

Friedlieb Ferdinand Runge: Wegbereiter der Teerfarbenchemie?

Dr. Holger Andreas, Mierendorfstr. 5, 64625 Bensheim

Kann man Friedlieb Ferdinand Runge wirklich als Wegbereiter der Teerfarbenchemie bezeichnen, wie es im Brockhaus¹ steht, sowie in einigen Veröffentlichungen der 30er Jahre des 20. Jahrhunderts? Im RÖMPP² wird bei Runges Arbeitsgebieten sogar die Synthese von Teerfarbstoffen aufgeführt, was aufgrund der folgenden Ausführungen nicht zutrifft. Wurde Runge nicht vielmehr auf ein Podest gehoben, wie bei Paul Walden in seiner Chemiegeschichte³, und was waren die Gründe dafür?

Diese Fragen sollen im folgenden auf der Basis der Veröffentlichungen von Runge und seines Schriftwechsels mit der Direktion der Preußischen Seehandlung diskutiert werden.

Lebenslauf

Friedlieb Ferdinand Runge wurde 1794 als drittes Kind des Pastors Joh. Gerhard Runge in dem kleinen Dorf Billwärder östlich von Hamburg (heute ein Stadtteil von Hamburg) geboren. Er hatte noch drei Brüder und vier Schwestern, und es herrschte häufig finanzielle Not im Pfarrhaus. Deshalb konnte Friedlieb Ferdinand auch kein Gymnasium, z.B. das Johanneum in Hamburg, sondern nur die Elementarschule im nahe gelegenen Schiffbeck besuchen. Ab 1810 absolvierte Runge eine Apothekerlehre bei einem Verwandten in Lübeck. In den Jahren 1810/12 machte er am eigenen Auge die Erfahrung der Pupillenerweiterung durch Bilsenkrautextrakt⁴. 1816 beginnt er ein Medizinstudium in Berlin, wechselt 1818 für ein Semester nach Göttingen und geht dann nach Jena. Er interessiert sich hauptsächlich für Chemie und belegt deshalb Vorlesungen bei Döbereiner, aber auch Vorlesungen über Naturphilosophie bei Lorenz Oken, einem Schüler Wilhelm Schellings.

Seine Beobachtung der Pupillenerweiterung mit Bilsenkraut macht Runge zur Grundlage weiterer Untersuchungen. Er findet gleiche Wirkung auch bei Tollkirsche und Granatapfel und benutzt das Auge einer Katze zum Nachweis. Döbereiner ist von diesem Tierexperiment so beeindruckt, dass er einen Besuch bei

Goethe zwecks Vorführung arrangiert, der entsprechend angetan ist. Goethe schenkt Runge eine Schachtel mit Kaffeebohnen mit der Anregung, die darin enthaltenen Bestandteile zu untersuchen⁵. Er isoliert daraus das Coffein. Runge promoviert mit dieser Anwendung eines Katzenauges zum Nachweis von Atropin⁶ im Jahre 1819. Er kehrt nach Berlin zurück und promoviert ein zweites Mal 1822 in der philosophischen Fakultät, um Privatdozent zu werden⁷. 1824 gibt er die Lehrtätigkeit in Berlin auf und geht nach Breslau. Er wird Mitglied der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur und der von Fallersleben gegründeten Zwecklosen Gesellschaft; er hält Vorlesungen in der Schlesischen Gesellschaft über technische Chemie für Gewerbetreibende, Handwerker, Pharmazeuten. 1828 wird er außerordentlicher Professor für technische Chemie.

Runge beginnt 1831 seine Tätigkeit für die Chemische Produktenfabrik Oranienburg im Norden von Berlin. Der Besitzer Dr. Hempel veranlasst ihn, das Abfallprodukt Steinkohlenteer zu untersuchen. Die Fabrik wird 1832 nach dem Tod des Inhabers Dr. Hempel durch die Königliche Seehandlungs-Societät⁸ übernommen und auf Betreiben des liberalen Politikers Jakoby an den Geschäftsführer E.E. Cochius verkauft. Runge erhält 1851 die Kündigung und bezieht eine Firmenpension von 400 Thl/Jahr, wozu noch eine staatliche Pension von 350 Thl/Jahr kommt⁹. Nach dem Freitod von Cochius verweigert die Witwe die Pensionszahlung. Auf Veranlassung von A.W. Hofmann wird Runge 1863 eine Preisdenkmünze der großen Industrie-Ausstellung in London an seinem Wohnort Oranienburg überreicht. Dort stirbt Runge im Jahr 1867 nach kurzer Krankheit.¹⁰

F.F. Runges Untersuchungen des Steinkohlenteers

Unbestritten ist Runge der Entdecker des Anilins im Steinkohlenteer; das Anilin selbst hatte allerdings vor ihm bereits Otto Unverdorben 1826 durch trockene Destillation von Indigo entdeckt. Außerdem fand Runge im Steinkohlenteer Pyrrol, Chinolin, Karbolsäure und Rosolsäure, d.h. den Farbstoff Methylnurin. Den Teer hatte er auf Anregung von Dr. Hempel, dem Besitzer der Chemischen Produktenfabrik Oranienburg¹¹ untersucht. Hempel sagte zu Runge:

Wie wär's, wenn Sie ... den Teer gründlich untersuchten? Vielleicht lohnt sich's die Mühe und Sie entdecken etwas Nützliches, und wenn's weiter nichts wäre als ein schwarzer Firnis, der nicht so übel riecht wie der Teer und schneller trocknet? Ich will Ihnen den ganzen Teer und zwei Arbeiter überlassen.¹²

Runge entwickelte tatsächlich einen schwarzen Firnis und pries diesen 1837 in seiner Schrift *Das flache Lehmdach und der elastische Teerfirniß* an.

