©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

Der Theer und einige seiner Producte,

ein Vortrag

gehalten in der Generalversammlung vom 4. Mai 1867

von

CARL RECKERT.

(Fortsetzung und Schluss.)

Die Bildungsweise des Glanzrusses führt uns nun leicht auch auf die Entstehung jenes Stoffes den wir als Theer bezeichnen. Wir brauchen ja nur die Bedingungen der Bildung des ersteren Körpers präciser zu beobachten und zu erfüllen, so erhalten wir den Letzteren. Eine der vorzüglichsten dieser Bedingungen ist, wie wir schon erfuhren, der Abschluss der äusseren Luft während der Erhitzung, die hier möglichst vollständig erfolgen muss, denn der freie Sauerstoff der Luft ist nur zu geneigt, die eben gebildeten komplizirten Kohlenstoffverbindungen im Momente ihres Entstehens an sich zu reissen und sie in einfachere Verbindungen, meist in Kohlenoxyd, oder Kohlensäure und Wasser, wieder zu zerlegen. Die zweite Bedingung der Theerbildung, nämlich die Gegenwart von Wasser-Sauerstoff oder Stickstoff ist in allen kohlenstoffhaltigen Materialien vorhanden, mit Ausnahme des seltenen Diamanten, welchen die Natur als einzigen Fall eines völlig reinen, freien Kohlenstoffes hingestellt hat, und des Graphites, der wohl mineralische Stoffe enthält, aber weder Stickstoff, noch die Elemente des Wassers. — Wenn wir schliesslich, was sich auch schon aus dem Bisherigen ergibt, noch die Wärme, als mitthätigen Faktor der Theerbildung bezeichnen, welcher den ganzen Prozess anregt und unterhält, so haben wir alle Bedingungen beisammen, um unser in Rede stehendes Produkt zu erhalten, und es kommt nur noch auf die Art und Weise an, wie wir es in praxi angreifen, um zum Ziele zu gelangen.

Bei der früher geringen Bedeutung des Theers war auch dessen Darstellung eine unbedeutende und zudem noch eine äusserst mangelhafte. Sie geschah in den sogenannten Theerschwelereien und das Holz namentlich die harzreichen Kiefern und Fichten lieferten das Material dazu. Aehnlich wie der Köhler seinen Meiler aufbaute, richtet sich auch der Theerschweler den seinigen her; wenn aber ersterer im Ganzen genommen stärker feuert und minder bedachtsam auf die Abwehr

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

der äusseren Luft ist, so reguliert letzterer sein Feuer sorgfältiger und gestattet der Luft bloss von oben sparsamen Zutritt, gerade nur um eine mässige Glut des Meilerholzes fortzuerhalten. Unten in eine vorgerichtete Grube ergiesst sich der schwarze Quell aus dem Meiler. Dem Köhler ist der Rückstand seines Brandes erzieltes und bezwecktes Resultat, während das des Theerschwelers in den durch den Brand verflüchtigten und ausserhalb wieder aufgefangenen und vernichteten Verbrennungsprodukten zu finden ist.

Wir erkennen in diesem Verfahren der Theerproduktion sehr leicht das Prinzip einer Destillation, wir erblicken aber nicht minder auch zugleich die grossen Mängel dieser sehr primitiven Verfahrungsweise, welche weder die Regulirung des Feuers noch das vollständige Abhalten der Luft gestattet, mithin auch keinen genügenden Schutz gegen Verlust an Produkt darbietet. Die neuere Zeit hat allen diesen Mängeln mit einem Schlage abgeholfen, indem sie die Produktion des Theers auf eine regelrechte Destillation aus eisernen Retorten mit Kühlvorrichtung basirte; sie erreichte den doppelten Zweck, einmal die möglichst vollkommene und verlustlose Gewinnung des Theers und andererseits kreuzte sie des Köhlers einseitiges Treiben, dem sie mit ihrem Nebenprodukte, dem Rückstande in der Retorte, bestehend aus prächtiger Kohle, niederschmetternde Conkurrenz machte. — Was der Köhler nutzlos in die Luft jagte und der Theerschweler zu unverwerthbarer Asche verbrannte, Beides gewinnt die heutige Industrie auf die vortheilhafteste Weise in einer einzigen zweckmässigen Operation.

