

## RUDOLF KNIETSCH.

---

Rudolf Theophil Josef Knietsch wurde als Sohn des Schmiedemeisters Franz Knietsch und dessen Ehefrau Johanna, geb. Schwarzer, am 13. December 1854 in Oppeln (Schlesien) geboren. Nachdem er die Volksschule zu Oppeln durchgemacht hatte, besuchte er das dortige Gymnasium, verliess dasselbe aber nach wenigen Jahren, ohne das Abiturium abgelegt zu haben, und begann, seinen Neigungen zu mechanischen Arbeiten folgend, das Schlosserhandwerk zu erlernen. Nachdem er, 16 Jahre alt, den Gesellenbrief von der Schlosserinnung zu Oppeln erhalten hatte (9. October 1870), fand er als Schlosser in der Eisenbahn-Centralreparaturwerkstätte in Breslau und dann als interimistischer Locomotivheizer Beschäftigung. Nach seinem freiwilligen Abgang trat er — offenbar in der Erkenntniss der Unzulänglichkeit seiner Schulbildung für die Erlangung irgend einer höheren Stellung — am 1. October 1871 in die 2. Klasse der Gewerbeauschule zu Brieg a/Oder ein, einer Art niederer Gewerbeschule und Vorstufe zur Provinzialgewerbeschule, in welcher vorzugsweise Realfächer und neuere Sprachen gelehrt wurden. Die durchweg vorzüglichen Noten, die Knietsch hier erhielt, im Gegensatz zu den früher an den Tag gelegten geringen Leistungen in den humanistischen Disciplinen, zeugen von seiner grossen Vorliebe für die Realfächer. Am 22. Februar 1873 verliess er diese Anstalt und trat nunmehr in die Königl. Gewerbeschule zu Gleiwitz ein, in welcher ebenfalls der Schwerpunkt des Unterrichts auf Realfächer gelegt wurde, und auch noch Mechanik und Maschinenlehre, Bauconstructionslehre, Vermessungskunde, Contowissenschaften etc. als Unterrichtsfächer figurirten. Ein Schlussexamen gab die Berechtigung zum Militärdienst als Einjährig-Freiwilliger. Knietsch legte diese Prüfung nach 2½-jährigem Besuch der Schule und zwar schriftlich — das mündliche Examen wurde ihm erlassen — am 28. Juni 1875 ab. Vom 1. October 1875 bis 1. October 1876 genügte er dann seiner Militärpflicht als Einjährig-Freiwilliger beim 4. Oberschlesischen Infanterie-Regiment No. 63 in Neisse (er wurde Herbst 1882 Lieutenant der Reserve).



*R. Richter.*

Helig. impr. Meisenbach, Riffarth & Co. Berlin

Hierauf begann Knietsch seine Hochschulstudien und zwar zunächst an der Königl. Gewerbe-Akademie in Berlin; als diese in die Königl. Technische Hochschule umgewandelt wurde (1. Mai 1879), trat er in letztere mit über und setzte seine Studien an der Abtheilung für Chemie und Hüttenkunde fort. Liebermann, Sell, Weber, Rammelsberg sind als seine Lehrer an erster Stelle zu nennen. Das Hochschulstudium dauerte acht Semester und fand durch Ablegung der Gewerbeschullehrerprüfung — ein anderes Examen als Abschluss der Studien an der Gewerbe-Akademie gab es damals nicht — und Promotion zum Dr. phil. in Jena seinen Abschluss.

Das Thema für die erstgenannte Prüfung, die Knietsch mit dem Prädicat »sehr gut« ablegte, lautete: »Schilderung und Kritik der neuesten Methoden für die Bestimmung der Dampfdichten und specifischen Wärme nebst Angabe, inwieweit die gewonnenen Resultate mit dem chemischen Verhalten der Körper übereinstimmen«; »Ueber das Aesculin und seine Derivate« lautete der Titel der von ihm für die Promotion in Jena eingereichten Dissertationsschrift<sup>1)</sup>.

Am 1. October 1880 begann Knietsch in der Fabrik chemischer Präparate, Dr. Theodor Schüchardt in Görlitz, seine praktische Thätigkeit, verliess diese Stelle aber nach einigen Monaten und trat in die Dienste des Hrn. Dr. Emil Jacobsen in Berlin. Dieser genial veranlagte Mann, neben seiner chemischen Berufsthätigkeit ein glücklicher Dilettant auf den mannigfachsten Gebieten der Kunst und Wissenschaft, war damals gerade Redacteur der »Chemischen Industrie« geworden, gab ausserdem noch die »Industrie-Blätter« und das »Chemisch-technische Repertorium« heraus und arbeitete praktisch in einem kleinen Privatlaboratorium für die Fabrik Schering & Co. in Berlin. Die Obliegenheiten des jeweiligen Assistenten waren mannigfache und theils experimenteller, theils redactioneller Art.