Runge ging so vor, wie man in der Phytochemie Alkaloide aus Pflanzen zu seiner Zeit isolierte und wie er auch das Coffein dargestellt hatte. Er destillierte zunächst etwa die Hälfte des Teers ab und behandelte das Destillat, das Steinkohlenöl, mit Säuren und Basen. Er isolierte also nicht etwa durch eine fraktionierte Destillation die von ihm gefundenen Stoffe Anilin, Karbolsäure etc., wie man es in einigen chemiehistorischen Darstellungen lesen kann.¹³ Seine Ergebnisse veröffentlichte er 1834 in mehreren Artikeln in Poggendorffs Annalen, der Zeitschrift seines Freundes und Mitbewohners; der erste erschien unter dem Titel *Über einige Produkte der Steinkohlendestillation*.¹⁴ Die Arbeit beginnt mit dem Satz:

Aus dem über Kupferoxyd rektifizierten Steinkohlenöl lassen sich drei Basen und drei Säuren theils scheiden, theils bilden, die in ihrem chemischen Verhalten von allen bekannten organischen Stoffen sich auf eine sehr auffallende Weise unterscheiden.

Kyanol oder Blauöl ist ein flüchtiger basischer Stoff, ... der mit Säuren farblose Salze bildet. Kyanol oder seine Salze bilden mit Chlorkalk eine schöne veilchenblaue Farbe. Die farblose Lösung der Salze verleiht dem Fichtenholz eine intensive gelbe Färbung, die von Chlor nicht zerstört wird. [sinngemäß zitiert; es handelt sich hier um Anilin, Anm. H.A.]

Pyrrhol oder Rotöl ... ist in reinem Zustande gasförmig [was nicht stimmt, H.A.] und besitzt einen angenehmen Geruch nach Märkschen Rüben. Taucht man einen mit Salzsäure befeuchteten Fichtenholzspan in die Luft einer Flasche, welche etwas Pyrrhol enthält, so färbt er sich dunkel purpurrot, eine Färbung, die nicht durch Chlor zerstört wird.

Leukol oder Weißöl habe ich die dritte Base genannt, weil sie keine farbigen Reaktionen zeigt.

Später wurde diese Base von A.W. Hofmann als ein Gemisch von vorwiegend Chinolin mit Isochinolin und Chinaldin identifiziert.

Karbolsäure oder Kohlenölsäure ist ein farbenloser, sauer reagierender, ölartiger Stoff, der im Wasser untersinkt und ein großes Lichtbrechungsvermögen besitzt. Auf die Haut äußert die Karbolsäure eine starke Wirkung: erst weißer Fleck, dann rot, dann schuppt sie sich. Ähnlich dem Kreosot¹⁵. Ein mit Karbolsäure benetzter Fichtenholzspan nimmt durch Befeuchten mit Salzsäure nach einiger Zeit eine schöne blaue Farbe an. Karbolsäure schützt organische Stoffe vor der Fäulnis.

Rosolsäure oder Rosaölsäure ist ein Erzeugnis der chemischen Zerlegungsweise des Steinkohlenöls und verhält sich wie ein wirkliches Pigment. Sie gibt mit geeigneten Beizen rote Farben und Lacke, die an Schönheit dem Saflor, Cochenille und Krapp an die Seite gestellt werden können. Den Stoff, aus dem sich die Rosolsäure bildet, habe ich nicht auffinden können.

Brunolsäure ist ein Begleiter der Rosolsäure. Sie ist glasig, glänzend, leicht zu pülvern und sieht dem Asphalt ähnlich.

Die chemische Natur der letzteren Verbindung ist bisher unbekannt. Runge beschreibt Farbe, Geruch und Geschmack seiner im Steinkohlenteer aufgefundenen Substanzen, ihre Löslichkeiten in Wasser, Alkohol und Äther, sowie ihr Verhalten gegen Säuren und Basen und die Farbreaktionen mit Chlorkalk und mit dem Fichtenholzspan. Dies sind Entdeckungen von Farbreaktionen, und ist nicht die Herstellung von Farbstoffen! Der einzige Farbstoff, den Runge isolierte, war die Rosolsäure, das Methylaurin, das sich als Farbstoff für Textilien aber nicht durchsetzte.