Freilich hatte man früher auch gar keine besondere Ursache zum fördernden Forschritte in der Theerproduktion. Der Köhler that alles Mögliche mit der ausgesprochendsten Absicht, um die stete Entstehung des penetranten, schwarzen Gesellen zu verhindern und ihn bei seiner Geburt schon bis in seine Atome zu zerstören. Was konnte er auch mit dem nur Lästigen anfangen? Collega Theerschweler erzeugte überdiess mehr als genug des Produktes für den damaligen Verbrauch, der sich in grösserem Masstabe fast ausschliesslich nur auf das Theeren der Schiffe beschränkte, und nur in einzelnen Fällen sich auf die Anwendung als Wagenschmiere, Holzconservirungsmittel etc. verstieg.

Welch' ein Unterschied zwischen damals und heute, wo die ausgedehntesten Etablissements, mit allen Hülfsmitteln der Wissenschaft und Technik ausgerüstet massenhaft alle 3 Naturreiche als Material für die Theererzeugung benützen. Enorme Quantitäten von Theer produziert die heutige Industrie. Freilich weiss sie aber auch ihrem Produkte den nöthigen massenhaftesten Absatz zu verschaffen. Nicht als solcher wandert der

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

Theer in alle Welt hinaus, er ist vielmehr heute blosses Rohmaterial, welches die Wissenschaft — der Heros unseres Jahrhunderts — verstanden hat, in ein ganzes Heer verschiedenartigster Formen umzuwandeln und zu zerlegen und nach den verschiedensten Seiten hin nützlich ja unentbehrlich zu macheu. Wenn irgendwo, so zeigt sich gerade bei der Verarbeitung des Theers die Macht geistigen Lichtes und Scharfblickes; diese Macht hat den lästigsten Schmutz in brillante Farbenpracht, den penetrantesten Geruch in angenehmen Duft, russende Schmiere in flüssigen klarleuchtenden Brennstoff, missfarbigen Koth in reinsten brennenden Alabaster verwandelt. Fürwahr! Nicht bald ist ein zweiter Stoff durch Wissen und Kunst so vielfach umgestaltet worden und von der Stufe der rohen Materie hinauf bis zu den höchsten Veredelungen gestiegen, als der sonst so unscheinbare Theer.

Aber nicht nur der künstlich gewonnene Theer, dessen wir bis jetzt allein erwähnten, hat heutzutage so grosse Bedeutung erlangt, auch der natürlich sich vorfindende dient jetzt den gleichen Zwecken unserer Industrie in dem grossartigsten Maasstabe. Die Natur selbst hat auf ähnliche Weise, wie wir aus den Retorten, in und durch ihre ausgedehnten Kohlenbecken eine bedeutende Masse Theer und theerartiger Produkte erzeugt und auch aus von ihr schon gebildetem Theer sich herleitende weitere Zersetzungsprodukte an das Tageslicht geschafft. Wir erinnern nur an den Bergtheer (Sächsisch Pechert, ungarisch Degett, walachisch Dohot, Pekura), den Asphalt, das Erdwachs (Ozokerik) und an die andern zahlreichen Bitumina, sowie an das schon lange bekannte, aber erst in neuester Zeit zu so hoher Bedeutung gelangte Petroleum oder Steinöl, auch Naphta genannt. Alle diese natürlich vorkommenden Zersetzungsprodukte einer längst untergegangenen organischen Welt verhalten sich im Allgemeinen nicht verschieden von dem künstlichen Theer und dessen Produkten, so dass wir hier in der weiteren Behandlung unseres Gegenstandes von einer scharfen Gränze zwischen natürlichem und künstlichem Theer absehen können. Beide dienen gleichen Zwecken und die erlangte Bedeutung des einen, zog auch die des andern mit sich.