Auch diese Stelle konnte einen strebsamen Chemiker nur vorübergehend befriedigen, und so sehen wir denn auch Knietsch im Jahre 1882 die Stelle verlassen und als Chemiker in die Farbenfabrik von Bindschedler & Busch in Basel eintreten, um nach weiteren zwei Jahren, am 28. Mai 1884, im Einverständniss mit der genannten Firma eine Chemikerstelle bei der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik anzunehmen. In den Diensten dieser Fabrik — zum Schluss als Vorstandsmitglied derselben — verblieb er bis zu seinem am 28. Mai 1906 erfolgten Tode. Er hatte, seit dem Jahre 1887 verheirathet, in ausserordentlich glücklicher Ehe gelebt und hinterliess bei seinem Tode seine Gattin und fünf Kinder.

---

<sup>1)</sup> Sie umfasst 36 Seiten und ist seinem Schwager Rudolf Kochalsky gewidmet.

Betrachtet man den Entwicklungsgang des Verstorbenen als Chemiker und Techniker, so zeigt sich zunächst, dass die als Doctor-Dissertation ausgeführte Arbeit über Aesculin und Aesculetin — eine Bestätigung der Richtigkeit der von Rochleder für diese Körper aufgestellten Formeln gegenüber den unzulänglichen Schiff'schen Angaben — an sich keine bedeutende ist und sich hinsichtlich der Mitwirkung des Doctoranden nicht von der Mehrzahl der üblichen chemischen Dissertationsarbeiten unterscheidet; denn der junge Chemiker hat offenbar lediglich mit Geschick die ihm von seinem Lehrer Liebermann gegebenen Intentionen befolgt. Auch bei seinem ersten Auftreten als technischer Chemiker lässt sich eine besondere, das gewöhnliche Maass überschreitende, selbstständige Bethätigung nicht nachweisen. Wenn er auch während seines Wirkens bei Emil Jacobsen in Berlin an der damals von dem Letzteren aufgefundenen geschickten Abänderung der Perkin'schen Synthese für Zimmtsäure mitgewirkt haben mag, so ist doch auch hier sein Antheil über die einer chemischen Hülfskraft wohl nicht hinausgegangen, und auch bei der während der Baseler Thätigkeit ausgeführten Darstellung des Dichlorbenzaldehyds und des Chlorindigos aus demselben hat Knietseh, wie eine Polemik hierüber zwischen ihm und Robert Gnehm in diesen »Berichten« erkennen lässt, hauptsächlich nach gegebenen Weisungen gearbeitet.

Erst als Chemiker der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik, und auch hier erst nach Ablauf einiger Jahre, gelangte Knietseh an jene Arbeitsgebiete, auf denen er seine grosse Leistungsfähigkeit, und zwar sowohl als Chemiker wie als Ingenieur, zeigen konnte. Eine Fabrik von der Grösse und Vielseitigkeit der genannten, die jederzeit bereit war, erhebliche Summen für technische Versuche zu opfern, und bewährte Fachleute auf chemischem und technischem Gebiete zu ihren Mitarbeitern zählte, war allerdings der nothwendige Boden für eine derartige Entfaltung:

Drei grosse Arbeitsgebiete sind es, auf welchen er mit überaus glücklichem Erfolg thätig war: die technische Darstellung von flüssigem Chlor, die Erzeugung der Schwefelsäure aus schwefliger Säure und Luft nach dem Contactverfahren und die Herstellung des künstlichen Indigos.