Auch toxikologische Eigenschaften werden beobachtet, wobei aus Gründen der Kuriosität das unterschiedliche Verhalten von Anilin und Chinolin, bzw. Kyanol und Leukol zitiert sei:

Das Kyanol hat einen schwachen, eigenthümlichen Geruch, ... sein Dunst ist ohne nachtheilige Wirkung für Kopf und Lungen. In wässriger Auflösung tötet es aber Blutegel unter Erscheinungen, die auf eine eigenthümliche Wirkung schließen lassen. Der Egel dehnt sich anfangs unter nur schwachen Bewegungen zu einem langen Faden aus, ohne sich mit dem Schwanz am Glas festzuhalten, und wälzt sich herum, dann dreht er sich spiralförmig zusammen und stirbt endlich unter immer schwächer werdenden Bewegungen. Das Leukol wirkt ganz entgegengesetzt, indem dies den Blutegel unter den allerheftigsten Zuckungen tötet.

Runge gibt auch an, dass das Kyanol Stickstoff enthalte, das bei der Zersetzung als Ammoniak abgegeben werde.¹⁶ Dass Karbolsäure wirklich eine Säure ist, demonstrierte er durch die Reaktion mit metallischem Kalium:

Ich brachte in eine kleine Flasche mit gläsernem Stöpsel, welche zur Hälfte mit Karbolsäure gefüllt war, bei 22° C ein Stück Kalium. Die Wasserstoffgasentwicklung ging rasch vor sich, und beim Umschütteln entstand ein Blitz mit einem Knall, der Stöpsel wurde mit Heftigkeit gegen die Decke geworfen und karbolsaures Kali überall herumgespritzt.

Nun zur Frage, ob Runge außer der Rosolsäure andere „Teerfarben“ hergestellt hat. In seiner letzten Veröffentlichung in Poggendorffs Annalen 1834 heißt es:

Bestreicht man eine 100°C heiße Porzellanplatte mit einer Auflösung von salzsaurem Kupferoxyd und bringt nachdem sie eingetrocknet ist, einen Tropfen salpetersaurer Kyanollösung darauf, so entsteht auf der Stelle ein dunkel grünschwarzer Fleck.¹⁷

Etwas weiter schreibt Runge:

Auf einer heißen, mit doppelt-chromsauren Kali bestrichenen Porzellanplatte bringt ein Tropfen salzsaure Kyanolauflösung einen dunkelschwarzen Fleck her-

vor.¹⁸ Drückt man ferner auf Kattun, welcher mit chromsaurem Bleioxyd gelb gefärbt ist, dasselbe Salz, so entstehen innerhalb zwölf Stunden grüne Muster.

Bei seinem Biografen Max Rehberg¹⁹ liest sich diese Literaturstelle so:

Runge ist ferner derjenige gewesen, der die ersten Anilinfarbstoffe hergestellt hat... Als er Kupferchlorid und salzsaures Anilin auf einer bis zu 100°C erhitzten Porzellanplatte zusammenbrachte, entstand eine dunkelgrün-schwarze Färbung. Damit war das Emeraldin entdeckt... Die heiße, mit doppeltchromsauren Kali beschriebene Platte ließ einen dunkelschwarzen Fleck entstehen, als ein Tropfen salzsaures Anilin darauf gebracht wurde. Hier hatte Runge das wichtige Anilinschwarz vor sich.

Dann folgt der Kommentar zum Bedrucken auf Kattun: „So war Runge auch der erste, der die Anilinfarben in der Zeugdruckerei anwandte.“ Kann man hier wirklich von Herstellung der Anilinfarben oder von der Anwendung in der Zeugdruckerei sprechen? Der Originaltext dürfte eine derartige Auslegung nicht rechtfertigen.

Ganz erstaunlich ist, dass es kein Hinweis existiert, in welcher Form Runge seinem Auftraggeber, Dr. Hempel, bzw. der Direktion der Seehandlung, über seine Entdeckungen berichtete. Ebenso ist unklar, welche Vorschläge er zur kommerziellen Auswertung machte, zumal er ja durch seine Bekanntschaft mit dem Textilfabrikanten Carl Milde in Breslau und seinem Buch über das Färben mit der Materie vertraut war.

Da in der Biografie von Berthold Anft²⁰ aus einer „Personalakte Prof. Dr. Runge“ zitiert wird, die der Autor in der Preußischen Staatsbank (Seehandlung) aufgefunden hatte, hoffte ich, diese Akte im Geheimen Staatsarchiv in Berlin-Dahlem einsehen zu können. Es gibt dort mehrere Akten, die die chemische Fabrik in Oranienburg betreffen und auch die Personalakten für den Zeitraum von 1841 – 1863. Überraschend fand ich zu Beginn einen handschriftlichen Vermerk auf einem Zettel: „Die Schriftstücke über den Professor Runge zu Oranienburg sind diesen Akten entnommen und (zu) Special Acten formiert“. Ohne Datum, ohne Unterschrift, ohne Signatur, ohne Fundort. Alle Bemühungen der Archivare im Staatsarchiv, diese „Special Acte“ zu finden, waren vergebens. Verschwand die Akte durch Kriegseinwirkung zufällig oder wurde sie gezielt entwendet?²¹

Es gibt aber Hinweise, die den Schluss zulassen, dass Runge zum Zeitpunkt seiner Entdeckungen keinen entsprechenden schriftlichen Bericht an seine Vorgesetzten verfasst hat. A.W. Hofmann²² erwähnt ausdrücklich die Arbeiten von Runge, die neun Jahre zurückliegen. Hofmann wird durch die Arbeit aber nur zur Untersuchung der organischen Basen im Steinkohlenteer angeregt, nicht zur Her-

stellung von Teerfarben. Er gibt ja auch seinem Schüler und Assistenten William Perkin den Auftrag, Chinin aus dem Anilin zu synthetisieren, nicht etwa Anilinfarbstoffe. Perkin entdeckte dann zufällig statt des Chinins den Anilinfarbstoff Mauvein, den er auch im Großen herstellte und an Textilfärber erfolgreich vermarktete.