Wir haben die Zusammengesetzheit des Theers mehrmals zu erwähnen Gelegenheit gehabt, und in der That finden wir wenn wir uns einen kurzen Einblick in dessen chemische Constitution gestatten, einen Reichthum an den verschiedensten Kohlenstoffverbindungen der uns wahrhaft überrascht und den man früher bei dem niederen Stande der Wissenschaft wohl nie geahnt haben mag. — Die heutige Chemie hat in den verschiedenen Theersorten zusammen nicht weniger als einige sechszig, wohl charakterisirte Verbindungen aufgefunden und

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

isolirt. Trotzdem aber sind ihre Untersuchungen noch lange nicht geschlossen und sie darf sich nicht rühmen, alle Bestandtheile des Theers zu kennen, so lange sie noch bei der Aufzählung derselben Ausdrücke gebrauchen muss wie: „Brenzliche Produkte", „harzartige oder pech- und humusähnliche Stoffe" u. dgl.

Fassen wir sämmtliche Verbindungen im Theer, nach Aehnlichkeit der Zusammensetzung und der chemischen Eigenschaften zusammen, so erhalten wir folgende Hauptgruppen derselben: Vorerst haben wir da die Reihen der flüssigen und festen Kohlenwasserstoffe, dann die Gruppen der Alkohole und Aether, dann diejenigen der organischen Säuren und Basen und endlich die Abtheilung unbestimmter brenzlicher Produkte und harzähnlicher Körper. Das verschiedene Verhalten dieser einzelnen Gruppen in der Wärme, gibt das Hauptmittel ab, dieselben von einander zu trennen.

Die Erfahrung hat gelehrt, dass eine Kohlenwasserstoffverbindung, je reicher an Wasserstoff auch desto flüchtiger ist. Wenn wir desshalb ein kohlenstoffreiches Material unter Abschluss der Luft erhitzen — und dies geschieht bekanntlich bei einer Destillation aus Retorten — so bleibt dem darin enthaltenen Wasserstoffe, der als permanentes Gas entschieden Gasgestalt anzunehmen bestrebt ist, gleichsam nicht Zeit genug, sich mit dem viel trägeren Kohlenstoff zu verbinden, und in seiner Hast zu entweichen, rafft er nur wenig Kohlenstoff mit sich fort, so dass zuerst sehr kohlenarme Produkte und unter Umständen sogar gasförmige, die den allergeringsten Kohlengehalt besitzen, entweichen. Im ferneren Verlaufe der Operation, nachdem der meiste Wasserstoff fort, mithin der Grad der Flüchtigkeit verringert ist, gehen immer kohlenstoffreichere Verbindungen über, und wäre die Kohle flüchtig, so würde sie in ganz reinem Zustande übergehen, so aber bleibt sie, wenn die Destillation wirklich bis zu dieser Gränze fortgesetzt wird, als Rückstand in der Retorte zurück.

Gehen wir von den eben ausgesprochenen Grundsätzen aus, so gelangen wir leicht zu dem Schlusse, dass die verschiedene Flüchtigkeit, also der ungleiche, sich immer steigernde Siedepunkt, das einfachste Mittel abgibt, jene vielfachen und sich gegenüberstehenden Bestandtheile des Theers von einander zu trennen. In der That ist auch dieser Weg — die Destillation und zwar die sogenannte fraktionirte — der einzuschlagende. Derselbe wird allerdings etwas dadurch erschwert, dass man es beim Theer nicht lediglich mit Kohlenwasserstoffen zu thun hat, sondern dass ein Theil derselben an Sauerstoff, ein anderer, wenn auch sehr geringer an Stickstoff gebunden ist. Indess können wir von diesem Umstande hier absehen.

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

Folgen wir in allgemeinen Umrissen einer solchen Theerdestillation mit wissenschaftlich-technischem Einblick. Der früher schon entwässerte Theer befindet sich in der Retorte, die Kühlung ist angebracht und es wird erhitzt, ob mit Wasserdampf oder durch direkte Feuerung, immer im Anfang sehr behutsam, um den leicht beschwingten Wasserstoff nicht auf einmal allzusehr zu entfesseln; wir würden sonst, abgesehen von der Gefahr des Ueberschäumens, viele flüchtige, kohlenstoffarme Produkte und nur wenige oder unter Umständen gar keine erhalten, die höher zusammengesetzt und reich an Kohlenstoff wären. Wir wollen aber möglichst viele und alle Produkte auffangen, um nach allen Seiten hin den Gehalt des schwarzen Gesellen, des Theers würdigen zu können. Also Vorsicht!

