

Über  
einfache Synthesen  
von  
**Farbstoffen.**

Von  
**Prof. Dr. H. Ritter v. Perger,**  
k. k. Regierungsrath.

---

Vortrag, gehalten den 11. März 1896.

*(Mit Experimenten.)*



## Hochgeehrte Versammlung!

Nach der großen Zahl interessanter Vorträge, welche Ihnen in dieser Saison geboten wurden, ist die Aufgabe, eine naturwissenschaftliche Darlegung zu geben, die Ihre Aufmerksamkeit beanspruchen darf, kaum mehr zu erfüllen.

Am wenigsten scheint dazu der Technologe qualifiziert, welcher ohne Erklärung von Apparaten und Werkvorrichtungen nur selten ein praktisch bedeutungsvolles Gebiet zu besprechen vermag und, auf mehreren Wissenschaften fußend, die Kenntnis dieser voraussetzen muss.

Ganz abseits von der großen Bahn allgemeinen Wissens liegt heute noch die chemische Forschung; wir Chemiker haben gelernt, zwar die Erfolge derselben beachtet zu sehen — nicht aber die Arbeit, die zu diesen führte; die Sprache, die wir sprechen, erweckt, wie sich nachweisen lässt, mitunter sogar Heiterkeit und bietet Stoff zu Bemerkungen, die für die allgemeine Verbreitung der Naturwissenschaften keinen Beleg bilden. Nach den epochalen Erscheinungen, die Ihnen vor kurzem hier vorgeführt wurden,

den Wundern der modernen Physik — überhaupt unter den angedeuteten Auspicien über ein specielles chemisches Gebiet zu referieren ist somit geradezu ein Wagnis, welches ich mit der mildernden Absicht unternehme, Dataillierungen thunlichst zu vermeiden.

Wie Ihnen bekannt, besitzt kein anderer Grundstoff wie das Kohlenelement in gleichem Maße die Eigenschaft der Atomverkettung.

Die Atome des Kohlenstoffes besitzen zu einander eine stärkere Anziehung als die gleichartigen Atome irgend eines anderen Grundstoffes.

Die Zahl der Atome Kohlenstoff, welche zu einer für sich existierenden Gesamteinheit, einem Kohlenstoffmolecül zusammentreten, dürfte eine sehr große sein. Wir kennen sie nicht, wissen aber, dass in tausenden von Fällen jedesmal eine ganz bestimmte Anzahl miteinander verketteter Kohlenstoffatome sich mit Atomen anderer Grundstoffe zu beständigen Molecularcomplexen vereinigen kann.

Derart ist die große Zahl der Kohlenstoffverbindungen erklärlich, die unabsehbare Combinationsfähigkeit gegeben, welche sich im Reiche der organischen Stoffe zeigt.

Von den einfachsten Kohlenstoffverbindungen, dem Methan oder Sumpfgase, dem Kohlendioxyd (Kohlensäure) an steigert sich die im Äthan, Äthylen, Acethylen beginnende Verkettung.

Ein Kohlenstoffatom reiht sich an das andere zu einfachen oder zu verzweigten Ketten, deren frei-

gebliebene Affinitäten (Bindungen, Valenzen) durch Atome oder Atomcomplexe anderer, und zwar weniger Grundstoffe (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff etc.) zu Molecülen organischer Körper verbunden, „gesättigt“ werden.

Ein Bild, wie lange diese Ketten sein können, ergibt sich aus den Versuchen Raults (1882), der Bestimmung der Moleculargröße durch die Gefrierpunktserniedrigung krystallisierbarer Flüssigkeiten, deren Gefrierpunkt durch moleculare Mengen von gelösten Körpern in gleicher Weise erniedrigt wird.

Derart kann angenommen werden, dass das Rohrzuckermolekül 12 Atome, Dextrin 84 Kohlenstoffatome, Inulin 108 und das Stärkemolecül vielleicht 1200 Kohlenstoffatome enthält, welche zu Ketten vereinigt sind, die durch andere Elementatome eventuell verbunden werden.<sup>1)</sup> Man wäre beinahe versucht, in dieser Möglichkeit des Aufbaues von Kohlenketten den Übergang der organischen zu den organisierten Körpern zu suchen.