10 Jahre nach Perkins Entdeckung bezieht sich Runge in seinen *Hauswirtschaftlichen Briefen*, die 1866 in Berlin erschienen, auf diese Veröffentlichung von A.W. Hofmann in Liebigs Annalen von 1843. Runge schreibt rückblickend:

Endlich nach 10 Jahren kam Dr. A.W. Hofman und zeigte in seiner Schrift ... daß alle meine Angaben über diesen Färbestoff durchaus richtig seien ... Hierdurch nun von Neuem dem fast aufgegebenen Gegenstande zugewendet und fest von der Wichtigkeit fürs chemische Gewerbe überzeugt, machte ich der königlichen Seehandlung den Vorschlag, in ihrer, von mir damals verwalteten Fabrik in Oranienburg den Steinkohlenteer auf alle die neuen chemischen Stoffe, ... verarbeiten zu lassen und im Großen zu verwerten. Mein Bemühen scheiterte an dem Gutachten eines unwissenden Beamten.

Man müsste also nach 1843 einen Hinweis über den Steinkohlenteer und seine Produkte in der Korrespondenz Runges mit der Direktion der Seehandlung finden. Einen solchen findet man nur in der Runge-Biographie von Max Rehberg, der zum Glück einen Bericht Runges von 1847 an die Seehandlung wörtlich wiedergab:

Alles Terpentinöl, das im Zollverein verbraucht wird, ... kommt vom Ausland. Ebenso werden jetzt große Mengen Asphalt eingeführt. Beide Stoffe, oder wenigstens die Stellvertreter dafür, können hier erzeugt werden, nämlich aus Steinkohlenteer. Wird derselbe der Destillation unterworfen, so bleiben von 500 Zentner Steinkohlenteer 240 Ztr. Steinkohlenpech als Rückstand, die sich ganz so wie Asphalt verhalten. Aus dem flüssigen Destillat lassen sich 30 – 40 Ztr. Steinkohlenöl gewinnen, das in jeder Hinsicht das Terpentinöl ersetzen kann und noch darum vorzüglicher ist, weil es, anstatt wie Terpentinöl zu stinken, einen Wohlgeruch hat (Es handelt sich hierbei wohl um Benzol/Toluol, Anm. H.A.) ... Die noch übrigen 200 Ztr. stellen sich als eine fettartige Masse dar, aus der man Karbolsäure, Naphthalin und verschiedene andere sehr merkwürdige Stoffe scheiden könnte, wenn dafür Absatz zu gewinnen wäre; wo nicht, so verbrennt man das Ganze in Öfen mit waagrecht liegenden Schornsteine, wodurch es sich in den reinsten und schönsten Kienruß verwandelt, den es nur geben kann ... Ich enthalte mich hier jetzt jeder besonderen Angabe und Berechnung.

Kann man diese Ausführungen Runges als einen Vorschlag zur Gewinnung von Anilin und irgendwelcher Teerfarben werten?

Berthold Anft zitiert in seiner Veröffentlichung aus dem Jahr 1937 aus der heute verschwundenen „Personalakte Prof. Dr. Runge“ einige Briefe, die Runge an die General-Direktion der Seehandlungs-Societät schrieb. Darin beschreibt Runge bis ins Detail seine Erfindungen und Verbesserungen in der Fabrikation von Palmwachslichte (Stearinkerzen), von Sodaseife, blausaurem Kali und Salmiak, den Hauptprodukten der Fabrik, um im letzten Absatz die Bitte um Erhöhung seines Gehalts auszusprechen. So zum Beispiel in einem Brief vom 3. Jan. 1844. Warum weist er darin nicht auch auf seine inzwischen von A.W. Hofmann bestätigten Entdeckungen des Anilins und möglicher Teerfarben hin? Ein Jahr später im Januar und im Dezember 1845 wiederholt Runge seine Tätigkeitsberichte ohne Erwähnung seiner Entdeckungen im Steinkohlenteer, obwohl er doch dazu ursprünglich beauftragt worden war. Im gleichen Jahr bittet Runge auch nochmals den „Hochgebietenden Herrn Geheimen Staatsminister“ Rother ihn endlich in ein festes Anstellungsverhältnis mit Pensionsberechtigung zu übernehmen. Auch in diesem Brief weist Runge auf seine Verdienste um die Fabrik hin, wie groß die von ihm bewirkten Ersparnisse bei der Herstellung der Seife, des Kaliumcyanids und der sog. Palmwachslichte in den vergangenen 10 Jahren waren, ohne ein Wort über die Basen im Steinkohlenteer zu verlieren!