#### 1. Darstellung des flüssigen Chlors.

Es war bisher nicht möglich gewesen, die Verflüssigung von Chlor mittels gewöhnlicher Compressionspumpen zu bewerkstelligen, da die Dichtungen der bewegten Theile und diese selbst zu stark angegriffen wurden. Knietseh hatte nun zunächst erkannt, dass trocknes,

comprimirtes Chlor weder für sich allein, noch bei Gegenwart von concentrirter Schwefelsäure Metalle, speciell Eisen, angreift. Hierdurch war zwar die Möglichkeit erschlossen, das flüssige Chlor in Stahlflaschen aufzubewahren und zu transportiren. Die Construction einer Compressionspumpe wurde dagegen erst dadurch möglich, dass Knietsch einen Metallkolben in Petroleum laufen liess und mittels einer zwischengeschalteten Schicht concentrirter Schwefelsäure — diese bezw. die mit chlorhaltiger Schwefelsäure benetzten Metallbestandtheile waren dadurch von der Berührung mit der feuchten Aussenluft ausgeschlossen — den Druck auf das zu verflüssigende Chlor übertrug. Die technische Darstellung des flüssigen Chlors schien anfangs nur geringe Anwendung finden zu sollen. Die Erwartung, dass man stark mit Luft verdünntes Chlor, wie es der Deacon-Process liefert (die Gase sind hierbei 6—8-procentig), durch die Verflüssigung vorthellhafter als durch die bisher allgemein geübte Ueberführung in Chlorkalk verwerthen könne, hat sich auch bis heute noch nicht erfüllt; denn die mechanische Arbeit, welche erforderlich ist, um in derartigen Gemischen die Verflüssigung des Chlors zu bewirken, ist eine zu grosse, und die Verluste an Chlor beim Ablassen der comprimirtten Luft sind zu beträchtlich. Dagegen hat sich das flüssige Chlor als unentbehrlich erwiesen für die Reinigung und Aufspeicherung des elektrolytisch gewonnenen Elementes. Durch die Verflüssigung bezw. die darauffolgende Wiedervergasung lassen sich nämlich Beimengungen, wie kleine Mengen Kohlensäure, organische Chlorverbindungen etc., vollständig entfernen; und nur in flüssiger Form ist es möglich, grosse Mengen Chlor, wie sie z. B. für die Fabrication der Chlor-essigsäure erforderlich sind, aufzuspeichern. Abgesehen hiervon ist aber auch der Handel mit flüssigem Chlor wegen dessen leichter Handhabung ein stets steigender geworden. Die Herstellung von Zinntetrachlorid, wovon zum Beschweren der Seide jährlich mindestens 1 Million Kilo erforderlich sind, die Fabrication von Alkalibleichlaugen, speciell in Papierfabriken, und die Herstellung von Chlorpräparaten mannigfachster Art in chemischen Fabriken verbrauchen heute viele Millionen Kilo Chlor lediglich in flüssiger Form. Nicht unerwähnt mag auch noch in dieser Beziehung bleiben die grosse Bequemlichkeit, welche das Arbeiten mit flüssigem Chlor im Laboratorium bietet und die besonders Derjenige dankbar empfindet, welcher noch gezwungen war, das Gas etwa aus Braunstein und Salzsäure selbst zu entwickeln.

Mit welcher Genauigkeit und welchem Geschick Knietsch auch die wissenschaftliche Bearbeitung des Gegenstandes, die Bestimmung der physikalischen Constanten des flüssigen Chlors, durchführte, davon zeugt die bekannte Arbeit in den Annalen der Chemie (Bd. 259, pag. 100).

## 2. Herstellung der Schwefelsäure nach dem Contactverfahren.

Was Knietzsch auf diesem Gebiete geleistet hat, ist in seinem Vortrag, welchen er vor der Deutschen chemischen Gesellschaft am 19. October 1901 in Berlin gehalten hat, von ihm selbst ausführlich geschildert worden.

