	G. Kalischer	V. z. H. schwefelhaltiger Küpenfarbstoffe der Anthrachinonreihe.
	Zusatz 386055 [1921]	—	14,867	F. Kačer	wie vorher (Hydronviolett N).
48	379615 [1921]	1440833	14,887	G. Kalischer D. Nissen	V. z. H. eines gelben Küpenfarbstoffes.
	Zusätze 382923 [1921]	—	14,888	Jens Müller do.	V. z. H. von gelben Küpenfarbstoffen.
	453086 [1924]	1697361	16,1359	G. Kalischer R. Müller	V. z. H. von Küpenfarbstoffen (Indanthren gelb GF).
49	396401 [1922]	1489225	14,889	G. Kalischer	V. z. H. alkylierter Derivate schwefelhaltiger Küpenfarbstoffe.
50	413564 [1923]	1509808	15,698	G. Kalischer H. Salkowski	V. z. H. eines chlorechten Dichlor-N-dihydro-1.2.2'.1'-anthrachinonazins.
51	426347 [1923]	1565229	15,716	G. Kalischer R. Müller	V. z. H. von Aminobenzanthronderivaten.
	Zusatz 483902 [1924]	1588376	16,1443	F. Frister dieselben	V. z. H. von Benzanthronderivaten.
52	452063 [1925]	1705817 1833290 1757431	15,718	G. Kalischer W. Zerweck	V. z. H. von Benzo-benzanthron-carbonsäuren.
53	453578 [1925]	—	16,1462	G. Kalischer E. Korten	V. z. D. eines Hydrierungsprodukts aus Benzanthron.
54	457121 [1925]	—	16,1503	G. Kalischer W. Zerweck	V. z. H. von Kondensationsprodukten aus Benzobenzanthron-carbonsäuren.
55	458447 [1925]	—	16,1504	G. Kalischer W. Zerweck	V. z. H. von Küpenfarbstoffen.

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
56	465506 [1926] Zusatz 475574 [1926]	1768071 —	16,1513 16,1514	G. Kalischer H. Scheyer P. Nawiasky E. Krauch do.	V. z. H. eines Kondensationsprodukts aus Bz-1-Nitro-2-methylbenzanthron. V. z. D. eines Kondensationsproduktes der Benzanthronreihe.
57	479231 [1926]	1755879	16,1463	G. Kalischer H. Scheyer	V. z. H. von Kondensationsprodukten der Benzanthronreihe.
58	480377 [1926]	1758365	16,1191	G. Kalischer H. Salkowski F. Frister	V. z. H. von schwefel- und chlorhaltigen Küpenfarbstoffen.
59	491427 [1928]	—	16,1375	G. Kalischer H. Scheyer	V. z. H. von Küpenfarbstoffen der Pyrazolanthronreihe.
60	497715 [1927]	—	17,1241	G. Kalischer R. Müller	V. z. H. von Halogensubstitutionsprodukten von Benzobenzanthroncarbonsäuren.
61	507346 [1929]	—	17,1238	G. Kalischer W. Zerweck	V. z. Reinigung von Thiazolprodukten der Anthrachinonreihe.
62	517845 [1928]	—	17,1275	G. Kalischer H. Scheyer H. Ritter	V. z. H. von Kondensationsprodukten der Pyrazolanthronreihe.
63	520875 [1928] Zusatz zu 517845 [1928]	—	17,1276	G. Kalischer H. Ritter	V. z. H. von Kondensationsprodukten der Pyrazolanthronreihe.
64	522688 [1928] Zusatz zu 517845	—	17,1277	G. Kalischer H. Scheyer	V. z. H. von Küpenfarbstoffen.
65	525217 [1928]	—	17,1295	G. Kalischer O. Bayer H. Ritter	V. z. H. von Kondensationsprodukten aus Pyrazolanthronderivaten.
66	533341 [1929] Zusätze 534909 [1929] 534910 [1930] 534911 [1929] 546512 [1930] 544895 [1929]	— — — — — —	18,1376 18,1377 18,1379 18,1380 18,1378 18,1377	G. Kalischer H. Ritter do. do. do. H. Ritter	V. z. H. von Thiophenanthronderivaten. V. z. D. von Thiophenderivaten der Anthrachinonreihe. V. z. D. von Anthrachinon-1.2-oxythiophen. V. z. D. von Thiophenderivaten der Anthrachinonreihe. V. z. D. von Carboxythiophenanthron-2-carbonsäure. V. z. D. von Thiophenanthron-2-carbonsäure.
67	540931 [1929]	1877884	18,1361	G. Kalischer H. Ritter H. Scheyer	V. z. H. von echten Küpenfarbstoffen.
68	544117 [1929]	—	18,1404	G. Kalischer O. Bayer F. Wieners	V. z. D. von echten Küpenfarbstoffen der Anthrachinonreihe.

