

ungen zu schützen, ist dasselbe mit zwei starken Böden versehen, von denen jeder zwei in starken Schienen geführte Rollen trägt.

Die Auf- und Niederbewegung der Spindel geschieht durch Umdrehung des auf Kugeln laufenden Kegeles e und des Rades e_2 , welches auf der Welle d sitzt, die von dem Rädervorgelege f aus durch Kettengetriebe bewegt wird. Dieses Rädervorgelege ist derart angeordnet, daß man mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten Lasten auf- und niederbewegen kann. Ist mechanische Triebkraft vorhanden, so treten an Stelle der Kettenräder eine feste und zwei lose Scheiben für offenen und geschränkten Riemen, welche unter Benutzung einer Sellers'schen Ausrückung derart angetrieben werden, daß entweder der offene oder der gekreuzte Riemen zur Wirkung kommt.

Die Kugeln, auf welchen das Kegele e läuft, werden durch einen mit entsprechenden Löchern versehenen Ring y in bestimmter Entfernung von einander gehalten. Die Spindel ist zum Schutz gegen Rost von einem genügend weiten Rohr umgeben, welches zugleich das zur Schmierung nöthige Del enthält.

Das Rädervorgelege f auf dem Bod i kann in beliebiger Entfernung von der Spindel a und auch in beliebiger Richtung angebracht werden. Bei Anwendung einer Spindel mit Gewinde von nicht zu großer Steigung steht diese in jeder Höhe ohne jede besondere Vorrichtung von selbst, so daß Sicherheits- und Fangvorrichtungen überflüssig sind. Die Schachöffnung wird durch einen mit entsprechend langen Füßen versehenen Deckel verschlossen. Derselbe wird beim Aufwärtsbewegen der Spindel geöffnet, indem ihn das Kopfstück b durch die Füße aushebt.

Zur Geschichte der Theerfarbstoffe.

Wie die Anordnung der jetzt in Nürnberg stattfindenden Bayerischen Landes Industrie-Gewerbe- und Kunstausstellung, Dank der Fürsorge des Bayerischen Gewerbemuseum, durchgängig eine in Deutschland noch nie erreichte Meisterhaft erkennen läßt, so ist auch der vom Bayerischen Gewerbemuseum ausgearbeitete Katalog dieser Ausstellung eine vorzügliche Leistung, die sich dem amtlichen deutschen Katalog der Wiener Weltausstellung würdig anreihet. Wie in letzterem sind auch hier allgemein orientirende Berichte über die Entwicklung und den jetzigen Stand der einzelnen Industriezweige eingeflochten. Einen derselben, der eine besondere Bedeutung beanspruchen darf, geben wir im Folgenden wieder. Derselbe behandelt die Entwicklung der Theerfarbenindustrie und als sein Verfasser ist wohl Hr. Dr. Caro in Ludwigshafen, Chemiker der Badischen Anilin- und Sodafabrik, anzusehen.

Das Ausgangsmaterial der Theerfarbenindustrie, der Steinkohlentheer, wird fast ausschließlich als Nebenprodukt der Leuchtgasbereitung aus Steinkohlen erhalten. Von der überwiegend größeren Menge des bei der Koksbereitung zu gewinnenden Theers ist bis jetzt erst ein unbeträchtlicher Theil in Anspruch genommen worden. Weder Holz- noch Braunkohlentheer sind direct verwendbar. Die Möglichkeit indessen, aus denselben, wie aus den Erdölen, die Derivate des Steinkohlentheers darzustellen, ist durch Versuche dargethan, aber noch nicht von der Praxis verwerthet worden. Immerhin genüge der Hinweis auf diese zahlreichen, noch unerschlossenen Quellen des Steinkohlentheers, um keine Befürchtung über einen etwa eintretenden Mangel an diesem wichtigen Rohmaterial, selbst bei völliger Verdrängung des Gaslichts durch die elektrische Beleuchtung, aufkommen zu lassen.