Alle vor 1874 angestellten Versuche, aus schwefliger Säure und Sauerstoff unter Anwendung einer Contactsubstanz Schwefeltrioxyd oder Schwefelsäure herzustellen — die ersten Versuche waren schon zu Beginn des vorigen Jahrhunderts angestellt worden — hatten praktisch keinen Erfolg, und nach den Verfahren, welche sogar teilweise patentiert worden sind, ist wohl niemals in Wirklichkeit gearbeitet worden. Clemens Winkler bzw. die königlichen Muldenhütten bei Freiberg in Sachsen und bald nachher die Chemische Fabrik Rhenania in Stolberg waren die ersten, welche, wenn auch in sehr beschränktem Umfang, aus schwefliger Säure und Sauerstoff rauchende Schwefelsäure hergestellt haben. Wie wenig vollkommen das Verfahren zu jener Zeit ausgebildet war, zeigen die damals veröffentlichten Angaben von Winkler (Dinglers polytechn. Journ. Jahrg. 1875, Bd. 218, pag. 132), wonach schweflige Säure mit Sauerstoff in stöchiometrischem Verhältniss in Abwesenheit eines Verdünnungsmittels bis zu 73 pCt. Schwefeltrioxyd lieferte, während bei Anwendung von sehr verdünnter schwefliger Säure das Zusammenlegen von Schwefligsäure und Sauerstoff nur zu 11.5 pCt. erfolgte. Diese Resultate waren bei Anwendung eines Gemisches der Componenten erhalten worden, wie es durch Zersetzung von Schwefelsäure in der Glühhitze entsteht. Aber auch dann, als man 2 Jahre später zur Verwendung von Röstgasen überging, gelang es, nach Mittheilung Winkler's (Zeitschr. f. angew. Chem. 1900, pag. 738) nicht, mehr als  $\frac{2}{3}$  bis höchstens  $\frac{3}{4}$  der benützten schwefligen Säure in Schwefeltrioxyd überzuführen. Schröder und Hänisch glaubten — die Versuchsergebnisse der Muldener und Stolberger Fabriken waren geheim gehalten worden — eine Verbesserung des veröffentlichten Winkler'schen Verfahrens dadurch erzielt zu haben, daß sie (vergl. D. R. P. 42215) an Stelle von Sauerstoff Luft unter Druck zur Anwendung brachten in der Meinung, durch letzteren die angeblich schädliche Wirkung der Verdünnung des Gasgemisches durch Stickstoff paralyisiren zu können.

Knietzsch, der dieses Verfahren in der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik kennen lernte, erkannte zunächst, daß es, entgegen den oben erwähnten Angaben von Clemens Winkler, zur praktischen Gewinnung von Schwefelsäureanhydrid aus schwefliger Säure und

Sauerstoff nicht erforderlich ist, die beiden Gase in stöchiometrischem Verhältniss zur Einwirkung zu bringen, so wie sie z. B. durch Spaltung der Schwefelsäure in der Hitze erhalten werden können, sondern daß vielmehr die Ausbeute an Schwefeltrioxyd [bei Anwendung eines Ueberschusses an Sauerstoff steigt. Fernerhin wies er nach, daß der in der Luft vorhandene Stickstoff den [Reactionsverlauf nicht stört, sodaß man weder auf die Verwendung reinen Sauerstoffs angewiesen ist, noch die Reaction unter Druck bewirken muß.

Beim Studium der Bildungs- und Zersetzungs-Temperatur von Schwefeltrioxyd unter verschiedenen Bedingungen hat Knietsch dann gefunden, dass die günstigste Temperatur für das quantitative Zusammenlegen von schwefliger Säure und Sauerstoff bei ca. 450° liegt, und dass daher nur diejenige Contactsubstanz für ein quantitativ arbeitendes Verfahren brauchbar ist, welche bei dieser Temperatur das Maximum ihrer Wirksamkeit erreicht. Von den verschiedenartigsten Contactsubstanzen, die geprüft wurden, entsprach nur das Platin — auch die übrigen Metalle der Platingruppe sind ungeeignet — dieser Bedingung.

Diese Thatsache zusammen mit der Ueberlegung, dass die Bildung von Schwefelsäureanhydrid aus Schwefligsäure und Sauerstoff ein exothermer chemischer Process ist, führten Knietsch zu dem Schluss, dass es geradezu widersinnig sei, die Contactmasse andauernd auf Rotglut zu erhitzen, wie man dies bisher für erforderlich gehalten hatte, dass man vielmehr bestrebt sein müsse, die günstigste Reactionstemperatur in der Contactmasse zu erhalten. Die zielbewußte Entfernung der überschüssigen und schädlichen Reactionswärme, am zweckmässigsten durch die zuströmenden Röstgase selbst, war somit eine weitere, für die Durchführung des Verfahrens im Grossen unerlässliche Errungenschaft.

Das günstigste Verhältniss zwischen schwefliger Säure und überschüssiger Luft, die vortheilhafteste Geschwindigkeit des Gasstromes bei einer gegebenen Menge Contactsubstanz wurden durch viele Versuche festgestellt, und eine gut functionirende Anbringung der Contactsubstanz — Entlastung der Contactmasse im stehenden Rohr durch zwischengeschobene Metallsiebe — wurde ebenfalls ersonnen.