Die Destillation beginnt schon bei 60°; es erscheinen in dem Abzugsrohre der Retorte die ersten Ankömmlinge unter dem, ihrer beschwingten Natur angemessenen Namen der leichtflüchtigen flüssigen Kohlenwasserstoffe. Das eingesetzte Thermometer zeigt uns durch sein stetiges Steigen, wie zur Verflüchtigung der nach und nach abdestillirenden Stoffe immer höhere Temperaturgrade erforderlich sind. Bis 120° lassen wir dasselbe steigen und wechseln dann die Vorlage, um hiedurch die nachkommenden schwereren Oele von den erhaltenen leichten zu trennen. Dieser erste Antheil hat ausser den schon erwähnten leichten Kohlenwasserstoffen noch die Gruppen der Alkohole und Aether in sich vertreten. Von 120°—300°, welche Parthie ebenfalls von den spätern durch Wechsel der Vorlage separirt wird, gehen die schwerer flüchtigen Oele, vorzugsweise auch die Säuern und Basen über, während die festen Kohlenwasserstoffe erst wenn die Temperatur in der Retorte 300° überschreitet, hinüberdestilliren. Der Rückstand in der Retorte, der verbleibt nachdem diese letzte Gruppe der Kohlenwasserstoffe übergegangen ist, bildet eine braunschwarze harzartige Masse, welche unbestimmte brenzliche und harzige Stoffe enthält, und die wir als Rückstand des Holztheers mit dem Collectivnamen „Pech“, als jenen aber des Berg-, Torf- oder Steinkohlentheers mit der Benennung „Asphalt“ belegen.

Durch die eben beschriebene erste Destillation haben wir in drei Fraktionen drei Trennungen oder, wenn wir den Rückstand mitrechnen, deren viere vollzogen. Zur weiteren Scheidung werden nun die einzelnen Destillate wieder in mehrere Theile zerlegt und diese wiederholt fraktionirt, bis die Temperatur des Siedepunktes konstant bleibt oder doch in die möglichst engsten Grenzen gebracht ist. Die erzielten einzelnen Antheile werden mit verdünnten Säuren, oder mit Salzsäuregas und dann mit Wasser behandelt, hierauf succesive mit conc. Schwefelsäure, mit verdünnten und conc. Alkalien und nach

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

jedesmaligem Behandeln gut mit Wasser gewaschen. Durch neues Fractioniren, Temperaturerniedrigung, Ueberführen in Brom und Nitroverbindungen u. s. f. werden die einzelnen chemischen Verbindungen rein erhalten.

Wenn das Fraktioniren den Zweck hat, die Antheile flüchtiger Theerbestandtheile von konstanten oder nur zwischen engen Gränzen liegenden Siedepuncte zu gewinnen, so ist es selbstverständlich, dass dasselbe zur Scheidung vollkommen nutzlos ist, da, wo der Siedepunkt sich fortwährend ändert oder wo diese Punkte der einzelnen Verbindungen sehr nahe bei einanderliegen. In solchen Fällen wird von den erwähnten chemischen Agentien Gebrauch gemacht. — Die Behandlung mit verdünnten Säuren oder mit Salzsäuregas soll die basischen Körper aus den Oelantheilen entfernen; durch die geeignete Verfahrungsweise werden die erhaltenen Salze getrennt und aus ihnen die einzelnen Basen geschieden. Die conc. Schwefelsäure verkohlt und zerstört viele unbestimmte brenzliche Produkte und das hievon befreite Oel lässt sich nun desto leichter in die einzelnen, durch die Säure nicht angegriffenen Kohlenwasserstoffe u. s. f. sondern. Die verdünnten Alkalien entfernen die sauren Produkte aus den verschiedenen Destillaten, und die gebildeten und auf irgend eine Weise getrennten Salze dienen zur Abscheidung der Säuren des Theers. Die conc. Kalilauge geht mit dem Kreosot und dem Phenylalkohol krystallisirbare Verbindungen ein, und diese können daher auf eine solche Weise getrennt werden. Ausserdem erhält man z. B. durch Erkältung auf — 10—12° ein Mittel zur Trennung. Eine Reihe von Kohlwasserstoffen scheidet man weiter durch Bromieren von solchen ab, die durch Brom keine Veränderung erfahren; die bromierten Oele werden dann mit Natrium behandelt und durch weitere Destillation getrennt. Ebenso werden endlich durch Verwandlung in krystallisirbare Nitroverbindungen einzelne Körper von einander getrennt.

