

**Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft.**

1931, Nr. 8/9.

— Abteilung A (Vereinsnachrichten) —

14. Oktober.

**FRANZ OPPENHEIM**  
zum Gedächtnis.

Franz Oppenheim hat sich als unser Schatzmeister achtzehn Jahre lang in steter, kluger Fürsorge um die Deutsche Chemische Gesellschaft verdient gemacht. Wenn wir in diesen Berichten ein Lebensbild unseres Vorstandsmitgliedes aufzeichnen, so wird eine Pflicht der Dankbarkeit erfüllt. Es bedeutet aber weit mehr für viele von uns, für so manche von den älteren Mitgliedern. Wir widmen dem verehrten, lieben Freunde ein Blatt der Erinnerung. Es scheint leicht, diesem Blatt Inhalt zu geben, weil es dem Andenken einer reinen, edlen Persönlichkeit gilt. Erschwert wird es dadurch, daß dieser Mann, der zu den Führern unserer chemischen Industrie in der Zeit ihrer großen Entwicklung zählte, nicht mit eigenem wissenschaftlichem oder technischem Schaffen hervorgetreten ist; aus seinem ruhigen Lebenslauf heben sich denkwürdige Ereignisse nicht stark heraus. Zudem hat einen Nachruf auf Oppenheim schon Fritz Haber in der Zeitschrift für angewandte Chemie (1930, S. 141) veröffentlicht, und er hat, wie es keinem anderen von uns gelänge, diese Aufgabe gelöst. Es schiene mir fast verwegen, mich an ihr noch einmal zu versuchen, wenn nicht Frau Margarete Oppenheim mit ihren eigenen Aufzeichnungen, die sie zur Verfügung stellte, und mit Briefen aus Oppenheims Jugend meine Erinnerungen und Eindrücke vervollständigt und vertieft hätte.

Als ich Franz Oppenheim zum erstenmal begegnete, stand er, schon ein Mann von sechzig Jahren, der Generaldirektor der Agfa, auf der Höhe des Lebens, des Schaffens. Es war ein Oktobertag des Jahres 1912, als Wilhelm II. die ersten Dahlemer Forschungsinstitute einweihte, darunter das Chemische Institut, das durch die Opferwilligkeit der Industrie geschaffen war, und dessen Organisation E. Fischer und A. Harnack beim Jubiläum der Berliner Universität vorbereitet hatten. Geheimrat Oppenheim, Schatzmeister und Mitglied des Verwaltungs-Ausschusses des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie, kam mir, dem von Zürich Berufenen, mit gewinnender Freundlichkeit entgegen. Ich suchte in Dahlem Muße zur Arbeit und Ruhe. Aber die Geselligkeit im Oppenheimschen Hause war eine glückspendende Ausnahme. Nicht lange darauf übersiedelte Oppenheim in die Corneliusstraße, in das von Hugo Wach erbaute Haus, das in seiner vornehmen Schlichtheit recht für den Hausherrn geschaffen war. Es war hier, nicht selten nach Sitzungen der Chemischen Gesellschaft, und es war an manchen Sommerabenden im Landhaus am Wannsee mit den von Frau Oppenheim geschaffenen, mit Gauls Meisterwerken geschmückten



*A. F. Chapman*

Gartenanlagen, daß sich ein kleiner Kreis zusammenfand. Man begegnete dem Maler Liebermann, dem Architekten Wach, und selten fehlte August Gaul, der uns zu früh Ent-rissene. Der Unterstaatssekretär von Möllendorff, meine Freunde Haber und Schlenk gesellten sich in den folgenden Jahren hinzu, und noch später nahm Sauerbruch, Nachbar am Wannsee geworden, an den Stunden freundschaftlichen Behagens und gehobener Stimmung teil, deren Zauber von der Frau des Hauses ausging. Hier feierten wir noch Oppenheims 75. Geburtstag. An der Tafelrunde in der Veranda des Landhauses sehe ich den Gefei-erten, dem Jugend und Anmut treu geblieben, sich erheben und ich hö-re ihn Dank sagen: „Meinen Eltern verdanke ich Gesundheit und Erziehung, meinem Beruf die Befriedigung, meiner Frau die Beglückung meines Lebens.“

### Lebensbeschreibung.

Franz Oppenheim wurde am 13. Juli 1852 als zweiter Sohn des Stadtgerichtsrates Otto Georg Oppenheim geboren, in Charlottenburg im Hause „Sorgenfrei“ seiner Großeltern. Seine Mutter Margarethe war eine Urenkelin von Moses Mendelssohn, Tochter des Bankchefs Alexander Mendelssohn, in dessen Hause Künstler und Gelehrte zu verkehren liebten, und zu dessen Freunden Alexander von Humboldt zählte. In die frühe Jugendzeit von Franz fiel die Versetzung des Vaters nach Stettin an das Appellationsgericht. Erst den Sechzehnjährigen führte des Vaters Berufung an das Kammergericht nach Berlin zurück, auf das Wilhelms-Gymnasium, das er zu Ostern 1872 mit dem Reifezeugnis verließ. Die Schuljahre, in die eine Typhus-Erkrankung fiel, waren in Franz Oppenheims Leben die einzige schwere Zeit. Seine Abneigung gegen die Schule war groß; zeitlebens blieb ihm eine drückende Erinnerung, die in schweren Träumen wiederkehrte. In den Briefen des Studenten aus der Zeit der Doktor-Arbeit heißt es: „Glücklicherweise habe ich jetzt nicht, wie früher auf der Schule, Angst und Grauen vor der auf den Sonntag folgenden Woche.“ Es fehlte aber nicht an Abwechslung und Freude, an Besuchen beim Großvater Martin Wilhelm Oppenheim, der sich von seinem Bankgeschäft in Königsberg nach Dresden zurückgezogen hatte und dort außer seinem von Semper erbauten Stadthause die schön an der Elbe gelegene Villa Rosa bewohnte. Im elterlichen Haus war die gewichtige Persönlichkeit des Vaters für des Lebens ernstes Führen bestimmend. Die Mutter, eine sehr begabte, hochgebildete Frau, war die Güte und Aufopferung selbst; ihr galt unausgesprochen der Satz „Anderen Freude zu machen, ist die größte Freude“. Sechs Kinder wuchsen im Hause auf, vier davon waren Töchter. Von den Geschwistern standen Franz in der ganzen Zeit seines Lebens besonders zwei Schwestern nahe, die ältere Enole, die mit Paul Mendelssohn Bartholdy verheiratet war, und die um neun Jahre jüngere Schwester Clara, jetzt verwitwete Frau Geheimrat Gusserow.

Zwischen dem Abitur und dem Eintritt in die Agfa liegen acht Studien- und Wanderjahre. In der Freiheit des Burschenlebens, in der Zucht des Militärdienstes, an den großen Vorbildern des Universitätslebens reifte Oppenheim zu einem in sich gefestigten, vom Pflichtbewußtsein erfüllten Manne heran. Aus seinen Briefen an die Eltern spricht kindliche Offenheit, dankbare Ergebenheit und starkes Pflichtgefühl. Das Elternhaus hatte Kultur und Lebensstil mitgegeben. Der junge Chemiker empfand das Verpflichtende

dieser Tradition, der er sich ganz unterordnete. Der elegante und lebenslustige Student schrieb nach Hause: „Das Gefühl, in irgendeiner Beziehung meine Schuldigkeit getan zu haben, verschafft mir einen größeren Genuß als irgendeine Zerstreung.“ Franz Oppenheim war alles eher denn frühreif; er blieb im Wachsen und Reifen, in ruhevoller und unermüdeten Art, durchs ganze Leben, bis in die letzten Tage seiner ägyptischen Reise.

Den jungen Studenten zog es nach Heidelberg. War es das Heidelberg Bunsens und Kirchhoffs und des eben dorthin berufenen Kuno Fischers großer Hörsaal? Oder war es das Heidelberg der Burschenherrlichkeit mit den Spuren des älteren Schwagers und Freundes Paul? In Heidelberg erlebte Franz den Rausch von Jugend und Freiheit. Die Bude in der Krämergasse gewährte den Blick aufs Schloß, das noch nicht restaurierte. Im Garten, es war zu Anfang April, standen die Obstbäume in reicher Blüte. Die Freunde des Schwagers begrüßen Franz wie einen erwarteten Kameraden, er springt in die Burschenschaft Alemannia ein und macht fröhliche Studentenfahrten mit, neckaraufwärts, in den Odenwald, in den Schwarzwald. Einer der ersten Briefe an die Eltern betreibt die Nachsendung des Stiefelknechtes. Ein großes Ereignis in diesem Semester ist die Teilnahme an der Einweihung der Reichsuniversität in Straßburg, wohin ein Extrazug, nicht eben rasch, aber mit vielen Abenteuern, die Burschenschaften bringt.