Wird Steinkohlentheer der Destillation unterworfen, so entsteht eine fast unabsehbare Reihe von Producten; dieselben sind von den verschiedensten Graden der Flüchtigkeit, theils flüchtig, theils fest, meist indifferent, zum Theil in Alkalien, zum Theil in Säuren löslich, Eigenschaften, welche ihre Abscheidung und Trennung von einander ermöglichen. Ueberwiegend bestehen diese erst zum kleinsten Theil erforschten Destillationsproducte nur aus Kohlen- und Wasserstoff, die sogenannten Kohlenwasserstoffe, wie das Benzol, das Toluol, das Xylol, das Naphthalin und das Anthracen, andere enthalten außerdem noch Sauerstoff, wie die Carbonsäure, und andere dagegen Stickstoff, wie das Anilin oder das Chinolin. Daß aus Carbonsäure und Anilin sich Farbstoffe bilden können, war gleichzeitig mit der Auffindung dieser Producte in den Steinkohlentheerdestillaten schon vor nahezu 50 Jahren durch einen deutschen Forscher (Runge 1834) beobachtet worden. Die Entdeckung kam aber vor ihrer Zeit und erst 32 Jahre später fanden sich mit der Entdeckung des Anilinvioletts (Perkin 1856) die Lebensbedingungen für eine Industrie der künstlichen Farbstoffe vor.

Zu jener Zeit hatten Theorie und Praxis den Boden genügend vorbereitet. Die Destillation des Steinkohlentheers hatte sich bereits zu einem selbstständigen Fabricationszweig gestaltet. Die flüchtigeren Destillationsproducte wurden als Lösungsmittel für Gummi, als Fleckwasser und zu Brennwecken verwendet, die höher siedenden „Creosotöle“ dienten zum Imprägniren des Holzes, insbesondere der Eisenbahnschwellen. Das Pech fand Absatz zur Asphalt- und Briquette-Fabri-

cation. Andererseits hatte die wissenschaftliche Forschung das ihr dargebotene Material nicht unbenuzt gelassen. Das von Faraday (1825) entdeckte und durch Hofmann (1845) in den flüchtigen Theerölen aufgefundenene Benzol war ebenso wie das Toluol und Xylol (Mannsfeld 1849) eingehender untersucht worden. Das aus Benzol und Salpetersäure entstehende Nitrobenzol (Mitscherlich 1834) fand bereits als Ersatzmittel des Bittermandelöls Verwendung in der Industrie, und in seiner Behandlung mit Eisen und Essigsäure zeigte sich ein technisch benutzbarer Weg zur beliebigen Erzeugung des nur in kleinen Mengen im Steinkohlentheer enthaltenen Anilins (Béchamp 1854). Das Anilin selbst war, namentlich durch Hofmann, Gegenstand zahlreicher und glänzender Untersuchungen geworden. Aber auch die Färbereitechnik hatte bereits das Vorurtheil abgestreift, daß nur die Natur und nicht die Kunst des Chemikers ihr Farbstoffe liefern könne. Die aus Carbonsäure und Salpetersäure darstellbare Pikrinsäure und das durch Umwandlung der Harnsäure erhaltene Murexid hatten als erste künstliche Farbstoffe zu jener Zeit (1855) schon Eingang in die Färberei gefunden.