Es ist klar, dsss sich alle diese Scheidungs- und Reinigungsmethoden je nach dem bestimmten Stoff, den man vorzugsweise gewinnen will, ändern, sich vereinfachen oder noch komplizirter gestalten. Immerhin aber sind sie zahlreich und mannigfach, geradeso wie es die Bestandtheile des Theers der Menge und Natur nach sind. Unsere Aufgabe kann es hier nicht sein, tiefer in die Methoden zu dringen, wir wollten in dem Gesagten nur ein allgemeines Bild davon geben, um auch nur einigermassen die Wege zu kennzeichnen, auf denen Wissenschaft und Kunst in Erreichung ihrer Ziele wandeln. Waren diese Ziele vorerst wissenschaftlicher Natur — jener Drang nach Aufklärung und Licht, der den Menschengeist stets rege hält und ihm Herrschaft über die Natur und ihre Kräfte ver-

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

leiht — so gestalteten sie sich später bei der Vervollkommnung der Wege zu ihrer Erreichung, zu Fragen, die wir heute tief ins praktische Leben gedrungen sehen und die Volkswohlfahrt und Volkswirthschaft gleich nahe berühren.

Wahrhaftig! Hätte uns Jemand vor nur etwa 40 Jahren gesagt, das uns der russige Theer, wenn auch nur mittelbar, das Oehl, Wachs und den Talg auf die entsprechendste Weise ersetzen, ja verdrängen würde; dass der missfarbige und penetrante Geselle uns die prächtigsten dauerndsten Farben, ja sogar würzigen Duft und noch viele für Kunst und Industrie werthvolle Produkte liefern würde, wir hätten sehr zweifelnd das Haupt geschüttelt und nicht gewusst, ob wir mehr die Eitelkeit dieser Behauptung bedauern, oder mit ironischem Lächeln auf die gar nichts versprechende, schmutzige Basis derselben hinweisen sollten.

Heute ist es anders! Augenscheinliche Thatsachen haben gesprochen, die mit der Macht des Beweises und der Leistung alle noch zäh am Alten hängenden Vorurtheile bezwungen haben. Namentlich nach zwei Seiten hin hat sich die Theerindustrie weites Feld erobert: auf dem Gebiete des Beleuchtungswesens und der Färberei; zwei Gebiete bedeutungsvoll genug, um noch zum Schlusse in den Kreis dieses Vortrages miteinbezogen zu werden.

Wo ist sie hin, die unumschränkte Herrschaft jener wenigen Stoffe, die seit Menschengedenken dem ausschliesslichen Zwecke der Beleuchtung dienten? So müssen wir heut zu Tage fragen, wenn wir unsere dermaligen Lichtquellen betrachten. Thierisches und pflanzliches Fett waren die einzigen Lichtspender, die Jahrtausende hindurch die Menschheit mit ihrem Scheine beglückten, und sie übten ihre unbestrittene Herrschaft so lange aus, bis der nie rastende Menschengeist in seinen Forschungen so weit vorgedrungen war, um auch das dritte Naturreich in den Kreis der Beleuchtungsstoffe mithinein zu beziehen. Seit diesem Zeitpunkte datirt sich eine vollständige Umwälzung in unserem Beleuchtungswesen.