Am 21. Nov. 1846 bedankt sich Runge für eine Gratifikation von 200 Thl. bei der Direktion der Seehandlung. Diesen Brief habe ich noch im Geheimen Staatsarchiv Berlin-Dahlem gefunden

...wenn ich auch wenig Gelegenheit hatte, etwas Neues zum Nutzen der Fabrik zu erfinden, so habe ich doch mit regem Eifer dahin gestrebt, jede nützliche Verbesserung anzubringen und Unvollkommenheiten zu beseitigen und werde auch in Zukunft mit regstem Eifer bemüht sein, das mir anvertraute Amt würdig zu verwalten.

Einer hohen Generaldirektion dankbar ergebener Runge.²³

Auch hier ist es unverständlich, dass er den Steinkohlenteer und seine Möglichkeiten nicht zusätzlich erwähnt. Auch in seiner *Einleitung in die Technische Chemie für Jedermann*, die Runge 1836 veröffentlichte, findet man in dem Kapitel „Kohlenstoff und seine Verbindungen“ (18 Seiten von insgesamt 551!) keine Erwähnung der sauren und basischen Bestandteile des Steinkohlenteers, des Kyanols oder der Karbolsäure. Hatte er die Bedeutung seiner Entdeckungen vielleicht doch nicht richtig erkannt? Oder war zu dieser Zeit die geringe Aussicht auf eine wirtschaftliche Verwendung des Anilins, des Pyrrols oder der Karbolsäure der Grund? Oder war es die umständliche Isolierung des mit nur ca. 0,5% im Steinkohlenteer enthaltenen Anilins gewesen?

Runge hat die Isolierung des Kyanols (Anilins) in seiner Veröffentlichung in Poggendorffs Annalen ausführlich beschrieben:

Isolierung des Kyanols (Anilins) aus dem Steinkohlenöl

Extraktion	„Man schüttelt 12 Steinkohlenöl, 2 Kalk und 50 Wasser während 6 bis 8 Stunden abwechselnd mit einander, und scheidet sorgfältig die wässrige Auflösung von Kalk und Öl durch's Filtrieren. Erstere, welche bräunlich gelb gefärbt ist, wird der
1. Destillation	Destillation unterworfen und bis zur Hälfte abdestilliert. Das Destillat, welches aus einem dicken Öle und der Auflösung desselben in Wasser besteht, enthält Karbolsäure in Verbindung mit Ammoniak, Leukol, Pyrrol und Kyanol. Es sind 5 Destillationen nöthig, um aus diesem Gemenge das Kyanol und Leukol zu scheiden.
2. Destillation	Mit einem Überschuss an Salzsäure: Pyrrol und Karbolsäure gehen in die Vorlage.
3. Destillation	Rückstand der 2. Dest. wird mit NaOH im Überschuss destilliert. Ammoniak, Leukol und Kyanol gehen über.
4. Destillation	Obiges Destillat wird mit Überschuss Essigsäure versetzt und wieder destilliert: Kyanol und Leukol gehen über, Ammoniak bleibt als Ammoniumacetat im Rückstand.
5. Destillation	Das essigsäure Destillat wird mit Kleesäure (Oxalsäure) versetzt und solange destilliert, bis die übergehende Essigsäure „das Fichtenholz gelb färbt“ (zeigt Kyanol an), Rückstand zur Trockene Eindampfen.
Extraktion	des Rückstands obiger Destillation mit wenig 85%igem Weingeist, um die kleesuren Basen von Farbstoffen zu befreien. Umkristallisation des Rückstandes mit 85%igem Weingeist. Es kristallisiert zuerst in feinen Nadeln kleesaures Leukol, nach längerer Zeit auch breite Blättchen von kleesaurem Kyanol.
Sortieren	der unterschiedlichen Kristalle von Hand.
Umkristallisieren	des kleesuren Kyanols aus Wasser / Weingeist
6. Destillation	kleesaures Kyanol mit Überschuss an NaOH versetzen und das Kyanol abdestillieren.

Die Fabrik in Oranienburg besaß wahrscheinlich keine Apparate, um den Steinkohlenteer nach Runge aufzuarbeiten, es hätte alles erst entwickelt und installiert werden müssen. Ohne aussichtsreiche Verwendung, Absatz und Markt war das aussichtslos.

A.W. Hofmann bemerkt in seiner Veröffentlichung von 1843 zu diesem umständlichen Trennungsgang:

Ich ging im Anfang bei der Darstellung denselben Weg, den Runge bei seiner Untersuchung betreten hat; allein diese Methode ist außerordentlich langwierig, es ist des Destillierens kein Ende, und ich glaube fest, daß diese Umständlichkeit, welche von der Wiederdarstellung abschreckte, der Grund gewesen ist, daß diesen Körper lange Zeit nicht in so hohem Grade beachtet worden sind.

Hofmann begann gleich mit einer sauren Extraktion des schweren Teeröls mittels konzentrierter Salzsäure,²⁴ die saure Phase wurde mit Kalkmilch alkalisch gemacht und destilliert. Hier schon nahm er zwei deutlich verschieden Fraktionen ab, wodurch eine Trennung des Kyanols von den anderen Basen durch fraktionierte Destillation möglich war.