Zu dieser Anschauung der geraden und verzweigten Kohlenstoffkettenbildung tritt noch eine andere, und zwar seitdem man sich nicht mehr begnügt, den Aufbau der Kohlenstoffverbindungen in einer Ebene zu formulieren, seitdem vielmehr auch Vorstellungen über die räumliche Lagerung in Betracht gezogen wurden.

---

<sup>1)</sup> S. hypothetische Formel des Rohrzuckers etc.

Durch solche Erwägungen ist die Erklärung angebahnt worden, warum beispielsweise eine Lösung des Traubenzuckers die Ebene, in welcher das polarisierte Licht schwingt, nach rechts, die Lösung des Fruchtzuckers nach links zu drehen vermag, warum mehrere Arten von Weinsäure existieren, deren atomistische Zusammensetzung die gleiche ist (Rechtsweinsäure, Linksweinsäure, Traubensäure, Mesoweinsäure).

Die Lehre, dass ein Kohlenstoffatom, welches an vier verschiedene Reste gebunden ist und daher als „unsymmetrisch gebundenes“ bezeichnet werden kann, das optische Drehungsvermögen des dasselbe enthaltenden Molecüles bedingt, hat nicht nur die vier Arten der Weinsäure erklärt, sondern auch zur Synthese organischer, optisch activer Substanzen geführt, die früher nur als durch die „Lebenskraft“ erzeugbar galten.

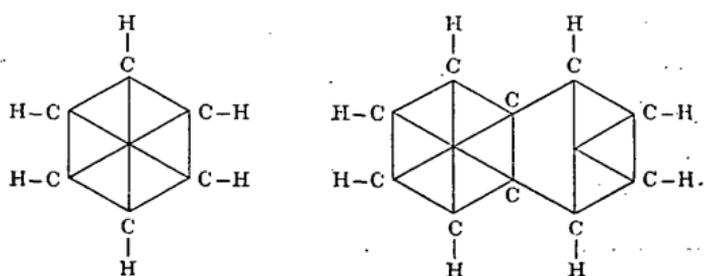
Ich erinnere hier an die Synthesen optisch activer Zuckerarten durch Emil Fischer und andere Forscher.

Diese Vorstellung räumlicher Lagerung führte aber auch v. Baeyer (1885) zur Theorie der Ringschließung und Doppelbindung des Kohlenstoffes.

Die Annahme, als läge das Kohlenstoffatom im Mittelpunkte eines Tetraeders, dessen vier Achsen die Bindungsrichtungen desselben darstellen, zeigt in einfachster Weise, dass schon drei verkettete Kohlenstoffatome, wenn dieselben in einer Ebene liegend gedacht werden, eine gebogene Kette bilden — die vorgeführten Modelle erweisen dies — dass fünf Kohlen-

stoffatome, miteinander in den Bindungsrichtungen verbunden, entweder eine Zickzacklinie, oder eine zusammengebogene Kette bilden, die sich fast zum Fünfeck schließt; die Demonstration der Modelle zeigt dies, und man braucht nur wenig diesen offenen Ring auseinanderzuschieben, um noch ein sechstes Kohlenstoffatom einschieben zu können; dann bildet sich ein Ring von sechs Kohlenstoffatomen, der infolge interner Bindungsverhältnisse solche Widerstandsfestigkeit besitzt, dass er bis auf die neueste Zeit als Kohlenkern einer großen Zahl von organischen Verbindungen angesehen wurde, die sich von jenen mit offenen Ketten so wesentlich unterscheiden, dass angenommen werden konnte, es sei nur in einzelnen Fällen möglich, diese große Kluft durch Überführung der zwei verschiedenen Arten von Verbindungen zu überbrücken.

Dieser Kohlenstoffkern, der sechs freie Affinitäten besitzt, kann sich noch weiter verdichten, und die Wasserstoffverbindungen:



Benzol und Naphtalin,

zeigen die Bindungsverhältnisse, sie sind Grundkohlenwasserstoffe der aromatischen Verbindungen.

Die gegebene Erklärung der räumlichen Lagerung hat die Kluft zwischen den Kohlenstoffverbindungen mit offenen und geschlossenen Ketten ausgefüllt und ein einheitliches System der organischen Verbindungen geschaffen.

Der „Benzolkern“ ist so fest, so widerstandsfähig, dass man, ohne ihn zu alterieren, die an ihn gebundenen Atome anderer Elemente oder die aus diesen gebildeten, an die Kohlenstoffe angelagerten Atomcomplexe leicht durch andere zu ersetzen vermag.