Wachs, Talg, Oel u. a. sind in den Hintergrund getreten, andere Stoffe mit neuen hochklingenden Benennungen, nehmen den ersten Platz ein, wenn von Beleuchtungsmaterialien die Rede ist. Leuchtgas, Photogen, Solaröl, Brillantöl, Naphtalin, Paraffin, Petroleum, Naphta, und wie die zahlreichen Namen sonst noch heissen mögen, sind die Repräsentanten unserer jetzigen Leuchtstoffe, aber alle wie verschiedenartig auch ihre Namen klingen, stammen alle aus einer und derselben Quelle, sie sind alle Produkte der trocknen Destillation, Bestandtheile jenes Körpers, den wir als Theer haben kennen lernen.

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

Unter allen Leuchtstoffen hat namentlich in grösseren Städten, das Leuchtgas grosse Bedeutung und Verbreitung erlangt. Es gibt aber auch keine angenehmere, reinlichere, jeden Augenblick im Nu zu entzündende und im Nu wieder zu verlöschende, an Intensität der Leuchtkraft nur dem elektrischen und Drumond'schen Lichte nachstehende Flamme. Die Leuchtgasflamme ist, wenn uns der Vergleich gestattet ist, gleichsam das Extrait, gezogen aus allen Brenn- und Leuchtstoffen. In jeder Flamme, ob sie von flüssigem oder festem Material herstammt, sind es bekanntlich auch immer gasförmige Stoffe, welche eigentlich erst brennen, diese müssen aber hier vorerst durch die Verbrennungshitze erzeugt werden, wodurch offenbar viel Kraft nach einer an sich effektlosen Seite verloren geht; im Verhältniss zu diesem Verluste aber — von anderen, diesen Verlust steigernden Einflüssen wollen wir absehen — verlieren wir an bezwecktem Effekt, an Lichtstärke, welche wir hingegen in einer Flamme gewinnen, die wir mit schon fertigen gasförmigen Brennstoffen speisen. Es liegen mithin die besonderen Vortheile, welche die Gasbeleuchtung gewährt auf der Hand, und wenn wir hinzufügen, dass die Leuchtgasfabrikation ihr Rohmaterial aus allen 3 Naturreichen beziehen kann, dass sie oft Stoffe, die für alle andern Industriezweige von wenig oder gar keinem Werthe sind, benützt, dass sie aber namentlich in der Regel Körper zur Lichtentwickelung verwendet, die an und für sich direkt als Beleuchtungsmaterial nicht dienen können, so folgt aus allem diesem leicht die grosse Bedeutung der Gasfabriken in national-ökonomischer Beziehung.

Die Rohmaterialien der Theerproduzenten können auch diejenigen der Leuchtgasfabrikanten sein. Beide Industriezweige gründen sich auf das Prinzip der trockenen Destillation, sind demnach einander verwandt, ja in gewisser Beziehung in einander verflochten, denn der Theerfabrikant erzeugt, selbst bei der grössten Vorsicht und den besten Methoden, immer eine gewisse Menge Leuchtgas als Nebenprodukt, während der Gaserzeuger eine ungleich grössere Quantität Theer mitgewinnt. Im Ganzen genommen destillirt der Letztere bei höheren Hitzgraden und gestattet den entweichenden flüssigen Produkten die Abkühlung nicht allsogleich, sondern trachtet dieselben vor ihrem Abgange möglichst lange der zerlegenden Hitze ausgesetzt zu erhalten. Es kommen dann noch in den Gasfabriken hinzu, die Reinigungsapparate, in welchen das Gas über Kalk, Bleioxyd, Eisenvitriol u. s. w. streicht um verunreinigenden Schwefelwasserstoff, schwefelige Säure, Kohlensäure und ähnliche abzugeben, ferner die Gasbehälter oder Gasometer, oft in erstaunlicher Grösse, und endlich die Ableitungsröhren in verschiedener Weise und oft meilenweiter Länge um das Gas an

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

die Orte seiner Verwendung in der erforderlichen Quantität abzuleiten. — Wo entsprechende Rohmaterialien vorhanden sind — und es würden wenige Gegenden derselben vollständig entbehren — und wo sich die Einrichtung einer Gasanstalt, die immer ein bedeutendes Anlagekapital erfordert, bewerkstelligen lässt, da ist das Gaslicht immer das schönste, bequemste und auch das billigste Licht von Allen.