Bewertung

Kann man nun Runge aufgrund seiner Veröffentlichung wirklich als Wegbereiter der Teerfarbenchemie bezeichnen, oder gebührt diese Ehre nicht vielmehr A.W. Hofmann, der eine erste Elementar-Analyse der Steinkohlenteerprodukte vornahm, oder seinem Assistenten William Perkin, der den ersten Teerfarbstoff zwar zufällig entdeckte, ihn aber erfolgreich herstellte und vermarktete oder aber den Russen Nikolaj Zinin, der den Weg aufzeichnete zur einfacheren Herstellung größerer Mengen an Anilin durch Reduktion des Nitrobenzols? Benzol und Toluol sind in erheblich größerer Menge im Steinkohlenteer enthalten und geben nach Nitrieren und Reduktion ein Gemische von Anilin und Toluidin, das die Voraussetzung bot zur Herstellung der Triphenylmethanfarbstoffe, wie z.B. Fuchsin.

Man kann sich nicht des Eindrucks erwehren, dass auch nationale Empfindlichkeiten oder Eitelkeiten bei der Bewertung der Leistungen von Runge eine Rolle spielen, bzw. spielten. Das tritt schon bei seinem ersten Biographen, Hermann Schelenz, 1907 deutlich hervor²⁵:

Die Verherrlichung des Engländers Perkin als den Entdecker des Anilins [Falsch! H.A.] veranlaßte mich im vorigen Jahre im Interesse des deutschen und durch die Schule der Pharmazie gegangenen Chemikers Runge, des tatsächlichen Entdeckers des Anilin [falsch, H.A.] und damit, da von einer Anilinindustrie ohne Anilin, da von einer Teerfarbenindustrie nicht gut ohne Phenol, das ebenfalls Runge neben einigen anderen basischen und sauren Destillationsprodukten im Jahre 1834 entdeckte, die Rede sein kann, auch seine hierher gehörigen Verdienste ans Tageslicht zu ziehen. Also schon zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine nationalistische Bewertung der Arbeiten Runges.

Besonders in den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts mehren sich nationalistische Würdigungen Runges. Besonders tritt dies in der Biographie von Max Rehberg 1935 hervor, die den Untertitel „Entdecker der Teerfarben“ trägt. In dieser Biographie findet sich auch ein Kapitel „Der Deutsche“, in dem es heißt:

Daß Friedlieb Ferdinand Runge ein durch und durch deutscher Mann war, haben wir bereits aus seiner Lebensgeschichte gesehen. Wie kämpfte er in seiner Schrift „Das Gift in der deutschen Sprache“ gegen Fremdwörter, wie wurmte es ihn, seine Dokorthesen lateinisch verteidigen zu müssen. [Runge hatte nie Latein gelernt! H.A.]

Diese Biographie hat Aloys Schenzinger wohl für seinen Roman *Anilin* 1937 benutzt, wie aus vielen Details im des Werkes im Vergleich zur Biographie von Rehberg hervorgeht. In Schenzingers²⁶ Roman steht Runge ganz im Mittelpunkt als der verkannte, deutsche Forscher, dem Anerkennung erst spät und spärlich zuteil wurde.

Die Runge-Biographie von Berthold Anft 1937 ist sehr aufschlußreich, da er als erster die Quellen an der Humboldt-Universität und der Seehandlung ausschöpft. Daraus geht u.a. die beschwerliche Prüfung zur Promotion in der philosophischen Fakultät wegen Runges fehlender Lateinkenntnisse hervor, als auch die schlechte Behandlung und Beurteilung durch den Geschäftsdirigenten Cochius. Ansonsten ist die Biographie recht sachlich in der Beurteilung Runges.

G. Kränzlein, Direktor der IG Farbenindustrie Werk Höchst, schreibt 1935:

Es ist Ehrenpflicht deutscher Chemiker, sich des Mannes zu erinnern, der vor 100 Jahren, im Jahre 1834, durch seine Untersuchungen am Steinkohlenteer Grundlagen geschaffen hat, denen die deutsche Teerfarbenindustrie ihr wirtschaftliches Dasein verdankt.²⁷

Das ist wirklich übertrieben. Und weiter:

Durch die Blaufärbung des Anilins mit Chlorkalk hat Runge zum erstenmal den Weg gewiesen, aus einem Begleitstoff des Steinkohlenteers einen künstlichen Farbstoff darzustellen. Runge ging aber noch weiter: ... (als) er erstmalig das Emeraldin und das auch noch heute ungemein wichtige Anilinschwarz in den Händen hatte.

Er hatte nichts in den Händen, nur einen Fleck vor Augen, und Kränzlein kann die Arbeiten Runges wohl nicht gelesen haben.

An Runges „Geburtshaus“²⁸ in Billwerder befindet sich eine Gedenktafel, die der Verein Deutscher Chemiker 1936 anbringen ließ. Sie hat folgende Inschrift:

Chemiker Friedlieb Ferdinand Runge wurde hier am 2. Februar 1794 geboren. Durch seine Entdeckung des Anilins und anderer wertvoller Stoffe im Steinkohlenteer hat er die Grundlagen der Deutschen chemischen Industrie mitgeschaffen. Er hat die Naturwissenschaften durch zahlreiche Werke und Forschungen gefördert.