Wird diese wasserhelle Flüssigkeit, das Benzol, mit Salpetersäure behandelt, so tritt für ein oder zwei Wasserstoffe der Rest der Salpetersäure ein, es entsteht Nitrobenzol, das wegen seines Geruches so lange als künstliches Bittermandelöl (Mirbanöl) in der Parfümerie verwendet wurde, bis die Synthese des Benzaldehyds, des wahren Bittermandelöles, gelungen war; oder es entsteht eventuell Binitrobenzol.

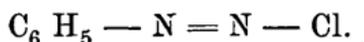
Nunmehr lassen sich diese Reste der Salpetersäure ( $\text{NO}_2$ ), ohne den Kohlenkern zu verändern, durch Reduction (Behandlung mit Wasserstoff) in andere Complexe überführen, und statt der Gruppe ( $\text{NO}_2$ ) kettet am Benzolkern der Rest ( $\text{NH}_2$ ), es sind Amido-Derivate (Anilin, Nitranilin, Phenylendiamin) gebildet worden, Verbindungen von bekannter großer wissenschaftlicher und technischer Bedeutung.

Peter Griess hat im Jahre 1860 eine sehr merkwürdige Reaction gefunden, die ich hier vorführen werde. Lässt man auf die verdünnte Lösung des salz-

sauren Anilins salpetrige Säure einwirken, so entsteht in der Lösung ein neuer Körper, welchen Griess Diazobenzolchlorid nannte.

Solche Diazosalze lassen sich am einfachsten in fester Form darstellen, wenn man in saurer alkoholischer Lösung Amylnitrit anwendet.

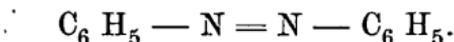
Die Erklärung der Bildung und Zusammensetzung der Diazoverbindungen gab Prof. Kekulé. An dem Benzolkern lagern an der Stelle, wo die Amidogruppe sich befand, zwei verkettete Stickstoffatome und ein Chloratom



Dieser und ähnliche Körper sind im festen Zustande abgeschieden, besonders beim Erwärmen, sehr explosiv, überhaupt ungemein labil, d. h. die Kette  $-\text{N}=\text{N}-$  spaltet leicht ab und es lassen sich derart viele Körper erzeugen, in denen aber allen der Benzolkern erhalten ist. Diese Reaction lässt aber auch eine selten einfache Darstellung von Farbstoffen zu.

Um diese Labilität zu erklären, möchte ich diese Verbindung mit einer doppelarmigen Wage vergleichen, an der statt einer der Wagschalen, die dem schweren Benzolrest entsprechen, ein kleines Gewicht, das Chloratom hängt. In diesem Zustande bleibt die Wage nur im Gleichgewicht durch eine äußere Kraft, z. B. den Druck der Hand oder einen Faden, der die Verbindung mit der anderen Wagschale herstellt. Das System zerfällt, sobald ich die Hand entferne oder den Faden zerreiße. Wird entsprechend dem Beispiele

an den „Stickstoffwagebalken“ ein zweiter Benzolkern, dessen fünf freie Affinitäten durch beliebig andere Atome oder Complexe derselben gesättigt erscheinen, also gleichsam eine zweite Wagschale eingehängt, so wird das System stabil. (Experiment mit einer Wage.) Thatsächlich ist eine solche Verbindung äußerst stabil, z. B. Azobenzol



Dasselbe sehen Sie hier vor sich, es bildet große gelbrothe Tafeln, die bei 68° C. schmelzen. Das Azobenzol ist unzersetzt, flüchtig und destilliert bei seinem Siedepunkt (293° C.). Mitscherlich erhielt es (1834) zuerst beim Kochen und Destillieren von Nitrobenzol mit alkoholischer Kalilauge. Diese „Azoverbindung“ ist zwar gefärbt, besitzt aber keine färbenden Eigenschaften. Sobald jedoch in einem der beiden Kohlenkerne der Verbindung, statt der Wasserstoffatome, ein Wasser- oder Ammoniakrest eintritt, sind diese stabilen Körper gefärbt und bilden Farbstoffe, die eine ungemein feine Vertheilung auf Fasern zulassen, d. h. sie färben diese.