So vorbereitet trat die erste Anilinfarbe in das Leben und ihre Entdeckung glich der Auffindung eines neuen Erdtheils. Der bis dahin beschränkte Horizont des Empirikers fand sich plötzlich erweitert, Farben von einem bisher unbekanntem Glanz, von einer staunenswerthen Einfachheit und Sicherheit in der Anwendung zeigten sich in der Perspective. Der Reiz der Neuheit, der durchschlagende industrielle Erfolg des ersten Erfinders und die in Aussicht stehenden Schätze lockten einen Strom von Forschern auf dies neu erschlossene Gebiet der organischen Chemie. Für immer war die bisher bestandene Trennung von Empirie und Wissenschaft beseitigt. Der Practiker sah, daß er nicht länger den auf rein wissenschaftliche Ziele gerichteten Forschungen fremd bleiben durfte, er zog die seltensten und neuesten Präparate des wissenschaftlichen Laboratoriums in den Kreis seiner Versuche und übertrug die Methoden der wissenschaftlichen Forschung in den Fabrikbetrieb. Und andererseits verlor der Theoretiker nicht mehr die Verwendbarkeit seiner neuen Producte aus dem Auge und suchte den Rath und den Beistand des Fabricanten, der ihm gern die im Großen gewonnenen Materialien in Mengen entgegentrug, die ein eingehendes Studium ermöglichten. In diesem bis dahin beispiellosen Zusammenwirken des Laboratoriums und der Werkstatt ist der wunderbar schnelle Ausbau der Chemie der Benzolderivate erfolgt, welcher die letzten Decennien kennzeichnet; in dieser Vereinigung von Theorie und Praxis sind die Ursachen zu erkennen, welche das anfängliche Aufblühen der Farbstoffindustrie in England und Frankreich und ihre spätere mächtige Entwicklung an der Centralstätte chemischer Wissenschaft in Deutschland zur Folge hatten. Die sichtbaren Resultate dieses Einflusses der Wissenschaft auf die gewerbliche Praxis haben nicht wenig dazu beigetragen, in Deutschland zuerst mit dem Bau prächtiger Laboratorien vorzugehen, und der Industrie die erforderliche Anzahl geschulter Hilfskräfte zuzuführen. Mit der Auflösung des persönlichen Verkehrs zwischen Forscher und Fabricant ist nachweisbar der Rückgang der Farbstoffindustrie in den Ländern erfolgt, in denen sie ihren Ursprung genommen hatte. In Frankreich trat noch als Ursache die schädliche Patentgesetzgebung hinzu, welche ein Monopol auf das neue Product, unabhängig von dessen Herstellungsverfahren verleiht und damit alle Bemühungen zur Auffindung vortheilhafterer Fabricationsmethoden zurückdrängt.

Dem Anilin-Violett folgte das ungleich wichtigere Fuchsin (Verguin 1859). Die anfängliche Fabricationsmethode, Erhitzen von Anilin mit wasserfreiem Zinnchlorid, wurde bald durch das Arsenäure-Verfahren (1860) verdrängt. Die Verwendung eines so giftigen Agens, wie die Arsenäure, ist erst in neuester Zeit durch das in einigen Fabriken durchgeführte Nitrobenzolverfahren vermindert, oder durch die Wiedergewinnung des Arsens in ihren schädlichen Folgen eingeschränkt worden.

Das Fuchsin wurde seinerseits wieder der Ausgangspunct einer ganzen Reihe wichtiger Farbstoffe. Durch Behandlung desselben mit siedendem Anilin entstand das Anilinblau und dessen violette Zwischenstufen (1861), und diese an sich in Wasser unlöslichen Farbstoffe lernte man bald darauf (1862) durch Einwirkung von Schwefelsäure in lösliche und leichter verwendbare Sulfosäuren (Wasserblau 1862, Alkali-blau 1866) überzuführen. Die wissenschaftliche Untersuchung des Fuchsin durch Hofmann und dessen Deutung des Anilinblaus als phenylirtes Rosanilin führte (1863) zur Darstellung der prachtvoll gefärbten methylylirten und äthylirten Rosaniline oder der Jodviolette und zur technischen Benutzung des Jodäthyls und des Jodmethyls. Dieser Concurrnz mußte bald das minder schöne und theuerere Perkin'sche Violett unterliegen. Aus der Fabrication des Jodvioletts ging das Jodgrün (1866) zuerst als Nebenproduct und in der Folge als Hauptproduct hervor. Seine besseren Eigenschaften verdrängten das Aldehydgrün (1863), welches aus Fuchsin und Aldehyd gebildet, vor ihm eine glänzende und kurze Rolle gespielt hatte. Mit dem durch gesteigerte Nachfrage erhöhten Preise des Jods wurden dem