Das Einjährigen-Jahr in Berlin bei den Garde-Dragonern unterbricht das Studentenleben; so kommt es erst im Herbst 1873 zu den Messuren, auch schon zu beginnendem Studium, zum Kollegbesuch bei Bunsen und zum Eintritt in das Laboratorium. Doch wird es damit erst Ernst, als Oppenheim im Oktober 1874 nach Bonn übersiedelt und Kekulé's Laboratorium aufsucht. Weitere drei Semester dauert die anorganische Ausbildung, die organische dagegen, unter der Leitung von Kekulé selbst, nur einige Wochen bis zum Beginn der Doktor-Arbeit. Vorlesungen von Kekulé, Clausius und Wallach fallen in diese Zeit. Repetitorien in Differential- und Integralrechnung werden nötig zur Vorbereitung auf ernstliches Studium der Physik. Im Seminar bei Clausius trägt Oppenheim über die spezifische Wärme des Quecksilberdampfes nach Kundt und Warburg vor. Kekulé's Vorlesung, seine Feldherrn-Erscheinung übt einen gewaltigen Einfluß aus, nicht nur für den Augenblick, die Wirkung auf die Schüler dauert durchs ganze Leben fort. Kekulé lehnt den Ruf nach München ab, die Studentenschaft bringt ihm große Ovationen dar. Zincke folgt dem Rufe nach Marburg, Wallach tritt als Abteilungsvorstand an seine Stelle. Kekulé's zweite Eheschließung im Herbst 1876 beginnt allerdings, ihn dem Laboratorium zu entfremden.

In jenen Lehrjahren am Rhein ist Franz Oppenheim auf der Suche nach sich selbst. Er gewinnt schwer ein näheres Verhältnis zur Chemie, er ist nicht zum Forschen geboren, nicht fürs Experiment, nicht für die Theorie. Die chemischen Versuche erwecken ihm den Eindruck „Das Arbeiten im Laboratorium erfordert viel Zeit, die zu Hause am Schreibtisch mehr ausgenützt werden könnte“. Aber ein wenig später, bei den ersten Studien fürs Doktor-Examen, drängt sich ihm auf „Das stille theoretische Arbeiten am Schreibtisch ist mir ganz ungewohnt und fällt mir viel schwerer als die praktische Tätigkeit im Laboratorium“. Sein Temperament und Fleiß, sein klarer, praktischer Sinn, seine Objektivität, seine Fähigkeit, zu entscheiden, die ihn für eine führende Stellung geeignet macht, ist natürlich noch unerschlossen und findet noch nicht das Feld zur Betätigung.

In Bonn hat Oppenheim an der baumbepflanzten Meckenheimer Straße bei einer Majorswitwe, die ihn wie einen Sohn aufnimmt, eine wohlgepflegte Wohnung, das Schlafzimmer schaut auf einen sauber gehegten Garten. Es fehlt nicht am Weinkeller. Der Stall fürs Pferd ist nicht weit entfernt. Die Großmutter Mendelssohn und Tante Rosa residieren in der Nähe, in Horchheim, in einer großen Villa am Rhein. Es gibt viele gesellschaftliche Beziehungen, so zum Kurator Beseler und zu den Rechtslehrern Adolf Wach und Stintzing. Freunde sind Oppermann, der Leibbursch, der Aargauer Feer, der fürs Arbeiten zu wohlhabend ist, die Mediziner Finkler und Nußbaum und besonders der etwas jüngere Vetter Robert v. Mendelssohn. Es wird viel getanzt, auch im Karneval zu Köln. Franz ist beliebt als Kamerad und als Tänzer, er zeichnet sich aus als Tischredner und Bierredner. Es gibt heitere Fahrten auf dem Rhein. Der junge Wirt in Aßmannshausen, der mit seiner reizenden Frau eine gute Ehe führt, ist ein Schulfreund von Finkler. Noch reizender ist seine junge Schwägerin mit ihren großen schwarzen Augen, mit ihrem anspruchslosen, natürlichen Wesen. „Wenn ich ein Dichter wäre, würde ich über Aßmannshausen eine schöne Novelle schreiben; der Anfang würde sehr lustig und amüsant sein, wie das Ende würde, kann ich noch nicht sagen.“ Im Oktober 1876 lernt Oppenheim den Faust kennen, er nennt ihn, abgesehen von Fachwissenschaftlichem, „das erste Buch, das ich mit wirklichem Interesse gelesen“.

Im Sommer 1876 tritt Oppenheim in die organische Abteilung ein, in der Kekulé selbst fast täglich die Runde macht. Für die Doktor-Arbeit wird von Wallach die Aufgabe gestellt, die Reaktion von Phosphorbromid, analog der Einwirkung von Chlorphosphor, auf Diäthyl-oxamid zu untersuchen. Nach Abschluß einer Waffenübung wird im Oktober die Darstellung von Ausgangsmaterial in Angriff genommen, und es besteht die Hoffnung, daß die Dissertation nicht mehr Zeit wie jene Waffenübung kosten werde. Aber die Arbeit nimmt einen unerwarteten, wenig befriedigenden Verlauf. Erst Anfang Mai (die jüngeren Leser werden fragen: Wie, schon Anfang Mai?) liegt die Dissertation „Beitrag zur Kenntnis der Basen von der Constitution  $C_nH_{2n-3}ClN_2$ “ durckfertig vor, und eine Mitteilung von Wallach und Oppenheim in den Berichten (10, 1193 [1877]) beschreibt die Umwandlungen des Chlor-oxaläthylins. Nach den großen Manövern in der Eifel, woran der Vizewachtmeister Oppenheim mit den Saarbrücker Ulanen teilnimmt, kommt es im Oktober — es war in Kekulé's Rektoratsjahr — zur Doktorprüfung, in der Leo, der spätere Ordinarius für Pharmakologie, und Laiblin, dessen Laufbahn sich in der Badischen Anilinfabrik vollzog, als Opponenten auftreten.

Seinem um nur fünf Jahre älteren Lehrer Wallach blieb Oppenheim durchs Leben in Verehrung und freundschaftlicher Gesinnung verbunden. Aber einen stärkeren Einfluß übte auf ihn unter seinen Freunden der Physiologe Finkler aus, der sich eben bei Pflüger habilitierte. Pflüger bedurfte für seine analytischen Untersuchungen der Hilfe eines chemisch ausgebildeten Assistenten und übertrug Oppenheim diese Stelle, die honoriert war. Das Einkommen reichte für den Unterhalt des Pferdes. Oppenheim mußte seine Ausbildung in physiologischen Vorlesungen und anatomischen Übungen ergänzen. Der Nachmittag gehörte der Arbeit im Physiologischen Institut. Aber es geschieht auch nicht selten, daß die Pferde gebracht werden, daß Lizzi wiehernd den Kopf durchs Fenster des Instituts hineinstreckt.

und daß Pflüger, der große, gütige, seine Herren Finkler und Oppenheim davontraben sieht. Pflüger erwähnte im nächsten Herbst im Band 18 seines Archivs (S. 117) dankend die Mitwirkung beider an seiner Arbeit „Über eine Methode der Elementaranalyse stickstoff-haltiger Körper“. Oppenheim hatte bald Zweifel, ob der eingeschlagene Weg ihn zu einer Lebensstellung führen könnte. Seine gewissenhafte Selbstprüfung bewahrte ihn vor Zeitverlusten. Schon nach vier Monaten, im Februar, verläßt er Pflügers Institut. Es kommt zu einer kurzen Aushilfstätigkeit in der nahegelegenen Düngemittelfabrik von Vorster & Grüneberg, und nach seiner Leutnants-Übung tritt Oppenheim auf Empfehlung von C. A. Martius als Volontär-chemiker in Kalk bei Köln bei der genannten Firma ein. Vierzehn Monate bleibt er in dieser Stellung. Es war eine nützliche Lehrzeit. Jede Vorrichtung, jeder Vorgang in der Fabrik war für den jungen Akademiker neu, dabei die Verantwortung und Selbständigkeit nicht gering, da Oppenheim bald der Salpeter-Fabrikation als stellvertretender Leiter allein vorstand. Sehr angenehm waren die Lebensbedingungen, das Wohnen bei dem älteren der beiden Herren Vorster und der gesellschaftliche Verkehr mit ihm, an den Abenden der Sport im Ruderklub, am Wochenende Geselligkeit in Köln und Bonn. Dennoch, froh war Oppenheim nicht in dieser Zeit, wie ihm auch sonst in den Jugendjahren schwermütige Anwendungen nicht selten waren. In seinen Briefen äußert sich die Klage: „In meinem Alter noch nicht den Lebensunterhalt verdienen zu können, ist arg deprimierend“. Und die Klage wiederholt und verschärft sich. Entscheidend wird der Sommerurlaub im Hause der Eltern, der Franz in dem Wunsche bestärkt, dauernd in ihrer Nähe zu leben. Martius aber rät noch zu einem Aufenthalt in England und will zum Januar 1880 eine Volontärstelle bei J. Muspratt & Sons in Liverpool verschaffen. Es kam nicht zu der geplanten Reise ins Ausland. Oppenheim sah sich durch beunruhigende Nachrichten über das Befinden seines Schwagers Paul veranlaßt, schon im November die Verbindung mit Vorster zu lösen und nach Berlin zurückzueilen.