Als Beweis hiefür gießt man die sehr verdünnte Lösung von Diazobenzolchlorid, welche soeben bereitet wurde, in eine Lösung von salzsaurem Anilin; es entsteht erst eine labile Verbindung, die sich bald in eine stabile umlagert, erst bildet sich Diazoamidobenzol, das sich in Amidoazobenzol umlagert. Um gleich einen stabilen Farbstoff zu erhalten, werde ich die Lösung der Diazoverbindung in eine alkalische, genau bemessene Menge von Resorcin eingießen. Sie sehen den Erfolg:

es ist ein Farbstoff, eine stabile Verbindung entstanden, das Metadioxyazobenzol, von v. Baeyer und Jäger (1875) zuerst erzeugt. Die aus dieser Verbindung darstellbare Sulfonsäure färbt die Wolle rothgelb; das direct gewonnene Product vermag, wie das Experiment lehrt, die Seide sofort gelb zu färben.

Statt des Resorcinmolecöles kann aber auch eine andere Verbindung gewählt werden, deren Moleculargewicht größer ist. Statt des Metadioxybenzols verketten sich in der Lösung das Diazobenzolchlorid, z. B. auch mit einer Naphtolmonosulfonsäure oder Naphtoldisulfonsäure (R). Die entstehende Farbe bleibt gelöst, und die Lösung färbt Seide, wie der Versuch lehrt, mehr roth.

Die dargestellten Verbindungen sind aus dem Diazobenzolchlorid  $C_6 H_5 - N = N - Cl$  dadurch entstanden, dass an Stelle des Chloratoms die Gruppe:  $- C_{10} H_5 (OH) (SO_3)$ , respective der Rest:  $- C_{10} H_4 (OH) (SO_3 H)_2$  angelagert wurde. Die letztgenannten Verbindungsreste entstammen der Naphtalinreihe und werden aus einem Hydroxyl-Derivat des Naphtalins, dem Naphtol ( $C_{10} H_7 [OH]$ ) durch Erhitzen mit concentrirter Schwefelsäure unter bestimmten Verhältnissen erzeugt. Durch den Eintritt des Schwefelsäurerestes:  $SO_3 H$  wird das in Wasser schwerlösliche Naphtol löslich, und diese in Wasser lösliche Componente bedingt auch die Löslichkeit der Farbstoffe, deren Darstellung Ihnen experimentell vorgeführt wurde.

Diese Beispiele genügen, um zu erweisen, dass man an die „Diazocomponente“ nicht bloß Verbin-

dungen einfacher Art wie Anilin, Resorcin, Diphenylamin u. s. w., sondern auch compliciertere Molecüle zu kuppeln vermag.

Doch auch die Diazotierungscomponente muss nicht immer das Diazobenzol  $C_6H_5 - N = N -$  sein, es kann auch hier eine complicierter zusammengesetzte aromatische Verbindung in Anwendung gebracht werden, für die nur eine Voraussetzung gelten muss, dass sie nämlich mindestens einen Ammoniakrest, d. i. eine Amidogruppe ( $-NH_2$ ) enthält. Aus dieser entsteht wieder eine Diazoverbindung, deren Labilität durch die Kuppelungsreaction zum stabilen Azokörper führt.

Diese vorbereitete Diazoverbindung wurde aus Paranitranilin auf schon erwähnte Art erzeugt. Durch Combination mit der schwach alkalischen Lösung von Naphtol ( $\beta$ ) entsteht eine in Wasser unlösliche schön rothe Azofarbe, das Nitranilinroth. Letzteres wird entweder in den Farbenfabriken (Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning) direct erzeugt und in Pastenform in den Handel gebracht („Ätzlack R“), um als Ersatzmittel des Zinnobers beim Ätzdruck des mit Indigo geküpten Gewebes zu dienen, oder es wird aus seinen Componenten — wie der Versuch Ihnen zeigt — in der Faser dargestellt.

Von dieser Reaction macht der Kattendruck gegenwärtig viel Gebrauch. Ganz analog ist die Darstellung des „Phenetidinroth“ in der Faser. Die vorliegenden Muster sind mit diesen „Eisfarben“ bedruckt. Ein einfacher Versuch zeigt, wie es möglich ist, zu solchen

Färbungen und Druckmustern zu gelangen. Man bedruckt das Gewebe in passender Weise mit der einen Componente und entwickelt dann in der Lösung der zweiten Componente die Farbe.