Mit der Erkenntniss, dass die Verdünnung der schwefligen Säure durch Luft die nahezu quantitative Bildung von Schwefeltrioxyd nicht beeinflusst, schien bereits die Möglichkeit gegeben, die von den Kieselöfen kommenden Röstgase für den Contactprocess zu benutzen. Neue Schwierigkeiten stellten sich indessen auch hier in den Weg. Versuche im Grossen zeigten nämlich, dass die Contactmasse selbst bei einer für damalige Begriffe weitgehenden Reinigung der Röstgase sehr

rasch unwirksam wurde, und es begannen nun die umfangreichen und mühevollen Arbeiten, den Grund dieser Erscheinung zu finden. Dabei ergab sich denn, dass unter allen in Frage kommenden Verunreinigungen der Röstgase in erster Linie das Arsen ein heftiges Gift für die Contactmasse ist, welches dieselbe, schon lange bevor etwa eine mechanische Verstopfung durch noch mitgerissene Reste von Flugstaub in Betracht kommen könnte, unwirksam macht. Es galt demnach, aus den Röstgasen neben anderen schädlichen Verunreinigungen vor allem das Arsen vollständig zu entfernen. Dieses Problem der völligen Entfernung der schädlichen Verunreinigungen aus den Röstgasen, dessen technische Durchführung damals als unmöglich galt, löste Knietsch in glänzender Weise und zeigte als erster, dass man die Röstgase so vollkommen von allen Verunreinigungen befreien kann, dass die Contactmasse selbst viele Jahre lang ihre Wirksamkeit unverändert beibehält. Dabei erkannte er es als nothwendig, sogar die den Gasen hartnäckig beigemengt bleibenden Nebel von Schwefelsäure, welche sich als Träger schädlichen Arsens erwiesen, vor dem Eintritt in die Contactmasse vollkommen zu entfernen und sie somit für die Reaction freiwillig verloren zu geben.

Die von Knietsch für diese Aufgabe in erster Linie verwendeten Reinigungs- und Wasch-Verfahren waren eigener Art. Es wurde dabei in der Weise verfahren, dass man die Temperatur der heissen Gasgemische zweckmässig durch Vorkühlung in Leitungen und Hauptkühlung in Kühlapparaten, herabsetzte und alsdann so lange einem die innige Durchmischung mit der Waschflüssigkeit bewirkenden Waschprocess unterwarf, bis die optische und chemische Untersuchung die völlige Entfernung von staub-, nebel- und gas-förmigen schädlichen Stoffen, wie Schwefelsäure, Arsen, Phosphor, Quecksilber und deren Verbindungen ergab.

Aber auch die Absorption des gebildeten Schwefeltrioxyds erforderte noch besondere Maassnahmen. Während weder Wasser noch verdünnte Schwefelsäure selbst bei Anwendung einer ganzen Reihe von Absorptionsgefässen im Stande sind, Schwefeltrioxyd quantitativ zu absorbiren, zeigte Knietsch als erster, dass dies sofort in einem einzigen Absorptionsgefässe gelingt, wenn man Schwefelsäure von 97—99 pCt. zur Anwendung bringt. Man verfährt daher so, dass man die Anhydridämpfe mit einer Schwefelsäure in innige Berührung bringt, welche durch regulirbare Verdünnung dauernd bei der Concentration von 97—99 pCt.  $H_2SO_4$  erhalten wird.

Auch für die Gewinnung technisch eisenfreier, rauchender oder gewöhnlicher Schwefelsäure unter Verwendung eiserner Absorptionsapparate zeigte sich bald ein geeigneter Weg durch die Beobachtung, dass rauchende Säure, welche mehr als 27 pCt. (diese Grenze entspricht



etwa dem Hydrat  $2\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2$ ) Schwefelsäureanhydrid enthält, Eisen, insbesondere Schmiedeeisen weder in der Wärme noch bei heftiger mechanischer Bewegung angreift, während rauchende Säure geringerer Concentration dies in erheblichem Maasse thut. Die Vorsicht, in dem Absorptionsgefäss stets die genannte Concentration von rauchender Schwefelsäure zu erhalten, ergab daher das gewünschte Resultat, wobei man für die Erzielung technisch eisenfreier Säure geringerer Concentration die rauchende Säure, nur in entsprechender Weise zu verdünnen hat.

Die Ausbildung der vorstehend im allgemeinen gekennzeichneten Verfahren, das Ersinnen geeigneter Apparate für die praktische Durchführung des theoretisch als richtig Erkannten stellten ganz aussergewöhnlich grosse Anforderungen an technisches Können und erheischten ein inniges Zusammenwirken des Chemikers und Ingenieurs. Gerade für die Lösung dieser Aufgaben war aber Knietsch zufolge seiner grossen Neigung zu Arbeiten auf mechanischem und maschinen-technischem Gebiet ganz besonders befähigt.