Kann man nun nach den obigen Ausführungen P. Walden²⁹ zustimmen, der 1944 schreibt:

Im Jahre 1833 hatte ... Runge die Destillation des Steinkohlenteers in Angriff genommen ... und eine Reihe neuer Körper isoliert ... War nun hierdurch nicht dem Sinne und dem Ausgangsmaterial nach die Grundlage für eine technische Darstellung künstlicher Teerfarbstoffe gegeben? Man wird die Frage bejahen, zumal auch der farbenfreudige Runge selbst die volkswirtschaftliche Bedeutung seiner Entdeckungen erfaßt und seiner Fabrikleitung Vorschläge gemacht hatte, doch die kaufmännische Leitung lehnte aus Mangel an Unternehmungsgeist alle Vorschläge ab und ... siegten auch bei Runges Plänen Geschäftsinteressen und Kurzsichtigkeit über nationale Belange.

Was der Absicht des Erfinders Runge in Berlin versagt wurde, gelang 1856 dem Zufall und der persönlichen Initiative W.H. Perkin, der Chinin künstlich darstellen wollte und statt dessen Erfinder des ersten synthetischen Teerfarbstoffes ... und damit zum Initiator der großen Teerfarbenindustrie wurde.

Aufgrund der Originalarbeiten muss man die eingangs gestellte Frage, ob Friedlieb Ferdinand Runge Wegbereiter der Teerfarbenchemie war, verneinen.

Vielmehr muss man den Eindruck bekommen, dass sich die so erfolgreiche deutsche chemische Industrie in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts einen deutschen Ahnherrn der Teerfarbenindustrie wünschte und ihn in Runge unbedingt sehen wollte.

Es ist auch bemerkenswert, dass in englischen, chemiehistorischen Werken Runge entweder gar nicht erwähnt wird, wie bei William Brock³⁰ oder bei Eduard Farber³¹, oder nur sehr kurz, wie beim vierbändigen Partington mit gerade 14 Zeilen. Auch im *Buch der großen Chemiker* von Bugge³² vermissen wir ein Kapitel über Runge, nur gelegentlich wird er hier erwähnt und sein Lebenslauf erscheint als Fußnote!

Immerhin sind die Verdienste Runges durch die Verleihung der Preisgedenkmünze der Londoner Gewerbeausstellung 1863 durch Vermittlung A.W. Hofmanns gewürdigt worden, worüber sich Runge sehr gefreut hat. Dem Überbringer der Auszeichnung sagte Runge: „Spät kommt Ihr – doch Ihr kommt!“

Es ist nur gut, dass mich dies Anerkennung noch am Leben getroffen hat.“³³
Vier Jahre danach ist er nach kurzem Krankenlager gestorben.

Friedlieb Ferdinand Runge war ein sehr vielseitiger Forscher: einerseits der Phytochemiker, von der romantischen Naturphilosophie Lorenz Okens geprägt, auf der anderen Seite der praktische, auf Anwendung für das chemische Gewerbe orientierte Chemiker. Besonders hervorzuheben hat er sich durch allgemein verständliche Werke.

Die Standard-Biographien F.F. Runges sind: Hermann Schelenz, "Friedlieb Ferdinand Runge," Pharmazeutische Centralhalle (1907), 301-312, u. 342; Max Rehberg, Friedlieb Ferdinand Runge: Entdecker der Teerfarben – sein Leben und sein Werk, Oranienburg 1935; Berthold Anft, "Friedlieb Ferdinand Runge – sein Leben und Werk," Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften 23 (1937), 1-207; Karl Aloys Schenzinger, Anilin, Berlin 1937, vgl. dazu Michael N. Keas, "Schenzingers Novel Anilin," Ambix 39 (1992), 127-140

- 1 Brockhaus Lexikon dtv Bd.15; München 1984, S. 292.
- 2 H. Römpf, Chemie Lexikon Bd. 5, Stuttgart 1975, S. 3021.
- 3 Paul Walden, Drei Jahrtausende Chemie, Berlin 1944.
- 4 F.F. Runge, Hauswirtschaftliche Briefe; Reprint der Orig.-Ausg. von 1866, Weinheim 1988, S. 164.
- 5 F.F. Runge, ebd. S. 153.
- 6 F.F. Runge, De nova methodo veneficium belladonnae, daturae, nec non hyoscyami explorandi (gewidmet Fiedler in Schiffbeck und Wohlfahrt, Berlin) Diss. zum Dr. med. 1819.
- 7 F.F. Runge, De pigmento indico ejusque connubiis cum metallorum nonnullorum oxydis, Diss. zum Dr. phil. 1822.
- 8 Die preußische Seehandlungs-Gesellschaft wurde 1772 durch Friedrich den Großen gegründet, um unter preußischer Flagge Seehandel zu betreiben, später wurde sie preußische Staatsbank und übernahm die Kontrolle über staatliche Manufakturen.
- 9 K.A. Schenzinger, Anilin; Berlin 1938; S. 190 : „die Fabrik hat ihn vor Jahren schon einfach auf die Straße gesetzt. Die Seehandlung hatte ihm zwar eine Pension zugesagt, doch trotz großer Verdienste hat er nie einen Groschen bekommen. Wenn unser gnädiger König nicht die paar Thaler Rente zukommen ließe, könnte er glatt verhungern.“
- 10 Berthold Anft, Friedlieb Ferdinand Runge – sein Leben und sein Werk; Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften Heft 23, Berlin 1937; Max Rehberg, Friedlieb Ferdinand Runge - Entdecker der Teerfarben; Oranienburg 1935; Reprint Oranienburg 1993.
- 11 Die Chemische Produktenfabrik in Oranienburg des Commerzienrats Dr. Hempel. Der große