In der Beziehung ist das „Nitrosaminroth“ sehr interessant. Mit diesem von der Badischen Anilin- und Sodafabrik in Ludwigshafen erzeugten Product kann man gleichzeitig das Naphtol ( $\beta$ ) aufdrucken und „entwickelt“ dann durch Einwirkung von Säure die Farbe in der Faser.

Wählt man statt dem Naphtol eine aus diesem bereitete Naphtolsulfonsäure, so gewinnt man lösliche Farben, deren Lösungen die Wolle leicht, wie der Versuch zeigt, färben.

Statt aus dem Nitranilin  $C_6H_4(NO_2)(NH_2)$  eine Diazoverbindung zu erzeugen, lassen sich solche auch aus höher zusammengesetzten „homologen“ Amidoverbindungen darstellen.

1878 wurden derart die ersten Scharlachfarben in gleicher Art, wie hier das Experiment zeigt, aus Xylidin durch „Diazotierung“ und Combination mit den schon vorgeführten  $\beta$  Naphtoldisulfonsäuren (R und G), gewonnen. Die Färbung der Seide zeigt sich bei der Beleuchtung mit Magnesiumlicht sehr schön.

Wählt man, noch weitergehend, Anisidin, diazotiert dieses Amin und combinirt mit einer Naphtolsulfonsäure, so entstehen wieder Azofarben jedoch mit etwas geänderter Nuance.

Diese Experimente genügen, um Ihnen zu zeigen,

wie durch den Wechsel der Componenten, aber nach ganz gleichbleibendem Principe, sich zahlreiche „Azofarben“ darstellen lassen.

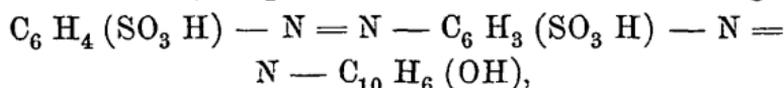
Wie viele Marken von Orange, Ponceau, Echthroth, Victoria-, Cochenill-, Palatin-, Wollscharlach, Bordeaux u. s. w. werden derart im Fabriksbetriebe gewonnen! Diese Collection zeigt Ihnen solche Producte der Farbenindustrie.

Damit diese Azofarben in Wasser leicht löslich sind, werden sie entweder durch directe Sulfierung oder aus Sulfonsäuren aromatischer Amine durch Diazotierung und Combination mit nicht sulfirten Componenten gewonnen, oder die Diazocomponente enthält keine Sulfongruppe, dafür die zweite Kupplungscomponente oder beide.

Das Combinationsspiel ist damit noch keineswegs erschöpft. Befindet sich in einer nach angedeuteter Art erzeugten Azoverbindung noch eine Amidogruppe, wurde also die Diazoverbindung mit einer Verbindung gekuppelt, welche noch einen Ammoniakrest ( $\text{NH}_2$ ) enthält, so zeigt dieser Azofarbstoff die gleiche Fähigkeit, eine Diazoverbindung wie das ursprüngliche Amin zu geben, und die neuerlich entstandene Diazoverbindung kann mit einer weiteren Componente zu einer „Disazoverbindung“ stabiler Art verkettet werden.

Als Beispiel sei hier das sulfirte Anilin, die Sulfanilsäure, vorgeführt; diese lässt sich in die Diazobenzolsulfonsäure umwandeln, letztere combinirt sich mit einem zweiten Molecül, z. B. der Amidobenzolsulfon-

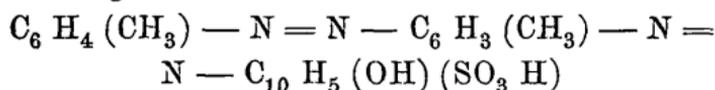
säure, zu einem gelben Farbstoff, der neuerdings diazotiert und mit  $\beta$  Naphtol combinirt zur Verbindung



dem Biebricher Scharlach, einer Disazoverbindung führt.

Nach diesem Typus sind eine große Zahl technisch wichtiger Farbstoffe zusammengesetzt. Sie sehen hier als Beispiele Proben von Brillanteroceïn, Croceïnscharlach, Ponceau 5 R, das Tuchroth G der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Comp., Azorubin der Actiengesellschaft in Berlin, Echtscharlach der Badischen Anilin- und Sodafabrik u. s. w.