Eine der weitesten Verbreitungen, namentlich in kleineren Städten und Ortschaften, wo der Consum eine Gasanstalt nicht rentiert, haben die sogenannten Photogene oder Mineralöle, als Leuchtmaterial Anwendung gefunden. Wir finden diese Stoffe heute bei Reich und Arm, in dem eleganten Salon, wie in der Stube des Arbeiters. Bei den jetzigen theueren Preisen der Lebensmittel und anderer Bedürfnisse ist es auch nicht zu verwundern, dass diese neuen Leuchtstoffe bei ihrem ersten Erscheinen alle wirthschaftlichen Kreise völlig in Allarm setzten und schnell Eingang fanden, denn es sprachen zu ihren Gunsten, die bedeutende Leuchtkraft und namentlich der gegen das Brennöl, selbst den Talg, bedeutend ermässigte Preis.

Der einzig bezeichnende Name für diese Klasse von Leuchtstoffen ist derjenige, der ihnen die Benennung Theeröle beilegt, denn wie die Fabrikanten ihre Erzeugnisse auch immer hochklingend getauft haben, stammen dieselben doch alle aus einer und derselben Quelle, und sind ein Gemenge leichterer oder schwererer Kohlenwasserstoffe, von unserem Bekannten dem Theer abdestillirt. — Wie diese Destillation geschieht haben wir bei Gelegenheit der Erwähnung der Bestandtheile des Theers eines Nähern erörtert. Hier erwähnen wir nur, dass derjenige flüssige Antheil des Destillates der ungefähr zwischen 120°—290° C übergeht die in Rede stehenden Leuchtstoffe liefert. Im Ganzen genommen haben wir diese letztere in zwei Abtheilungen zu bringen, die leichten Theeröle, welche bis ungefähr 240° übergehen und die schweren über dieser Temperatur destillirenden. Erstere liefern mittelst Schwefelsäure und Soda gereinigt und rektifiziert, die sogenannten Photogene, während Letztere das Solaröl abgeben. Diesen Unterschied hat man in der Praxis wohl zu beachten und durch Bestimmung des spez. Gewichts festzustellen, welches mit der Flüchtigkeit der Oele zusammenhängt, mit dieser aber auch die Construktion der Lampen, in welchen jene verbrannt werden. Denn während die leichten Theeröle von 0.815 spez. Gewicht ganz ohne Docht in der sogenannten Beale'schen Dunst- oder in der Ligroinlampe verbrennen, muss man für die schweren Oele Dochtlampen haben und für das phlegmatische Solaröl von 0.885—895 spez. Gew. sogar Lampen, nach Art der Moderateur- oder Uhrlampen.

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

In neuester Zeit hat den Theerölen das natürlich vorkommende und in den Kreis der Beleuchtungsstoffe gezogene Petroleum oder Steinöl bedeutende Concurrenz gemacht. Wir haben diesen Körper unbedingt zu den Theerprodukten oder, wenn man will, zu den Produkten der trocknen Destillation zu zählen, denn es ist kein Zweifel darüber, dass derselbe von der Natur selbst aus den organischen Ueberesten einer vor Millionen Jahren untergegangenen Welt gerade mit denselben Erfolgen herausdestillirt wird, wie wir es heute aus unseren Retorten bewerkstelligen. Sämmtliche Bitumina sind in der That nach Zusammensetzung und Eigenschaften vollkommen identisch mit den Erzeugnissen unserer Destillationen, wenn auch die grossartige Art und Weise, in der die Natur destillirt, von der unserigen — aber nicht im Prinzipe — abweicht.

Wir haben das rohe Petroleum in die Reihe der rohen Theeröle einzubeziehen. Gerade wie diese muss es zum Zwecke der Beleuchtung gereinigt werden und dann gibt es auch dieselben Sorten von Leuchtstoff. Da das Petroleum um nutzbar zu werden, weniger Operationen durch die Hände der Industrie erfährt, so ist es leicht erklärlich, dass dasselbe ob seiner grösseren Billigkeit eine gefährlicher Rival der Theeröle hätte werden können, wenn letztere sich eben nicht auch auf die gleiche Werthstufe bequemt hätten.