Paul Mendelssohn Bartholdy, ein Mitgründer unserer Chemischen Gesellschaft, hatte im Jahre 1867 gemeinsam mit Martius die Gesellschaft für Anilin-Fabrikation ins Leben gerufen. Um dieselbe Zeit hatte er Oppenheims älteste Schwester Else geheiratet, und er hatte einige Jahre nach ihrem sehr frühen Tod die jüngere Schwester Enole heimgeführt. Aber der lebensfrohe Mann, Reiteroffizier in zwei Kriegen, hatte die zarte Gesundheit des Vaters, des großen Komponisten, geerbt. Er erlag schon im Februar 1880 seinem Herzleiden. In unseren Berichten (13, 297 [1880]) hat ihm A. W. Hofmann ein Denkmal gesetzt.

So kam es, daß Oppenheim, der im Januar, noch zögernd und eher aushilfsweise, in die Anilin-Fabrik eingetreten war, ihr dauernd seine Kraft widmete. Sein Schicksal hat sich ganz und gar mit der Entwicklung dieses Unternehmens verknüpft. Schon im nächsten Jahre vermählte sich Oppenheim mit Else Wollheim, der Tochter des Zechen-Besitzers Cäsar Wollheim. Die Ehe erfuhr eine einzige Trübung, durch den frühen Tod eines Sohnes. Zwei Kinder wuchsen heran. Das ältere, die Tochter Martha, ist mit dem Staatssekretär Dr. Ernst von Simson vermählt. Der Sohn, Kurt Oppenheim, wurde ein Schüler von Harries; er trat in die Agfa ein und gehörte später dem Vorstand der I.-G. Farbenindustrie A.-G. an.

In zwei Jahrzehnten vollzog sich Franz Oppenheims Aufstieg vom jüngsten Chemiker der kleinen Fabrik zum Generaldirektor des zu großer Bedeutung und Blüte geführten Unternehmens. In den Jahren strenger Arbeit, die nur durch wenige größere Reisen unterbrochen war, liebte es Oppenheim, im Segelsport Ausspannung zu suchen. Sein Boot beteiligte sich an den Regatten auf dem Wannsee und in Kiel.

Nach dem Tod seiner Gattin (1904) war Oppenheim vereinsamt. In den Jahren darauf ermutigte ihn die Freundschaft seiner zweiten Gemahlin, der verwitweten Frau Margarete Reichenheim. Er gewann ihre Hand auf einer Reise nach Florenz, vielleicht schon auf der ersten Station, in Bitterfeld. In Bitterfeld nämlich hat er nach seinen eigenen Worten, die an die Geschichte der Agfa anknüpften, immer Glück gehabt.

In den letzten Jahrzehnten nahm Oppenheim, den die Bürde seiner großen Stellung nie drückte, an allen Fortschritten der Wissenschaft und der Wissenschaftspflege und der öffentlichen Wirtschaft lebendigen Anteil, und er ließ sich immer bereitfinden, wann Arbeit und Verantwortung zu übernehmen war. An der Gründung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, an der Errichtung des Deutschen Museums, an der Verwaltung des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Chemie, später an den Vorstandsgeschäften der Justus-Liebig-Gesellschaft zur Förderung des chemischen Unterrichts, der Adolf-Baeyer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Literatur und der Emil-Fischer-Gesellschaft zur Förderung der chemischen Forschung war Oppenheim beteiligt. Auch im Vorstand dieser Gesellschaften führte er das Amt des Schatzmeisters. Die großen wirtschaftlichen und sozialen Verbände der chemischen Industrie konnten seiner Mitarbeit nicht entraten, er bekleidete viele Jahre hindurch Vorstandsämter im Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands und namentlich in der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie. Wo immer Oppenheim den Vorsitz führte oder Bericht erstattete, war sein Auftreten durch Knappheit, Klarheit und Bestimmtheit ausgezeichnet. Professoreale Umständlichkeit war ihm unerträglich, er setzte ihr seine überraschend temperamentvolle Art entgegen.

Bei der Feier seines siebenzigsten Geburtstages, an dem ihn die Charlottenburger Technische Hochschule durch die Ernennung zum Ehrendoktor erfreute, trat zutage, warum und in welchem Maße Oppenheim geschätzt und verehrt wurde. Er war beliebt bei seinen Beamten und Untergebenen, von den Arbeitern wurde er geliebt. Der stellvertretende Vorsitzende der Berufsgenossenschaft, Dr. Remmler, hob Oppenheims Betätigung auf dem Gebiet der Fürsorge für die wirtschaftlich Schwachen hervor, in den Fragen der Unfallverhütung und der Sozialversicherung. „Einer so warmherzigen und selbstlosen Hingabe an ein großes menschenfreundliches Werk, wie es unsere Arbeiterschutz-Gesetzgebung ist, ist nur fähig, wer selbst ein tief mitempfindendes Herz für seine Nächsten besitzt und eine strenge Auffassung seiner sittlichen Pflichten hat.“

„Bis zum Ausbruch des Krieges ist mir“ — äußerte Oppenheim — „ein Tag schöner wie der andere verlaufen.“ Freilich war es sein Wesen, das den Alltag zu veredeln vermochte. Es war seine schlichte Feinheit und Herzensgüte, die mit der Jugendlichkeit seiner Erscheinung harmonisch

zusammenstimmt. Unnachgiebig war er nur in seiner Wahrhaftigkeit und Rechtlichkeit, ablehnend gegen Prunk und Schein. Er sprach kein gemeines Wort und hatte keinen gemeinen Gedanken. Er hatte Hilfsbereitschaft für alle, die ihm nahestanden, und für viele Fernerstehende, die Hilfe suchten. Er hatte noch mehr, er hatte Respekt vor Menschentum. Sein Auftreten im Ausland hat dem deutschen Namen Ehre gemacht und Sympathien erworben. Im Umgang mit Emil Fischer und mit anderen Freunden gab er sich mit seiner Zartheit und Rücksichtnahme, ohne je seiner eigenen Art Zwang anzutun, ohne von der Freiheit und Sicherheit des Auftretens zu opfern.

Einen Mann wie Oppenheim mußte der grausige Weltkrieg und die Wirrnis der Nachkriegszeit ergreifen und bedrücken. Wie gut war es für ihn, daß in jener Zeit die industriellen, wirtschaftlichen und sozialen Sorgen und Aufgaben ständig wuchsen. Im Privatleben beeilte er sich, ein Beispiel freiwilliger Einschränkung zu geben; in seinem Hause zog er sich, die meisten Räume freigebend, ins oberste Geschoß zurück.