Erwähnenswert sind hier weiter jene Combinationen von Disazofarben, bei welchen die mittlere Gruppe durch Kuppelung von Toluidin mit der aus Toluidin erzeugten Diazoverbindung gebildet wird, indem nach der zweiten Diazotierung die Combination mit einer Naphtolsulfonsäure erfolgt. Eine solche Verbindung ist dann



ein dem Tuchroth B der Firma Oehler nahestehendes Product.

Wesentlichen Einfluss auf die Farbe der Disazoverbindung übt der in der Mittelstellung befindliche Naphtalinrest —  $\text{C}_{10} \text{H}_6$  —.

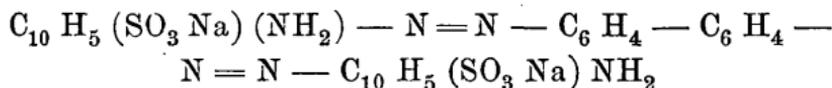
Nach diesem Typus sind wichtige dunkelblaue Farben zusammengesetzt, welche, in concentrirterer

Form in der Faser fixiert, dieselbe schwarz gefärbt erscheinen lassen.

Die vorliegenden Muster: Naphtylaminschwarz, Naphtolschwarz, Victoria-, Diamant-, Jet- und das vorzügliche Anthracitschwarz, sind nennenswert; ihren tincorialen Effect zeigen die vorliegenden Muster.

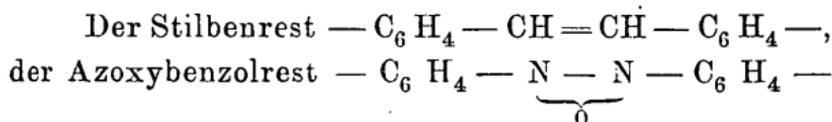
Dieser Effect, durch die Mittelstellung des Restes: —  $C_{10}H_6$  —, ließ erwarten, dass die Einführung anderer Reste, die ein höheres Moleculargewicht besitzen, ähnliche Resultate bedingen würde.

Im Jahre 1884 hat Böttiger statt des „Naphtylen“-Restes den Rest des Diphenyls —  $C_6H_4$  —  $C_6H_4$  — gleichsam in die Disazoverbindungen eingesetzt. Der Erfolg war ein ganz besonderer; der erste dieser Farbstoffe, das Congoroth



ist gleichfalls eine Disazoverbindung, in der Mittelstellung befindet sich der Diphenylrest. Der Name sagt schon, dass diese Verbindung roth ist.

Die Einführung des einfacher gebundenen Diphenylrestes gegenüber dem condensierten Naphtalinkern erzielt andere Wirkungen, welche ähnliche bleiben, wenn die Phenylreste nicht direct miteinander zum Diphenyl verbunden sind, wie z. B. in den den Stilbenrest enthaltenden Azofarben.



und andere ähnlich zusammengesetzte Reste bedingen, sowie der Diphenylrest in Mittelstellung die Eigenschaft, dass die Alkalisalze der Sulfonsäuren dieser Disazoverbindungen die Baumwolle direct zu färben vermögen, eine Eigenthümlichkeit, welche den früher genannten blauschwarzen Farben nicht zukommt. Die Farbe ist in dem Falle nicht wie bei den letzterwähnten die freie Sulfonsäure, sondern das Natronsalz.

Die einfacheren Glieder dieser „Baumwollfarben“ werden aus dem „Benzidin“, dem Diphenylparadiamin erzeugt.

Benzidin wird diazotiert, da es zwei Amidgruppen enthält, so sind in der soeben erzeugten Verbindung zwei Diazoreste vorhanden; es lagert sich erst eine Componente an, auch, wenn man beispielsweise zwei Molecüle von  $\alpha$  Naphtylaminmonosulfonsäure zusetzt. Das zweite Molecül der Säure wird erst nach längerer Dauer der Einwirkung gebunden; es bilden sich demnach Zwischenproducte, deren Verhalten wieder verschieden sein kann, je nachdem die Condensation in saurer oder alkalischer Lösung erfolgte.

Die wichtigsten Basen, welche sich leicht in diese Diazoverbindungen (auch Tetrazoverbindungen genannt) umwandeln lassen, sind die Ihnen vorgeführten: das Benzidin, Dianisidin, Tolidin, Diamidostilben, Diamidobenzosulfon.