Die am Schlusse dieser Zeilen aufgeführten amerikanischen Patente von Rudolf Knietsch sind besonders geeignet, einen Begriff von dem grossen Aufwand an erfinderischer Thätigkeit, der hier erforderlich war, zu geben.

Wie bei jeder epochemachenden Erfindung hat es auch hier nicht an nachträglichen, gegen die Originalität derselben gerichteten Angriffen gefehlt. Man hat, allerdings erst verschiedene Jahre nach Ertheilung der bezüglichen deutschen Patente und nach dem Zeitpunkt des mehrerwähnten Berliner Vortrags, darauf hinweisen wollen, dass schon vor 1898 an vereinzelten Orten ähnliche Arbeitsweisen des Contactverfahrens eingehalten worden seien, bezw. dass die Schädlichkeit des Arsens schon bekannt gewesen sei (Actien-Gesellschaft für Zinkindustrie, vormals Wilhelm Grillo, und Muldenhütten bei Freiberg i. S.). Es kann nicht meine Aufgabe sein, auf die bezügliche, nicht zum Austrag gekommene Polemik (welche zum Theil gar nicht mehr zur Kenntniss des schon schwer Erkrankten kam) hier näher einzugehen. Es sei nur bemerkt, dass die vorgebrachten Punkte theils in ihrer Tragweite nicht erkannt, theils geheimgehalten worden sind; auf alle Fälle hat Knietsch sein Verfahren unabhängig aufgefunden und es in der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik zu einem Betrieb allergrössten Maassstabes und vollkommenster Art ausgebildet. Das grosse Verdienst, die maassgebenden Gesichtspunkte erkannt, geschickt entwickelt und in genialer Weise zu dem grossen Schwefelsäure-Contactverfahren vereinigt und damit einen neuen, heute die Welt beherrschenden Zweig der anorganisch-chemischen Industrie geschaffen zu haben, dies Verdienst wird Knietsch für alle Zeit bleiben.

### 3. Herstellung des synthetischen Indigos.

Der Aufgabe, den Indigo synthetisch in grossem Maassstabe herzustellen, stand Knietsch bereits als ein durch die bisherige Thätigkeit speciell auf dem Gebiete des Schwefelsäure-Contactverfahrens erfahrener Techniker gegenüber. Indessen waren auch die Anforderungen grösser und mannigfacher denn je. Galt es doch, nicht eine, sondern ein halbes Dutzend von Einzelfabricationen grössten Maassstabs zu ermöglichen und einzurichten. Es kann hier wohl auf den anlässlich der Einweihung des Hofmann-Hauses in Berlin am 20. October 1900 von dem Verfasser dieser Zeilen gehaltenen Vortrag<sup>1)</sup> verwiesen werden. An der Ausbildung aller Phasen der dort geschilderten Indigofabrication hat Knietsch intensiv mitgearbeitet. Seine technische Meisterschaft hat sich hier beim Ausbau der Darstellungsverfahren der verschiedenen Zwischenproducte und des Endproductes, welche häufig durch die Unzulänglichkeit der üblichen Apparatur, speciell der dazu verwendeten Materialien, zu versagen drohten, ganz hervorragend bewährt. Wie vorzüglich in allen ihren Theilen die Herstellung des Indigos aus Anthranilsäure, heute eine Industrie, welche in Bezug auf ihren Umfang alle Erwartungen übertrifft, durchgearbeitet ist, zeigt der Umstand, dass sie durch die auf den ersten Blick vortheilhafter erscheinenden, neuerdings gefundenen Verfahren, nach welchen an Stelle von Phenylglycin-o-carbonsäure Phenylglycin selbst verwendet wird, nicht verdrängt werden konnte.

Aber auch in rein chemischer Beziehung hat hier Knietsch gemeinsam mit seinen Mitarbeitern eine rege Erfindungsthätigkeit entwickelt. Die einheitliche Darstellung der Indoxylsäure — welche eine Zeit lang unter der Bezeichnung »Indophor« für den Indigodruck im Handel war —, die Herstellung von Isatin mittels der Indigoschmelze, von Indigoroth, von fein vertheiltem, besonders leicht küpbarem Indigo durch Ausscheiden desselben aus seinem beim Behandeln mit concentrirter Schwefelsäure gebildeten Sulfat und die schon erwähnte Verbesserung der Phenylglycinschmelze (durch wasserfreie Alkalien unter Zusatz von Erdmetalloxyden) stellen die bemerkenswerthesten Errungenschaften auf diesem Gebiete dar.