Als bei der Gründung der I.-G. Farbenindustrie A.-G. die Leiter der sich verschmelzenden Fabriken von ihren Ämtern zurücktraten, um den Verwaltungsrat des Gesamtunternehmens zu bilden, schien Oppenheim von dem Gedanken etwas bedrückt, wie er sich mit der Entlastung von dem gewohnten Arbeitspensum abfinden könnte. Er empfand nun eine gewisse Einseitigkeit, die Folge angespannter Berufsarbeit während eines halben Jahrhunderts. Es war sein Glück, daß er nicht allein stand. In der Lebensgemeinschaft mit Frau Margarete, auf den Reisen nach Frankreich, Italien, Sizilien, wuchs sein Gesichtskreis und belebte sich über Erwarten seine Aufnahmefähigkeit, sein Verständnis und Sinn fürs Schöne. Wiewohl er sich in den letzten Jahren nicht mehr leicht zu Reisen entschloß, war er von dem Wunsche, ja von der Sehnsucht erfüllt, Ägypten kennen zu lernen. Die Reise nilaufwärts im Winter 1928/29 wurde letztes und größtes Erlebnis. Ende November, nach einem Abschiedsbesuch in München, wurde von Neapel die Reise angetreten, eine stürmische Überfahrt auf der Esperia. Selbst in Ägypten machte sich der strenge Winter so bemerkbar, daß es ratsam schien, am südlichen Ziel der Reise, beim ersten Katarakt, möglichst lang zu verweilen. Den Weihnachts-Tagen in Assuan folgten Wochen tiefen Behagens im milden Klima mit Segelfahrten auf dem Nil, leichten Spaziergängen über Sandhügel und Granitblöcke am Wüstenrand, weiten Blicken über fruchtbares Bewässerungsgebiet am Staudamm. Die Zeit war beinahe abgelaufen, da eine wichtige Sitzung des Verwaltungsrates bevorstand; aber Oppenheim sollte die Heimat nicht wiedersehen. Noch standen die größten Eindrücke auf dem Rückweg bevor, der Besuch der Ruinen von Theben, der Amonstempel von Luksor und Karnak und des Ramesseums. Vor dem Terrassen-Tempel der Hatschepsut, vor den Memnonskolossen bei Medinat Habu stand Franz Oppenheim ergriffen in ehrfürchtigem Staunen. In Kairo hielt ihn eine leichte Erkältung nicht ab, die Museen und die Stufenpyramide von Sakkära und die merkwürdige Tierwelt des zoologischen Gartens zu besuchen. In den ersten Februartagen aber zeigten sich Erscheinungen einer schweren Grippe. Liebevolle Pflege vermochte nicht, den Kräfteverfall aufzuhalten. Am 13. Februar 1929 entschlief Franz Oppenheim.



## Zur Geschichte der Agfa\*).

Als Franz Oppenheim zu Anfang des Jahres 1880 in das Rummelsburger Werk der Agfa eintrat, stand diese im Begriff, sich aus einer kleinen Fabrik von Anilin und Anilinfarben in eine große Fabrik von Azofarbstoffen zu verwandeln. Die ersten Erzeugnisse des Unternehmens bezeichnen Abschnitte seiner Entwicklung: Anilinöl und die ersten Anilinfarbstoffe, dann Ponceaux, und mit einer entscheidenden Neuerung substantive Benzidin-Farbstoffe. Jeder einzelne von diesen Schritten industrieller Entwicklung war von Pionierleistungen der Gelehrten angebahnt. Die Theorie Kekulé's und die Versuche von Hofmann und von Baeyer und ihren Schülern und von Grieb waren für die Geschichte der gesamten Teerfarben-Industrie bestimmend.

Der geistige Gründer dieser Industrie war A. W. Hofmann. Aus dem Laboratorium Liebigs zu Gießen hatte der Fünfundzwanzigjährige seine „Chemische Untersuchung der organischen Basen im Steinkohlen-Teeröl“ veröffentlicht (1843) und das Kyanol Runges mit dem Anilin aus Indigo und mit Benzidam aus Nitro-benzol identifiziert. Dies war der Ausgangspunkt für die Reihe von Untersuchungen über die aromatischen Kohlenwasserstoffe und über die organischen Basen, die das Laboratorium Hofmanns während der beiden Jahrzehnte seiner Lehrtätigkeit in London beschäftigten. Die fraktionierte Destillation der Kohlenwasserstoffe aus dem Teer machte Nitro-benzol und Anilin in beliebigem Maßstab zugänglich. Oxydationsversuche mit den aromatischen Basen zauberten den ersten Teerfarbstoff hervor, W. H. Perkins Mauvein. Dieser Erstling, ein eigenartiger Safraninfarbstoff, blieb isoliert. Erst vom Anilinrot, das Hofmann im Jahre 1859 aus Anilin mit Kohlenstofftetrachlorid entstehen sah, nahm die große Entwicklung der Farbstoff-Industrie, zunächst einer englischen und französischen Industrie, ihren Ausgang. Die ersten Abhandlungen Hofmanns „On the colouring matters produced from aniline“ und noch weit mehr die Londoner Weltausstellung im Jahre 1862 lenkten allgemeine Aufmerksamkeit auf die neuen Erzeugnisse der Farbstoff-Synthese. Zum Fuchsin traten der erste gelbe Anilinfarbstoff, Hofmanns Chrysanilin, das Anilinblau von Girard und de Laire und Hofmanns Violette, die Methyl- und Äthylderivate des Rosanilins, die rasch das Mauvein verdrängten. Da erst begann auch in Deutschland der Unternehmungsgeist der Industriellen sich dem wunderbaren neuen Gebiet zuzuwenden. Und allein in Deutschland fielen zu jener Zeit die Gedanken und Mahnworte Hofmanns von der Bedeutung der wissenschaftlichen Arbeit für die Technik auf fruchtbaren Boden. Unsere chemische Industrie verdankt ihren Ursprung und ihre Blüte ihrem Zusammenwirken mit der gelehrten Forschung. Dies war es, was in England nach dem Scheiden Hofmanns nicht mehr zu gedeihen vermochte. Entgegen der Erwartung Hofmanns, England werde in nicht ferner Zeit der größte Farbstoff-Erzeuger der Welt sein, vollzog sich der großartige Aufschwung der Teerfarben-Chemie nach ihrer etwas verspäteten

---

\*) Hrn. Dr. Wilhelm Lohöfer, Mitglied des Vorstands der I.-G. Farbenindustrie A.-G., der es mir freundlichst ermöglichte, in die Akten der Agfa Einblick zu nehmen, bin ich sehr zu Dank verpflichtet. Ich habe von Aufzeichnungen des Hrn. Direktor S. Pfaff Gebrauch gemacht, die namentlich für die Geschichte der Azofarben-Industrie aufschlußreich sind.

Einführung hauptsächlich in den Werken, die in den Jahren 1862—1865 am Main, an der Wupper und am Rhein gegründet wurden.

Nicht eher als im Jahre 1865 holte sich Deutschland den schon auf der Höhe des Erfolges und Ruhmes stehenden Professor Hofmann endlich zurück. Die Universität Berlin berief ihn als Nachfolger Mitscherlichs. Als Assistent begleitete ihn sein Schüler Carl Alexander Martius (geb. 1838, gest. 1920), der sich in England schon durch zwei Erfindungen von dauernder Wichtigkeit ausgezeichnet hatte: dies waren Bismarckbraun, der erste Azofarbstoff (1863), und der schöne Nitrofarbstoff Martiusgelb (1864). In den arbeitsfrohen Kreis, der sich in dem so engen, alten Laboratorium um Hofmann scharte, trat Paul Mendelssohn Bartholdy ein. Aber die Kriegereignisse von 1866 unterbrachen bald die wissenschaftliche Muße. Nach Friedensschluß und unter dem Eindruck der Pariser Weltausstellung verband sich Martius, der in England durch seine Tätigkeit bei Roberts, Dale & Co. die Industrie kennengelernt, mit Mendelssohn Bartholdy zur Gründung einer chemischen Fabrik (1867), um die Erfahrungen und Anregungen des Hofmannschen Laboratoriums zu verwerten. Zu den stillen Teilhabern der mit sehr bescheidenem Kapital ausgerüsteten Gründung gehörte Professor Hofmann selbst.

Die „Gesellschaft für Anilinfabrikation“ errichtete auf einem am Rummelsburger See, einer Ausbuchtung der Spree, gelegenen Grundstück ihre ersten Fabrikanlagen, die aus zwei Fabrikationsräumen, einem kleinen Maschinenhaus und einem Kesselhaus bestanden. Man destillierte aus Leichtölen Reinbenzol, nitrierte es und reduzierte mit Eisen und Essigsäure. Salpetersäure-Gewinnung begann fünf Jahre später, die Fabrikation von Dimethylanilin trat auch erst 1873 hinzu, die Darstellung von  $\beta$ -Naphthol im Jahre 1882. War die Gründung der Gesellschaft in eine Zeit der Hochkonjunktur für Anilinöl gefallen, so machten sich schon nach einigen Jahren Schwierigkeiten bemerkbar, an die Farbstoff-Fabriken Zwischenprodukte abzusetzen. Man mußte daran gehen, selbst die Anilinbasen zu Farbstoffen zu veredeln. So kam es im Jahre 1873 zu einer Vergrößerung des Unternehmens, zur Umwandlung in die „Actiengesellschaft für Anilinfabrikation“ und zum Ankauf der Jordanschen Farbenfabrik, die vor dem Schlesischen Tor an der Treptower Brücke gelegen war, auf einem Grundstück am Wiesenufer, das mit seiner Einfassung von stattlichen Bäumen einen parkartigen Anblick bot. Die Jordansche Fabrik betrieb die Verarbeitung von Gaswasser, die Herstellung von Färbereiweizen und in bescheidenstem Maßstab die Gewinnung der ersten Anilinfarben, wofür man auf dem ostasiatischen Markt ein gutes Absatzgebiet erschloß. Man stellte ein reines Fuchsin (Rubin) nach dem Quecksilber-Verfahren her, das bald durch das Nitrobenzol-Verfahren von Coupier abgelöst wurde. Die Arbeitsteilung zwischen den beiden Anlagen blieb für lange Zeit bestehen. In Rummelsburg leitete Mendelssohn Bartholdy die Gewinnung der Zwischenprodukte, am Wiesenufer Martius die Farbenfabrikation.