Die Kuppelungscomponenten sind sehr mannigfaltig; es wird nicht allein dadurch eine große Combination möglich, sondern des weiteren auch noch diese

bedingt, dass die doppelte Diazoverbindung, z. B. — N = N — C<sub>6</sub> H<sub>4</sub> — C<sub>6</sub> H<sub>4</sub> — N = N — sich mit zwei verschiedenen Componenten verbinden kann. Derart entstehen die „gemischten“ Azofarben.

Nicht unerwähnt mag bleiben, dass die Fähigkeit dieser Verbindungen, die Baumwolle direct zu färben, auch dann noch erhalten bleibt, wenn man, statt an den zweiten Rest — N = N — eine Componente zu lagern, diese Diazogruppe durch Hydroxyl, den Wasserrest, ersetzt; so ist z. B. das Diamantflavin noch immer ein Baumwollfarbstoff, obgleich nur ein Diazoest enthalten ist:



Alle die nach diesen Reactionen erzeugten und in den Handel gebrachten Farben aufzuzählen reicht die Zeit nicht hin — es sind über zweihundert — wie viel weniger ist es möglich, ihre wertvollen Eigenschaften anzuführen. Das Färbevermögen zeigen Ihnen die hier durchgeführten Färbeversuche.

Chrysammin, Congogelb, Benzoorange, Diaminscharlach, Congoroth, Benzopurpurin, Tuchbraun, Brillantpurpurin etc. zählen ebenso hieher, wie das rosenroth färbende Rosazurin, das Azoviolett, Heliotrop, das von Duisberg zuerst dargestellte Blau dieser Reihe, dem Dianisidinblau, Naphtylblau und die Azurine folgten.

Die Stilbenfarben, so benannt, weil sie den Stilbenrest enthalten, von A. Leonhardt unter den Namen Hessischgelb, Hessischpurpur etc. in den Handel

gebracht, können hier ebensowenig umgangen werden als das St. Denis-Roth, als die Sulfonazurine der Farbenfabriken vorm. Fr. Bayer & Comp., das lichtunechte Carbazolgelb, Baumwollgelb und Salmroth.

Wenn eine Diazoverbindung erzeugt wird, z. B. indem man Benzidin in der Weise, wie dies demonstriert wurde, in die Diazoverbindung umwandelt und dann das Doppelmolekül einer Verbindung kuppelt, welche eine Amidogruppe enthält, oder wenn man eine gemischte Benzidinfarbe erzeugt, deren eine Componente einen Amidorest besitzt, so kann dieser vorhandene Ammoniakrest neuerdings zur Gewinnung einer Diazoverbindung benützt und diese wieder mit Kuppelungscomponenten vereinigt werden.

Derartigen Farben kommt eine noch compliciertere Zusammensetzung zu, sie werden als Trisazo- und Tetrasazoverbindungen bezeichnet und unter den Namen der „Polyazofarben“ zusammengefasst.

Derartige Farben sind von den Farbenfabriken vorm. Fried. Bayer & Comp. in den Handel gebracht worden, z. B. Benzomarineblau, Benzindigoblau, Benzoreinblau, Benzocyanin und ähnliche Farben von der Fabrik Leopold Cassella in Mainkur, z. B. Diaminreinblau, das Diamingrün etc. Letzteres ist der erst bekannt gewordene grüne Farbstoff für Baumwolle.

Interessant sind jene „Polyazofarben“, welche auf der Faser erzeugt werden. Man färbt erst mit einer einfacheren, aber noch diazotierbaren Farbe

die Baumwolle, bringt diese dann in das aus Nitrit, Wasser und Salzsäure bestehende „Diazotierungsbad“, und endlich, wie das Experiment Ihnen zeigt, entwickelt man die Farbe im „Entwicklungsbad“. Diese Farben sind viel echter als jene, welche direct auf die Faser gefärbt werden.

Der älteste Farbstoff ist das Diaminschwarz (RO) von L. Cassella; bald folgten eine große Zahl solcher Farben, z. B. Diamintiefschwarz, Diaminblauschwarz, Diaminechtgelb, Diamincatechu, Oxydiaminschwarz (letztere ist nicht diazotierbar); die Farben von Fr. Bayer & Comp. in Elberfeld: Diazoschwarz, Diazobrillantschwarz, Diazurin, Diazochromin, Diazoschwarzblau, Diazobraun; die Farbstoffe der Actiengesellschaft für Anilinfabrication in Berlin: Sambesiblau, Chicagoblau, Columbiaschwarz, Nyanca- und Taboraschwarz (ein Aduaschwarz existiert noch nicht) u. s. w.