Fasst man das wissenschaftliche und technische Wirken Rudolf Knietsch's, wie es vorstehend geschildert ist, zusammen, so fällt als charakteristisch die Grosszügigkeit auf, welche er bei Stellung und Lösung technischer Aufgaben an den Tag gelegt hat. Zur Zeit, als

<sup>1)</sup> Diese Berichte **33**, Sonderheft, S. LXXI [1900].

er seine praktische Thätigkeit begann, war die organische, speciell die Farbenchemie, noch ein recht ergiebiges Feld, welches leicht zu erlangende, glänzende Früchte in reichlicher Menge bot, während das Gebiet der grossen anorganischen Ausgangsmaterialien als ein fertig abgeschlossenes, kaum erweiterungsfähiges galt. Die Erfindertätigkeit der technischen Chemiker wandte sich daher auch fast allgemein dem organischen Theil der chemischen Industrie zu. Es ist unter diesen Umständen besonders verdienstvoll, dass Knietsch, diesen viel begangenen Weg verschmähend, seine erfolgreiche Thätigkeit in erster Linie gerade in dem Bereich der grossen anorganischen Ausgangsmaterialien gesucht und gefunden hat; auf dem Felde der Farbstoffchemie sehen wir ihn erst dann seine Thätigkeit entfalten, als es sich darum handelte, ein Problem von bisher nicht gekannter Grösse und Bedeutung — die technische Darstellung des künstlichen Indigos — zu lösen.

Wenn der Name Knietsch's für die Allgemeinheit mit der Begründung dreier grosser Industriezweige, des flüssigen Chlors, des Schwefelsäure-Contactverfahrens und des synthetischen Indigos untrennbar verknüpft ist, so soll an dieser Stelle nicht verabsäumt werden, zu gedenken der grossen Bedeutung seiner Person für die Entwicklung des Unternehmens, welchem er seine Dienste gewidmet hatte. Die Anregung, die er seinen Mitarbeitern und Fachgenossen zu Theil werden liess, das rege Interesse, welches er den Erfindungen Anderer, selbst wenn sie anfangs wenig versprochen, entgegenbrachte, lassen sich durch Zahlen und Worte schwer wiedergeben, sind aber sicherlich nicht der geringste Vorzug des Verstorbenen gewesen.

An Auszeichnungen seitens der Fachgenossen hat es Knietsch bei Lebzeiten nicht gefehlt. Er gehörte zeitweise dem Vorstand der Deutschen chemischen Gesellschaft an, und als der Verein deutscher Chemiker gelegentlich der Hauptversammlung in Mannheim im Jahre 1904 zum zweiten Male die goldene Liebig-Medaille zu vergeben hatte, fiel die Wahl auf ihn. Im Jahre 1905, als die ersten Vorboten einer Erschütterung seiner Gesundheit sich bereits eingestellt hatten, wurde ihm die Freude zu Theil, von der Technischen Hochschule in Dresden anlässlich der Einweihung der neuen mechanisch-technologischen Institute zum Dr. ing. honoris causa promovirt zu werden.

Für die Geschäftsleitung der Badischen Anilin- und Soda-Fabrik war seine Mitarbeit von unschätzbarem Werth; er war stets bereit, zu seinem Theil die grosse Verantwortlichkeit, welche auf dem Vorstand eines so umfangreichen Unternehmens lastet, gerne zu tragen, und schreckte vor Schwierigkeiten irgend welcher Art niemals zurück.

Allen, die mit ihm in Berührung kamen, wird auch die sympathische Persönlichkeit dieses bedeutenden Mannes in angenehmster Erinnerung bleiben.

Ludwigshafen a. Rh., im December 1906.

*H. von Brunck.*

#### Verzeichniss der wissenschaftlichen Publicationen:

Ueber die Zusammensetzung des Aesculins und Aesculetins (gemeinsam mit C. Liebermann), diese Berichte **13**, 1590 [1880].

Erklärung, diese Berichte **17**, 1273 [1884].

Ueber die Eigenschaften des flüssigen Chlors, Ann. d. Chem. **259**, 100 [1890].

Zur Geschichte und Chemie der Synthese von Indigosulfosäuren (Indigo-carmin), diese Berichte **24**, 2086 [1891].

Die kritische Temperatur als Kriterium der chemischen Reinheit, Zeitschr. für physikal. Chem. **16**, 731 [1895].