Das nächste bedeutsame Ereignis für das Gedeihen des Unternehmens trat im Jahre 1878 kurz nach der Schaffung des deutschen Patentgesetzes ein; es war die Erfindung des Malachitgrüns. O. Doebner, der im Laboratorium Hofmanns arbeitete, trat seine Erfindung an die Agfa ab, die sie patentierte. An dieser Stelle begegnen sich zwei grundverschiedene Strömungen in der Geschichte der Anilinfarbstoffe. Die älteste Fuchsin-Bildung nach

Natanson aus Anilinöl mit Äthylenchlorid und die Beobachtung Hoffmanns, der den roten Farbstoff aus Anilinbasen mit Chlorkohlenstoff entstehen sah, waren Griffe ins Dunkle, waren Zufallsfunde ohne die Wegweiser der Theorie und der Analyse, wie sie eben das Probieren mit einem neu erschlossenen Material von wunderbarem Verwandlungsvermögen mit sich brachte. Der Ersatz des Kohlenstoffchlorids durch Benzotrchlorid war eine kluge und erfolgreiche Variante ohne weitertragende Bedeutung. Zur nämlichen Zeit aber, als Doebner so sein Malachitgrün auffand, gewannen auf systematischem Wege Emil und Otto Fischer denselben Farbstoff im Laufe ihrer Meisterarbeit, die das Atomgerüst der Triphenyl-methan-Farbstoffe klarlegte. Ihr Verfahren war die Kondensation von Benzaldehyd mit Dimethyl-anilin. Es war eine Anwendung der Baeyerschen Methode, Aldehyde mit aromatischen Verbindungen zu kondensieren. Weist Doebners Erfindung auf die Empirie der ältesten Anilin-Farbreaktionen zurück, so wurzelt die Münchener Bittermandelölgrün-Synthese in den Betrachtungen Adolf Baeyers „Über die Wasserabspaltung und ihre Bedeutung für die Pflanzen und die Gärung“. Diese Gedanken haben die berühmten Versuche über Kondensationen des Phthalsäure-anhydrids, wie der analog reagierenden Aldehyde angeregt. An Baeyers Synthesen des Galleins, Coeruleins und Fluoresceins knüpfte die Erfindung seiner Schüler E. und O. Fischer an.

Von der Patentierung des Benzaldehydgrüns hatte die Großindustrie abgeraten, weil ihr Benzaldehyd als ein zu kostbares Zwischenprodukt galt. Dennoch vermochte die Doebnersche Synthese den Wettbewerb mit dem Bittermandelöl-Verfahren nicht lang auszuhalten. Die Agfa trat ihre Rechte auf das Malachitgrün an die Höchster Farbwerke ab und gewann im Tausch eine Lizenz für die Fabrikation der Ponceaux. Mit diesem Schritt betrat die Fabrik das Gebiet der Azofarbstoffe, um sich wenige Jahre später mit einem großen Wurf, mit der Einführung des ersten direkt färbenden Baumwollfarbstoffs, ein bedeutendes Verdienst um die Entwicklung der größten, auf lange Zeit unerschöpflichen Farbstoffklasse zu erwerben.

Die erste technische Nutzenanwendung der systematischen Kupplung nach Grieb, mit der keine andere Reaktion der organischen Chemie an Anwendungsbreite und Ertragsfähigkeit vergleichbar ist, war das aus diazotiertem Anilin mit *m*-Phenylendiamin gebildete Chrysoidin von O. N. Witt (1876). Noch galt der Satz, daß die Azogruppe dem Molekül nur gelbe Farbe verleihen könne. Da erschien (1878) das erste deutsche Azofarbstoff-Patent Nr. 3224 von P. Grieb für die „Darstellung von Farbstoffen durch paarweise Verbindung von Diazo-phenolen mit Phenolen“ und fast zu gleicher Zeit Caros Patent (Nr. 5411) für Echrot, das aus diazotierter  $\alpha$ -Naphthylamin-sulfonsäure mit  $\beta$ -Naphthol aufgebaut war. Die Anwendung der Analogen, der Homologen, der verschiedenen Sulfonsäuren eröffnete der Findigkeit der Techniker ein unermessliches Feld. Neben den Kieselsteinen lagen auf ihm die Goldklumpen. Schon das bald folgende Höchster Patent auf die Griebsche Reaktion mit den Disulfonsäuren des  $\beta$ -Naphthols bedeutete einen großen technischen Erfolg. Es führte zu den Scharlachfarbstoffen, den Ponceaux, die in einigen Jahren die Cochenille fast vollständig aus der Wollfärberei verdrängten. Einen ungeahnten weiteren Anwendungsbereich erschloß die Auffindung des Kongorots durch Paul Böttiger im Jahre 1884. Es war ein starkes technisches Bedürfnis, das „adjektive“ Rot des Alizarins in der Färberei durch einfachere und wohlfeilere Färbungen zu ersetzen.

Das Kongorot färbte ohne Mithilfe von Beizen ein intensives Rot auf Baumwolle, und zwar im alkalischen Bad. Aber auch diese Färbemethode hat Griebß zuerst aufgefunden, nämlich in einem dem Kongorot kurz vorausgegangenen englischen Patent für die Kuppelung von Tetrazodiphenylsalzen mit Naphthylaminen und deren Sulfonsäuren. Freilich fand auch in diesem Falle Griebß nicht die günstigsten Einzelbeispiele. Von ihm sagt Caro: „Es reizte ihn, mit dem selbstgeschmiedeten Pflug zu pflügen“. „Aber andere haben geerntet, wo er gepflügt“.

Das Kongorot, die Kombination des von Griebß entdeckten Tetrazodiphenyls mit der auch von Griebß zuerst eingeführten Naphthionsäure, war der erste, praktisch verwertbare, rote Azofarbstoff von substantiver Art. Die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation übernahm das von anderen abgelehnte Patent von Böttiger, und sie lenkte durch die Einführung des zwar gegen Licht und Säure unechten, aber für viele Gebrauchszwecke dennoch genügend echten Baumwollfarbstoffs die Bestrebungen der gesamten Industrie in aussichtsvolle neue Bahnen. Das Kongorot hatte einen überraschenden Erfolg, wenn es auch bald durch seine nächsten Analogen, die Benzopurpurine, übertroffen und überholt wurde. So ist in der Frühgeschichte der Anilinfabrik den von außen übernommenen Erfindungen die entscheidende Rolle zugefallen. Dann aber hat sich die Industrie, erstarkt durch ihre ersten Erfolge auf dem Farbstoffgebiet, von den Zufälligkeiten äußerer Anregungen mit der Einrichtung eigener wissenschaftlicher Laboratorien und durch deren Leistungen unabhängig gemacht. Wichtige Errungenschaften der folgenden Zeit sind mit den Namen der Chemiker verbunden, die in der Agfa selbst erfinderisch tätig waren oder führende Stellungen bekleideten. Der Beginn der Azofarben-Fabrikation ist mit dem zu Anfang des Jahres 1879 erfolgten Eintritt von Siegfried Pfaff (geb. 1851, gest. 1928) verknüpft. Der gesamte Aufstieg des Unternehmens aber, das zu Anfang der 80er Jahre in den beiden Werken zusammen erst etwa 100 Arbeiter beschäftigt haben mag, bis zu seiner Verschmelzung mit den anderen großen chemischen Werken Deutschlands ist der einsichtsvollen und tatkräftigen Führung von Franz Oppenheim zu verdanken. Mit der Geschichte eines großen Unternehmens verhält es sich nicht viel anders als mit der Lebensgeschichte großer Männer. Zumeist ist nur die Geschichte ihrer Jugend geschrieben worden. Die maßgebenden Einflüsse, die ihren Weg bestimmt, und die entscheidenden Schritte, mit denen sie ihre Selbständigkeit und Eigenart durchgesetzt, stellten dem Selbstbiographen und dem Geschichtsschreiber oft die hauptsächliche Aufgabe. Auch in einem Industrie-Unternehmen von der Art und Größe der Agfa trafen nach dem ersten Heranreifen mit der Zeit so viele und verschiedenartige Kräfte und Einflüsse zusammen, daß der Fachmann, fürchte ich, lieber die Statistik beachten wird, die über die Zahl der Beamten und Arbeiter, über das Ansteigen des Kapitals und der Erträge berichtet, als die Betrachtungen eines Gelehrten, der die große Entwicklung auf einzelne wissenschaftliche Leistungen zurückzuführen sucht.