Als Entwickler verwendet man  $\beta$  Naphthol, Metaphenylendiamin, Naphtylaminäther, als Blauentwickler (AN): Amidonaphtolsulfonsäure G u. s. w.

Welche Bedeutung diese Farben haben, zeigt Ihnen das vorliegende Werk, welches mir die Farbfabriken L. Cassella & Comp. vor wenigen Tagen zugesendet haben und das die Verwendbarkeit und Anwendung der „Diaminfarben“ in hervorragender Weise illustriert.

Diese Reaction der Polyazofarben ist dem Primulinfarbstoffe zu danken, einem Thiazolfarbstoff, der entsteht, wenn man Toluidin mit Schwefel bei Gegenwart von Bleioxyd erhitzt. Es bildet sich Dehydrothio-toluidin; bei höherer Temperatur und mehr Schwefel Primulin.

Sie sehen hier mit dieser Farbe gefärbtes Garn; durch Diazotieren und Entwicklung mit  $\beta$  Naphtol entsteht beim Versuche das Primulinroth, eine „Ingrain“-farbe. Wählt man statt diesem Entwickler Salicylsäure, so entsteht Gelb.

Hunderte der Gruppe der Azofarben zugehörigen Verbindungen sind dargestellt worden, viele derselben sind Handelsware. Sie begegnen denselben auf Schritt und Tritt.

Seit 1860 wird die Reaction P. Griess' in den Laboratorien der Theerfarbenfabriken ausgebeutet, zahllos sind die Combinationen, und noch immer werden neue gefunden, wie dies die Patentschriften der letzten zwei Jahre, die ich hier vorlege, darthun. Welche Summe von Arbeit und Studium ist auf diesem Gebiete vorhanden, wie viele hunderte von Arbeitskräften gewinnen durch diese Industrien ihren Unterhalt, wie viel Capital ist damit erworben, wie viel Neues gefunden worden. Und das ist nur eine Art der vielen Synthesen von Farbstoffen. Die Zeit mangelt, um Ihnen noch andere vorzuführen, obgleich ich auch diesbezügliche Experimente vorbereitet hatte.

Sie fragen, warum ich ein so abstractes Thema,

einen Stoff wählte, der einem einzigen Capitel der Farbenindustrie entnommen ist und nur eine Art der Synthese umfasst?

Ich unternahm dies, weil es mir wert erschien, Sie in ein Specialgebiet blicken zu machen, in dem die Combinationsmöglichkeit in einer Weise gegeben ist wie bei keiner anderen Synthese, weil dieses Beispiel glänzend die Fruchtbarkeit einer Erkenntnis demonstriert, die zugleich auch bedeutende materielle Erfolge aufweist; weil mit dem Ausbau der Reaction die Frage nach neuen Componenten die ganze chemische Forschung anregte und zahlreiche Verbindungen derart Producte der Fabriksbetriebe geworden sind; weil schließlich die Azofarben-Industrie in schönster Weise darlegt, wie neben dem Streben nach materiellen Erfolgen immer auch die Wissenschaft, Künste und Gewerbe in idealem Sinne gefördert werden.

Mag der Motor, der Großes schafft, in vielen Fällen auf Gewinn zurückgeführt werden können, stets profitiert dadurch die Allgemeinheit. Die Reaction, die Peter Griess fand, entsprang dem forschenden Kopfe, sie dient der Industrie, gestaltete diese mächtig, aber die letzten Consequenzen kommen auch hier der Forschung zugute, die unablässig vorwärts schreitet, weil sie das Werk des unbefriedigten Geistes ist, der nach Erkenntnis strebt und so lange nimmer ruhen kann, bis er der Lösung der großen Fragen nähergerückt ist. Von dieser Bahn zum großen Ziele

zweigen tausend Wege ab, welche die Beziehungen zur materiellen Seite der Gesellschaft ermöglichen, auf welchen andererseits wieder neue Anregungen erfolgen — aber das ganze Wirken resultiert in dem idealen Streben der Naturwissenschaft, das berechtigt den Stolz des denkenden Menschen zu begründen vermag.

---

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Schriften des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse Wien](#)

Jahr/Year: 1896

Band/Volume: [36](#)

Autor(en)/Author(s): Perger Hugo von

Artikel/Article: [Über einfache Synthesen von Farbstoffen. 433-455](#)