Nr.	Dtsch. Reichs- Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
69	548226 [1929]	1931196	18, 1381	G. Kalischer H. Ritter F. Baumann	wie vorher.
70	549663 [1930] Zusatz zu 548226 [1929]	—	18, 1382	G. Kalischer F. Baumann H. Ritter	V. z. D. von echten Küpenfarbstoffen.
71	172981 [1905]  Zusatz 175023 [1905]	807117	C. 1906 II, 985	G. Kalischer	V. z. D. der 5-Oxy-naphthobenzaldehydin- und 5-Oxy-naphthodiaminobenzaldehydin-7-sulfosäure.
		—	8, 181	G. Kalischer	V. z. D. der 5-Oxy-naphthomonaminobenzaldehydin-7-sulfosäure.
72	180031 [1904]	—	8, 183	vermutl. G. Kalischer	s. lfd. Nr. 21.
73	207935 [1907]	—	9, 185	vermutl. G. Kalischer R. Schüle	V. z. D. eines farblosen, nicht diazotierbaren Reduktionsproduktes des Farbstoffes Benzaldehyd- <i>m</i> -azo-2-naphthylamin-5,7-disulfosäure.
74	453427 [1925]	1777266	16, 365	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. von Chlorsubstitutionsprodukten tertiärer aromatischer Amine.
75	479476 [1925]	1703150	16, 366	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. von Ammoniumverbindungen kernhalogenierter aromatischer Amine.
76	491220 [1927]	1796108	16, 336	G. Kalischer F. Frister	V. z. H. von Chlorierungsprodukten aus 1,3-Dimethyl-benzol-4-sulfonsäure.
77	499590 [1926]  Zusatz 539832 [1927]	1721560 1836123	17, 516	G. Kalischer H. Scheyer	V. z. D. fettaromatischer Carbonsäuren.
		—	18, 1221	G. Kalischer H. Scheyer	wie vorher.
78	514415 [1927]	1807693 1763557	17, 564	G. Kalischer H. Scheyer K. Keller	V. z. Einführung von Aldehydgruppen in sauerstoffhaltige Verbindungen.
	519444 [1927]	1717567	17, 565	G. Kalischer H. Scheyer K. Keller	V. z. Einführung von Aldehydgruppen in aromatische Kohlenwasserstoffe.
79	519806 [1928]	—	17, 566	G. Kalischer K. Keller	V. z. Einführung von Aldehydgruppen in sauerstoffhaltige cyclische Verbindungen.
80	512404 [1928] Zusatz zu 507831 [1928]	1836295	18, 474	G. Kalischer R. Fleischhauer	V. z. H. von neuen aromatischen Aminoverbindungen.
81	521724 [1929]	1876955	17, 561	G. Kalischer H. Ritter E. Honold	V. z. H. von Aminoaldehydverbindungen.

Nr.	Dtsch. Reichs-Pat.	Amer. Pat.	Frdl.	Erfinder	Gegenstand
82	546827 [1928]	1789903	18,2422	G. Kalischer R. Fleischhauer	V. z. H. von Monooxaminsäuren des 4.4'-Diaminodiphenyl-1.1'-cyclohexans und seiner Substitutionsprodukte (vergl. Dtsch. Reichs-Pat. 479628 und 505475 (Korten)).
83	570069 [1928]	1892577	19,1764	G. Kalischer	s. lfd. Nr. 29.

## IV. Textilhilfsmittel

84	539449 [1929]	—	18,1572	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. schwefelhaltiger Derivate höherer Fettsäuren.
85	563539 [1928]	1851102 1949837	18,1588	G. Kalischer K. Keller	V. z. H. von säure- und kalkbeständigen Produkten aus Halogenderivaten höherer Fettsäuren.
86	575022 [1930]	1981108	19,2246	G. Kalischer J. Nüsslein R. Müller	V. z. H. von Weichmachungsmitteln für Textilwaren.
87	629182 [1926]	1832218	21,1231	G. Kalischer F. Biehler	V. z. H. von säure- und kalkbeständigen Derivaten ungesättigter Oxyfettsäuren.
	606776 [1927]	—	21,1206	do.	wie vorher (Zus.-Patente zu Dtsch. Reichs-Pat. 591196; Amer. Pat. 1796801; Frdl. 19, 2237 (Münz) Intrasol).

## V. Verschiedenes

88	496321 [1927]	1835403	16,1705	G. Kalischer O. Bayer	V. z. H. von Effektfäden aus baumwollenen oder anderen pflanzlichen Fasern.
----	---------------	---------	---------	--------------------------	---