Oppenheims erste Pflicht in der Agfa war es, die Verbindung zu unterhalten zwischen der von Martius geleiteten Treptower Farbenfabrik und dem Zwischenproduktwerk in Rummelsburg, dem die Einführung der Azofarbstoffe auch ganz neue Aufgaben stellte. Ihre Lösung beanspruchte ein Jahrzehnt. Man begann mit der Herstellung des  $\beta$ -Naphthols. Die Gewinnung von Mono- und Disulfonsäuren der Naphthole und Naphthylamine

und der Benzidinbasen schloß sich entsprechend dem Ausbau des Azobetriebs an. Für die Fabrikation der Scharlache gewannen die höheren Kernhomologen des Anilins, deren Darstellung die Fabrik aus dem Hofmannschen Laboratorium übernahm, große technische Bedeutung. Die Hofmann-Martiusche „Synthese aromatischer Monamine durch Atomwanderung im Molekül“ ermöglichte bei der Alkylierung von Anilin, Toluidinen und Xylidinen die Einführung der Alkyle in den Benzolkern; die wertvollste der so entstehenden Basen war Pseudocumidin, das die Diazokomponente für Ponceau 4 R bildete.

Die Rummelsburger Fabrik gliederte sich in drei Abteilungen: da war erstens der Anilin-Betrieb, dem die Isolierung der Kohlenwasserstoffe aus Teeröl und ihre Überführung in die aromatischen Basen oblag; die Salpetersäure-Fabrik gehörte dazu. Zweitens der Methyl-Betrieb, der die Alkylierungen nach Hofmann am Stickstoff und im Kern ausführte und auch die Nitro-phenole mit den Anisidinen und Phenetidinen lieferte. Drittens der Naphthol-Betrieb, der die Gewinnung von Naphthionat, Cleve-Säure, Schäffer-Salz und anderen Sulfonsäuren mit der von Sulfanilsäure, Metanilsäure und Benzidinbasen vereinigte. Das Anwachsen der Naphthalin-Verarbeitung nach Zahl und Menge der Abkömmlinge war so stürmisch, daß bald für eine Gruppe neuer Sulfonsäuren eine weitere Abteilung angegliedert werden mußte.

In der Treptower Fabrik wirkte Pfaff, der von früheren Stellungen bei Landshoff & Meyer und bei Kunheim das Naphthol-Gebiet kannte, und der die Fabrikation des ersten Naphthol-Azofarbstoffs, des Mandarins, ausgearbeitet hatte. Die Maßstäbe und Mittel waren in Treptow sehr bescheiden, die Organisation noch primitiv. Die Anlagen für Fuchsin, Anilinblau und Methylviolett waren wie drei ganz selbständige Fabriken nebeneinandergestellt. Werkstätten gab es noch nicht. Zur Errichtung wichtiger Neuanlagen, z. B. für die Patent-Ponceaux, nahm man die Hilfe einer benachbarten kleinen Maschinenbauanstalt zu Hilfe, die einen ihrer wenigen Schlossergesellen gegen Tagelohn zur Verfügung stellte. Die erforderlichen Apparaturen wurden, soweit nicht mit Bottichen auszukommen war, in einer Altwarenhandlung ausgesucht, wo man eine Auswahl von Eisenkästen und doppelwandigen Kupferwannen aufstöbern konnte, die in Zuckerfabriken schon bessere Tage gesehen hatten. Die Diazotier- und Kuppelungsflüssigkeiten wurden von Hand bewegt. Freilich blieb es nicht lange dabei, als es gelungen war, die Klippen der Höchster Ponceaux-Patente zu umschiffen. Die Darstellung der gesuchten roten Nuancen von Ponceaux 2 R, 3 R und 4 R glückte Pfaff durch Isolierung und Anwendung von reinem *m*-Xylidin und durch Verarbeiten der Xylidin-Abfälle auf Pseudocumidin. Der Erfolg der Ponceaux-Fabrikation hob die Mittel in baulicher und maschineller Hinsicht auf ein neues Niveau. Noch unzulänglicher als die Apparaturen waren aber in jener Frühzeit die Einrichtungen für Patentierung und die Beachtung der Patentfragen. C. A. Martius war zwar Mitglied des Patentamts, aber nur für das Gebiet der Keramik; und mit Unrecht wurde die Agfa angegriffen, sie habe sich vorzeitige Kenntnis von Patentanmeldungen verschaffen können. Die Fabrik hat im Gegenteil viel Lehrgeld auf dem Patentgebiet gezahlt. Mit dem Biebricher Scharlach und in manchen anderen Fällen kamen konkurrierende Firmen in der Patentierung der Agfa zuvor. Das Streben der gleichgerichteten einzelnen Fabriken in Deutschland glich einem Wettlauf

mit geringen Abständen. Das Jahr 1881 brachte den Croceinscharlach von Fr. Bayer & Co., Kuppelungsprodukt einer neuen Monosulfonsäure des  $\beta$ -Naphthols. Wie bei der Disulfurierung R- und G-Säure im Gemisch auftreten, so ließ sich schon im ersten Schritt der Substitution neben der Schäfferschen Säure die neue Croceinsäure isolieren. Ihre Abtrennung und Anwendung bildete den Gegenstand des Elberfelder Patentes 18027. Das Pfaffsche Laboratorium machte aber bald die originelle Beobachtung, daß sich das Gemisch der Disulfonsäuren einfach auf Grund verschiedener Kuppelungs-Geschwindigkeiten mit Diazoverbindungen trennen läßt. Die Schäffersche Säure lieferte zunächst allein Azofarbstoff, während reine Croceinsäure in der Mutterlauge hinterbleibt; G-Salz verhält sich ebenso wie Croceinsäure. In einem erbitterten Patentstreit mit Bayer & Co. konnte die Agfa sich auf Gutachten von Kekulé und von Hofmann stützen und das Feld behaupten. Kurz nachher rief das Kongorot der Agfa die Nachahmung und Verbesserung durch Duisbergs Benzopurpurine auf den Plan. Benzidin war durch Tolidin ersetzt, das der Laboratoriumsvorstand G. Schultz in der Agfa für unzugänglich gehalten hatte. Wieder kam es zum Rechtsstreit, aber diesmal fanden die wetteifernden Firmen den Weg zum Vergleich, der auf gegenseitiger Lizenz-Gewährung beruhte.

Ein ähnliches Prinzip wie bei der Isolierung der Croceinsäure führte auf dem Gebiet des Kongorots zu einer schönen Entdeckung. Das Pfaffsche Laboratorium beobachtete einen scharfen Abfall der Reaktionsgeschwindigkeit bei der Bildung von Azokörpern aus tetrazotierten Benzidinen: die eine Diazogruppe kuppelt sehr rasch, die zweite langsam. Die Zwischenprodukte, Monoazo-monodiazoverbindungen, erlaubten die Einführung einer zweiten zu kuppelnden Komponente, z. B. nach dem ersten Molekül Naphthionsäure die Kombination mit  $\beta$ -Naphthylamin- oder Naphtholsulfonsäuren oder mit Resorcin. Auf diesem Wege erfand das Pfaffsche Laboratorium die unsymmetrischen Disazofarbstoffe, die als Kongo-Korinth (1886), Kongo GR und Kongo-Rubin eingeführt wurden.