Kurfürst ließ im Jahre 1652 für seine aus Holland stammende Gemahlin Louise-Henriette von Oranien ein Schloss erbauen, das nach ihr Oranienburg genannt wurde. Der Apotheker Hempel erwarb 1802 dieses Schloss mit der Auflage, darin eine Baumwollmanufaktur zu errichten. Durch den Krieg gegen Napoleon wurde sie kein Erfolg. Dafür erbaute sein Sohn in den Räumen 1814 eine Schwefelsäurefabrik nach dem Bleikammerverfahren und für Oleum. Damit war auch die Voraussetzung für die Produktion von Soda, Salzsäure, Sodaseife und Natriumsulfat gegeben. Die zweite Produktlinie gründete sich auf die Verarbeitung tierischer Abfälle sowie des Gaswassers aus den Berliner Gasanstalten, d.h. es wurde Salmiak und Ammonsulfat, Kaliumcyanid und gelbes Blutlaugensalz hergestellt. Mit dem Gaswasser gelangten auch große Mengen an Steinkohlenteer in die Fabrik, den die Gasanstalten auf diesem Wege loswerden wollten. In manchen Fässern war mehr Teer als Gaswasser. Den Teer ließ man in offene Gruben auf dem Fabrikgelände laufen. Die chemische Fabrik wurde bis 1848 im Schloss betrieben, danach verlegt. 1861–1926 war das Schloss Lehrerseminar, ab 1933 SS-Kaserne, Zentrale der Konzentrationslager, Polizeischule, nach 1945 Kaserne der DDR-Grenztruppen, nach 1990 restauriert, heute im Besitz des Landes Brandenburg und Museum, u.a. beherbergt es ein Porzellanmuseum und ein Runge-Zimmer.

- 12 *Die Teerarten*; Illustriertes Panorama (Zeitschrift) Berlin 1863; zitiert nach Berthold Anft: Friedlieb Ferdinand Runge – sein Leben und sein Werk; Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften Heft 23, Berlin 1937.
- 13 S. Neufeldt, Chronologie Chemie 1800-1980, VCH, Weinheim 1987; S.25. P. Walden, Drei Jahrtausende Chemie, Berlin 1944; S. 180.
- 14 Ann.Phys.Chem. XXXI (1834) 65.
- 15 Kresole und Guajakol aus dem Holzteer.
- 16 Man vermisst eine Elementar-Analyse der neu gefundenen Substanzen, um durch den Gehalt an C, H und N zu einer Summenformel zu gelangen. Aber auch Otto Unverdorben gibt 1826 keine CH-Analyse an für den eigentümlichen Stoff, den er *Kristallin* nannte und durch trockene Destillation von Indigo gewonnen hatte. Erst J. Fritsche analysiert das Öl, das er *Anilin* nannte und das er bei der Einwirkung von konz. NaOH in der Hitze aus Indigo erhielt und gibt ihm die richtige Summenformel $C_{12}H_{14}N_2$ mit dem Atomgewicht 6 für C.
- 17 Ann. Phys. Chem. XXXI, 1834, S. 520.
- 18 Ebd. S. 523.
- 19 Max Rehberg, *Friedlieb Ferdinand Runge, der Entdecker der Teerfarben* (Oranienburg 1993), S. 30
- 20 Berthold Anft, *Friedlieb Ferdinand Runge – sein Leben und Werk*, Abhandlungen zur Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften 23, Berlin 1937.
- 21 Brief des Geheimen Staatsarchivs, Berlin-Dahlem, an den Autor vom 15.3.2007.
- 22 A.W. Hofmann, Chemische Untersuchungen der organischen Basen im Steinkohlen-Theeröl, Ann. Chem.Pharm. XLVII (1843), 37.
- 23 Geheimes Staatsarchiv PK, Archivstraße 12-14, 14195 Berlin (Dahlem), Akte 109 A.

- 24 Bei der Firma Sell, Teerdestillation, Offenbach.
- 25 Hermann Schelenz, Friedlieb Ferdinand Runge , Pharmazeutische Centralhalle, Dresden 1907, S. 301 -312, 342.
- 26 Schenzinger ist auch der Autor des Romans „Der Hitlerjunge Quex“.
- 27 G. Kränzlein, Zum 100jährigen Gedächtnis der Arbeiten von Runge, Angew. Chem. 48 (1935), 1.
- 28 Sein Geburtshaus wurde an derselben Stelle 1840 durch einen Neubau ersetzt mit der Gedenktafel.
- 29 Paul Walden, Drei Jahrtausende Chemie, Berlin 1944.
- 30 William H. Brock, The Fontana History of Chemistry, London 1992.
- 31 Eduard Farber, Great Chemists, New York/London 1961.
- 32 G. Bugge, Das Buch der großen Chemiker [1929], Reprint Weinheim 1984.
- 33 Max Rehberg, *Friedlieb Ferdinand Runge, der Entdecker der Teerfarben* (Oranienburg 1993), S. 95.