Ueber die Schwefelsäure und ihre Fabrication nach dem Contactverfahren (Vortrag, gehalten vor der Deutschen chemischen Gesellschaft am 19. October 1901), diese Berichte **34**, 4069 [1901].

#### Verzeichniss der von R. Knietsch entnommenen amerikanischen Patente.

##### 1. Flüssiges Chlor.

506639 vom 10. October 1893, Process of and apparatus for making liquid chlorine.

506640 vom 10. October 1893, Package of liquid chlorine.

##### 2. Schwefelsäure nach dem Contactverfahren.

Verfahren und Apparate für das Contactverfahren.

652119 vom 19. Juni 1900, 690062 vom 31. December 1901, Method of making sulfuric anhydrid.

688020 vom 3. December 1901, 688469, 688470, 688471, 688472 vom 10. December 1901, Apparatus for the manufacture of sulfuric anhydrid.

692018 vom 28. Januar 1902, 774083 vom 1. November 1904, Apparatus for making sulfuric anhydrid.

782782 vom 14. Februar 1905 (gemeinsam mit M. Scharff), Process of revivifying platinum contact substances.

794512 vom 11. Juli 1905, Catalytic substance and process of making same.

800218 vom 26. September 1905, 816918 vom 3. April 1906, Process of making sulfuric acid.

809450 vom 9. Januar 1906, 823472 vom 12. Juni 1906, Process of making sulfuric anhydrid.

822373 vom 5. Juni 1906, Process of purifying burner-gases.

## 3. Indigo etc.

524256 vom 7. August 1894, Blue dye: Darstellung von Indigosulfosäuren aus Phenylglycin mit Oleum.

546165 vom 10. September 1895 (gemeinsam mit P. Seidel), Indoxyl acid and process of making it: Darstellung von Indoxylsäure durch Erhitzen von Phenylglycin-*o*-carbonsäure mit Aetznatron.

625268 vom 16. Mai 1899 (gemeinsam mit P. Seidel), Process of making indigo-red: Darstellung von Indigo Roth durch Verschmelzen von Phenylglycin-*o*-carbonsäure mit Alkali bei Gegenwart von Luft oder durch Behandlung der Isatinsäure enthaltenden Mutterlauge von der Indigodarstellung mit Indigoschmelzmasse.

644326 vom 27. Februar 1900: (gemeinsam mit A. Holt), Process of making indigo products: Darstellung von Kettopiperazinderivaten aus Alphylamidonitronsäureestern und Umwandlung der ersteren in Indigofarbstoffe durch Kalischmelze.

646841 vom 3. April 1900 (gemeinsam mit A. Holt und E. Oberreit), Process of making aromatic isatin compounds: Darstellung von Isatin und seinen Derivaten aus Indoxyl, Indoxylsäure u. dergl. durch Behandlung mit Oxydationsmitteln.

671344 vom 2. April 1901 (gemeinsam mit P. Seidel), New form of indigo readily soluble in vats and method of making same: Darstellung von fein vertheiltem Indigo durch Behandlung seines schwefelsauren Salzes mit Wasser.

677289 vom 25. Juni 1901 (gemeinsam mit R. Holdmann), Halogen-substituted indigo and process of making same: Darstellung eines rothviolett färbenden Dichlorindigos aus *o*-Nitro-*p*-chlorbenzaldehyd.

677240 vom 25. Juni 1901 (gemeinsam mit R. Holdmann), Indigo sulfo-acid: Darstellung der Sulfosäure des aus *o*-Nitro-*p*-chlorbenzaldehyd nach A. P. 677239 gewonnenen Dichlorindigos.

746965 vom 15. December 1903 (gemeinsam mit A. Holt), Process of making indoxyl and derivatives thereof: Darstellung von Indoxyl und dessen Homologen aus Phenylglycin und dessen Homologen durch Erhitzen mit Strontium- oder Baryum-Oxyd auf höhere Temperatur.

756171 vom 29. März 1904 (gemeinsam mit P. Seidel und W. Meiser), Process of making indoxyl and derivatives: Darstellung von Indoxyl und Derivaten aus Phenylglycin durch Behandlung mit Oxyden der Alkalien oder mit Alkalihydroxyden unter Zusatz von Alkalioxyden.

778752 vom 27. December 1904 (gemeinsam mit P. Seidel und O. Graul), Process of making indigo: Darstellung von Indigo aus Phenylglycin mit Hilfe von wasserfreien Alkalien unter Zusatz wasserbindender Mittel, wie Calciumoxyd, Baryumoxyd u. dergl.