Der Wettbewerb zwischen den fünf oder sechs größten deutschen Farbfabriken und ihr Kampfeifer verschärfte sich, und der Abstand zwischen einer wichtigen Neuerung und ihrer Umgehung wurde immer kleiner. Die Industrie des Auslandes aber geriet ins Hintertreffen, als aus dem Bau der Azokörper die Türme der Dis- und Polyazofarbstoffe emporzuragen begannen. In Frankreich blieb die Chemie der Benzolderivate und der neuen Farbstoffklassen wissenschaftlich und technisch fast unbeachtet; in England und in der Schweiz brachten damals nur wenige Fabriken Analogieprodukte auf den Markt. Auch an den deutschen Hochschulen wagte niemand, sich am Ausbau des Azogebiets zu beteiligen, da erst von 1888 an Friedländers „Fortschritte der Teerfabrikation“ und die von Schultz und Julius veröffentlichte „Tabellarische Übersicht der im Handel befindlichen künstlichen organischen Farbstoffe“ (1. Aufl. 1888) die Gelehrten von der stürmischen Produktion der Industrie-Laboratorien genauer unterrichteten.

Die Agfa schuf große und moderne Farbstoffbetriebe und eine von Diehl geleitete Patent-Abteilung, die von Tag zu Tag über die Meldungen aus rivalisierenden Lagern wachte. Für das wissenschaftliche Laboratorium am Wiesenufer, dem seit 1895 W. Herzberg vorstand, entstand eine neue Lage durch das Auftreten der 2.8-Amino-naphthol-sulfonsäure  $\gamma$  auf dem Markte. Dieses in Höchst zuerst dargestellte Zwischenprodukt entbehrte

des Patentschutzes. In seiner Bedeutung wurde es zuerst bei Cassella von A. von Weinberg verstanden, der daraus Diaminschwarz R und andere wertvolle Farbstoffe gewann. Auch in Treptow stellte man daraus brauchbares substantives Schwarz her, das unter den Namen Columbia-Schwarz (von Clausius) und Sambesi-Schwarz (von Kirchhoff) Erfolge erzielte. Der Vorsprung, der gewonnen schien, fiel aber infolge der Auffindung der 1.8-Amino-naphthol-disulfonsäure H, für die L. Cassella & Co. und Fr. Bayer & Co. Patente erhielten. Nun konnte die Agfa dank einer Arbeit von Möller zwei neue Amino-naphthol-sulfonsäuren dagegensetzen, die S- und SS-Säuren, die sich in den meisten Anwendungen der H-Säure ebenbürtig erwiesen und besonders wertvolle substantive Farbstoffe lieferten. Infolgedessen gab das Auftreten (1893 und 1894) von Chicagoblau und Columbiablau der Agfa auf dem Markte die Veranlassung zu einer Übereinkunft zwischen Treptow und Elberfeld sowie Mainkur. Zum ersten Male gab es in der deutschen Industrie, und, wie wir wissen, hauptsächlich durch das Verdienst von Oppenheim, eine freundschaftliche Vereinigung zur gemeinsamen Ausnutzung eines neuen Gebietes.

Der Erfolg dieser Azofarbstoffe bedingte einen so gewaltigen Aufschwung des Unternehmens, daß trotz Vergrößerung des Geländes durch Erwerb eines Nachbargrundstückes die Farbenfabrikation in Treptow nicht mehr zu bewältigen war. So sah sich Franz Oppenheim um die Mitte der neunziger Jahre vor die größte Aufgabe seines Lebens gestellt. Er fand die Lösung in der Gründung eines modernen zweiten Werkes außerhalb von Berlin etwa zu gleicher Zeit, als Duisberg die Bayerschen Farbenfabriken aus dem Wuppertal in die weite Ebene von Leverkusen verlegte. In der Nähe von Berlin gab es keine Lösung für die Abwässerfrage. Die Entfernung von Rummelsburg sowie Treptow durfte natürlich nicht die Frachten verteuern, und die Heizstoffe mußten den Wettbewerb mit den so günstig am Rhein und Main gelegenen Konkurrenten ermöglichen. Oppenheim wählte das Braunkohlen-Revier von Bitterfeld und den Anschluß an eine dortige Kohlenzeche, die Greppiner Werke. Ausgedehnte Rieselfelder ermöglichten die Beseitigung der Abwässer. Arbeitskräfte standen aus den dichtbevölkerten benachbarten Dörfern zur Verfügung. Die ersten Anlagen waren für die Fabrikation der Benzidine, der Naphthol-sulfonsäuren und der Farbstoffe aus der Kongogruppe bestimmt. Der außerordentliche Bedarf an rauchender Schwefelsäure gab auch sogleich zum Bau einer Oleumfabrik Anlaß, die nach dem Verfahren des Vereins Chemischer Fabriken in Mannheim arbeitete. Die Wolfener Farbenfabrik eröffnete im Jahre 1896 ihren Betrieb, und sie wuchs in raschem Tempo. Neben Oppenheim, der schon im Januar 1885 in die Geschäftsleitung eingetreten war, wurde nun Pfaff Mitglied der Direktion. Das Verhältnis zwischen beiden in ihren Aufgaben wie in ihrer Begabung sich ergänzenden Männern war ungetrübt glücklich. Einige Jahre später schied C. A. von Martius, der schon längere Zeit begonnen hatte, sich von den Geschäften zurückzuziehen, aus der Direktion aus, und Oppenheim übernahm (1899) die gesamte Leitung der Aktiengesellschaft, die zu diesem Zeitpunkt 50 Chemiker und 1500 Arbeiter beschäftigte. Von da an konnte sich das Wachstum des Unternehmens mit ungeahnter Beschleunigung fortsetzen. Die Verlegung des neuen Werkes nach Wolfen gestaltete sich zu einem vollen Erfolg; mit dieser Tat hat Oppenheim zusammen mit W. Rathenau, der mit der Anlage eines Elektrolysewerkes voran-

gegangen war, das Bitterfelder Braunkohlen-Revier für die Berliner Großindustrie erschlossen.

Während die Farbenabteilung der Agfa sich weder an der Gewinnung der Alizarine und an der Veredlung dieser Klasse zu den echten Küpenfarbstoffen, noch an der Einführung des synthetischen Indigoblaus beteiligte, erfuhr sie noch eine großartige Erweiterung, als sie am Siegeszug der Schwefelfarbstoffe schöpferisch mitwirkte. Die Vidalsche Erfindung (1893), dunkle, wasch- und licht-echte Küpenfarbstoffe für Baumwolle durch Verschmelzen von Amino-phenol oder Phenylendiamin mit Schwefel und Schwefelalkali herzustellen, wurde in Deutschland zuerst von R. Bohn in Ludwigshafen und von A. von Weinberg in der Fabrik von Cassella in ihrer Tragweite erfaßt und weiterentwickelt. Während Bohn aus Dinitro-naphthalin mit Natriumsulfiden Echtschwarz und Kryogenfarben gewann, fanden A. von Weinberg und Kalischer, den Gedanken einer Thiazin-Synthese aus Diphenylamin verfolgend, in Kondensationsprodukten aus Dinitro-chlor-benzol und Amino-phenolen die Ausgangsstoffe für die Immedialfarben von besonderer Echtheit und Schönheit. Dieses Feld betrat die Agfa mit der Entdeckung (Kaltwasser), daß gewisse einfache aromatische Nitrokörper, besonders Dinitro-phenol, anstatt in der Vidalschen Schmelze schon beim Kochen mit Polysulfidlösungen unter Bildung schwarzer Farbstoffe reagieren. Diese wertvollen und zugleich wohlfeilen Farbstoffe, an die sich braune und blaue anschlossen, konnten einen großen Markt erobern.

Auf den verschiedenen Gebieten der Teerfarbstoffe und mit einer neuen Heilmittel-Abteilung stand die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation in scharfem Wettbewerb mit den wohlbekannteren anderen Unternehmungen. Allein stand die Agfa mit der Angliederung einer photographischen Abteilung (1889), die sich zur größten Fabrik photographischer Platten und weiterhin zur größten Filmfabrik des Kontinents (gegründet 1909) entwickelt hat. Dafür hat in Wolfen Prof. Wach Neubauten errichtet, die Zweckmäßigkeit und Schönheit vereinigten. Diese neuen Abteilungen waren Oppenheims Lieblingsschöpfungen. Er sah auf sie mit gewissem Stolz, der bei ihm von so bescheidener und zurückhaltender Art war. Wenn er auf Reisen in fernen Ländern allerorts, am Wegerand oder auf Rastplätzen, den wohlbekannteren Hüllen der Agfafilme begegnete, so gab er sich Rechenschaft, wie vielen Menschen seine Fabrikate dienten und wie vielen sie Arbeit gaben. Das rasche Emporblühen der photographischen Abteilung hatte Oppenheim den Erfindungen von Momm e And resen zu verdanken, der im Jahre 1887 in die Agfa eingetreten war. And resen hatte schon von seiner wissenschaftlichen Ausbildung Vertrautheit mit Amino-phenolen und ihren Oxydationsprodukten mitgebracht und von seiner Tätigkeit bei Schöllkopf in Buffalo und von seinen ersten Arbeiten im Agfa-Laboratorium die Kenntnis der Naphthol-sulfonsäuren. In einem Glied dieser Gruppe fand er einen der ersten organischen Entwickler, das Eikonogen (1.2.6-amino-naphthol-sulfonsaures Natrium), und *p*-Amino-phenol führte er als „Rodinal“ (*p*-Amino-phenol-natrium-sulfit) ein, das als Universalentwickler die größte Verbreitung fand. Einige Jahre später begann die Fabrikation photographischer Platten, die ihre beherrschende Stellung so erfolgreichen Erfindungen wie der lichthofreien Isolarplatte verdankte. Endlich sah Oppenheim nach den vorbereitenden Arbeiten vieler Jahre noch die Kunstseide-Fabrik der Agfa aus den zu hoher Blüte entwickelten Wolfener Filmwerken hervorgehen.



Die Geschichte der Agfa endet in der Verschmelzung mit den anderen deutschen Farbstoff-Fabriken, die sich durch den Abschluß von Interessengemeinschaften vorbereitete. In den ersten Jahren des Jahrhunderts hatte Oppenheim die Entscheidung getroffen, seinem Unternehmen eine Alizarin-Abteilung anzugliedern, und er traf dafür seine Vorbereitungen. In Rummelsburg wurden Verfahren ausgearbeitet, am Rhein bei Mannheim Fabrikgelände gewählt. Die Badische Anilinfabrik unter Heinrich Brunck begegnete aber diesem Plan mit Vorschlägen, die den verschärften Wettbewerb verhüten sollten. Die entgegenstehenden Schwierigkeiten schienen fast unüberwindlich. Da trat zu den Unterhandlungen die Elberfelder Fabrik hinzu, und es gab kein Hindernis, das nicht Duisbergs Willensstärke aus dem Weg geräumt hätte. So kam es zur Vereinigung der drei Gesellschaften zu einer Gemeinschaft, die am 1. Januar 1905 ins Leben trat. Bei quotenmäßiger Gewinnbeteiligung behielten die Vertragsfirmen ihre Selbständigkeit. Erst während des Weltkrieges führte (1916) die Gleichartigkeit und Gemeinsamkeit der gesteigerten Kraftanstrengungen zu der großen Erweiterung der Interessengemeinschaft durch den Eintritt der Höchster Farbwerke, der Fabriken von Leopold Cassella & Co., von Griesheim-Elektron, Kalle & Co. und von Weiler-ter Meer in Ürdingen. Es war nur ein Übergangszustand, den dieser Zusammenschluß schuf. Die unerhörten Schwierigkeiten der ersten Nachkriegsjahre, die Besetzung deutschen Bodens am Rhein und Main und an der Ruhr, wodurch alle Anlagen von Ludwigshafen, Oppau, Höchst und Leverkusen der Aufsicht und dem Einblick der Alliierten ausgeliefert waren, erzwangen im Dezember 1925 den weiteren und letzten Schritt der Verschmelzung. Die Werke, deren Geschichte die denkwürdigsten Abschnitte chemisch-technischer Entwicklung umfaßt, opferten ihre Selbständigkeit und ihre Eigenart, um von dem in zwei Menschenaltern Errungenen so viel als möglich für die deutsche Wirtschaft zu retten. In der letzten Zeit vor dem Aufgehen in der I.-G. Farbenindustrie A.-G. beschäftigte allein die Agfa 11800 Arbeiter und Meister und 1800 Chemiker, Beamte und Kaufleute. Diese Zahlen lassen erkennen, in welchem Maße in den zwei Jahrzehnten des Interessen-Verbandes die Agfa unter Oppenheims Führung freien Spielraum für die Entfaltung der ihr eigentümlichen Kräfte und für ihr Wachstum gefunden hatte. Oppenheim, der mehr als ein Vierteljahrhundert die Agfa geleitet, trat in den von den alten Führern der Industrie gebildeten Verwaltungsrat des Gesamtunternehmens ein.

Franz Oppenheim war, was seine Pläne und Sorgen betraf, ein schweigsamer, vielleicht verschlossener Mann. Erst in den späten Jahren seines Lebens würdigte er mich auch in den beruflichen Fragen seines Vertrauens und suchte Aussprache über wichtige Angelegenheiten seines Unternehmens. War er als Gast in meinem Hause, von den schweren Zeiten der Revolution und der Inflation an, so ging unsere Unterhaltung häufig auf das künftige Schicksal des Riesenunternehmens ein, das aus so vielen, nach Art und Maßstab verschiedenen Fabrikationszweigen aufgebaut und von so zahlreichen Zweigen wissenschaftlicher Forschung abhängig ist. Es war eine glückliche Fügung, daß dem gesamten Unternehmen zunächst die Erfahrungen und Kräfte seiner Schöpfer erhalten blieben. Es ist unverkennbar, wie viel höhere Anforderungen an die Persönlichkeit der Führer die Zukunft dieser Gesellschaft stellt als die Leitung anderer Unternehmungen, die in ihrem Umfang mit der Farbenindustrie verglichen werden mögen, aber nicht in der Zu-

sammensetzung, in der wissenschaftlichen und der technischen Größe und Schwierigkeit ihrer Aufgaben. Unter den Umständen, die den künftigen Erfolg bestimmen werden, verdient ernste Beachtung der Einfluß der Forschungsarbeit, auf der unsere chemische Industrie beruht, und von der sie immer neue Anregung und Nahrung empfangen muß. Indem ich dieses Gedenkblatt für meinen heimgegangenen Freund schließe, stellt sich mir ein weiteres Erfordernis vor Augen. Die deutsche Wirtschaft bedarf der Männer von Franz Oppenheims Wesen, von seiner festen und bescheidenen, von seiner weisen Art der Führung.

*Richard Willstätter.*

### **L. Meitner: Die Bedeutung des Atomgewichtes in der modernen Physik.**

[Vortrag, gehalten am 9. Mai 1931 in der Deutschen Chemischen Gesellschaft; eingegangen am 11. Juli 1931.]

Die moderne Atomtheorie ist auf der Erkenntnis aufgebaut, daß bei den meisten physikalischen und chemischen Prozessen nur die außerhalb des Atomkerns befindlichen Elektronen beteiligt sind, deren Zahl und Anordnung die Eigenschaften eines chemischen Elementes eindeutig bestimmen. Entsprechend dieser Theorie besteht jedes Atom aus dem positiv geladenen Atomkern und aus so viel außen umlaufenden Elektronen, als der Kern positive Ladungen trägt. Kern und Elektronen werden durch das Coulombsche Gesetz und die sog. Quanten-Bedingungen in ihren gegenseitigen Lagen geregelt. Die Zahl äußerer, um den Kern angeordneter Elektronen, oder die mit ihr identische positive Kernladungszahl, stellt bekanntlich nichts anderes als die Platzzahl des betreffenden Elementes im periodischen System dar und ist daher die maßgebende charakteristische Bestimmungsgröße seiner physikalischen und chemischen Eigenschaften. Masse und Struktur des Kerns spielen hierbei keine Rolle, und das Atomgewicht, das bei der Aufstellung des periodischen Systems der Elemente durch Mendelejew und Lothar Meyer die entscheidende Größe war, tritt bei der modernen Deutung dieses Systems zunächst überhaupt nicht in Erscheinung. Denn wenn das chemische Verhalten eines Elementes nur durch Zahl und Konfiguration der äußeren Elektronen bestimmt wird, so müssen Elemente gleicher Ordnungszahl chemisch identisch sein, unabhängig von der Masse und dem Aufbau ihres Atomkerns. Wir wissen heute, daß es tatsächlich solche Elemente oder richtiger Atome gibt, die bei gleicher äußerer Elektronen-Zahl und gleicher Elektronen-Anordnung, also bei chemischer Identität, verschiedene Atomgewichte besitzen. Man bezeichnet solche Atomarten als isotope Atomarten, d. h. gleichstellige Atomarten, weil sie demselben chemischen Element und daher auch demselben Platz im periodischen System zuzuordnen sind. Isotope Atomarten unterscheiden sich in der Masse und daher notwendigerweise auch in der Struktur ihrer Atomkerne.

Das Atomgewicht ist also eine charakteristische Konstante des Atomkerns und nicht des chemischen Elementes. Tatsächlich ist ja auch der Kern der Träger der Masse; denn selbst beim Wasserstoff-