Als einen prachtvollen Leuchtstoff aus der Reihe der Theerprodukte, haben wir noch das Paraffin zu erwähnen. Dieser feste Kohlenwasserstoff geht, wie wir wissen, ganz zuletzt über, wenn die Temperatur im Destillationsgefässe 300° C erreicht hat. Das Destillat, welches von mitgerissenem braunem Oele dunkel gefärbt ist, wird an kühlen Orten auf längere Zeit hingestellt, worauf das Paraffin in perlmutterglänzenden, weissen Tafeln auskrystallisirt. Vom anhängenden Oele wird die Masse durch Pressen zwischen Tüchern oder vermittelst der Centrifugalmaschine soviel als möglich getrennt, und hierauf mit conc. Schwefesäure behandelt, welche alles Fremdartige zerstört und nur das Paraffin unangegriffen in reinem Zustande zurücklässt. Mehrmaliges Waschen mit Wasser und verdünnten Alkalien, Einschmelzen und Entwässern, bilden die letzten Operationen um es in den reinsten, alabasterweissen Zustand überzuführen. Jetzt ist es geeignet, technisch verwendbar zu werden, und zu diesem Behufe wird es in Kerzenformen ausgegossen, nachdem ihm etwa ½—2% Stearinsäure zugesetzt worden ist, um seine grosse Neigung zur Krystallisation während dem Erkalten einzuschränken.

Wir kennen sie hier diese prächtigen Kerzen und schätzen unbefangen ihre vortrefflichen Eigenschaften, die wir freilich in ihrer ganzen Vollkommenheit leider nur ahnen können, denn

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

eine von Allem Anfang an, verkehrt ja — wir bedauern es frei heraussagen zu müssen — ganz einsichtslos begonnene Unternehmung, hat alles Mögliche gethan um diesen vorzüglichen Leuchtstoff, beim grossen Publikum in Misskredit zu bringen. Es ist hier weder Zeit noch Platz, blinde Missgriffe näher zu beleuchten und auch die schon geschehene Bemerkung wolle darin ihre Entschuldigung finden, dass es gewiss Jedermann empören muss, die Durchführung und Vertretung einer an und für sich als gut erkannten Sache, an der Unfähigkeit Einzelner, fast rettungslos scheitern zu sehen. Die Thatsachen aber von der ungemeinen Vorzüglichkeit des Paraffins als Leuchtstoff, wird dem Einsichtsvollern, Nichts rauben können. Die Kerzenform ist immer noch die bequemste Leuchte, und vereinigt sie wie diejenigen des Paraffins, prächtiges Aussehen und niederen Preis mit geruchlosem, intensiv weissem Licht und reinlichem Brennen, so wird ihr stets ein gewisser Vorzug vor andern Leuchtmitteln bleiben.

Mit dem Paraffin beschliessen wir die Aufzählung der Leuchtstoffe aus den Reihen der Theerprodukte. Wir haben die neuen, freundliches Licht spendenden Gäste vorgeführt, ihr Hervorgehen aus gemeinsamer Quelle kennen gelernt und uns so einige Einsicht verschafft über Produkte unserer Industrie, die an sich oft unscheinend doch mitunter förmliche Umwälzungen in unseren Lebensverhältnissen, veranlassen können.

Eine höchst interessante Seite erschliesst sich uns noch in einigen Bestandtheilen des Theers. Wir brauchen nur das schon bekannte Anilin, darunter zu nennen, so haben wir damit ein Kapitel berührt, welches man mit allem Möglichen, nur nicht mit dem Theer im Zusammenhang zu halten geneigt wäre. Wer hätte je geglaubt, dass sich die heutige Damenwelt mit jenen Produkten farbenschimmernd schmücken würde, welche ihre Abstammung dem gefährlichsten Feinde unserer Garderobe, dem schmutzenden Theer verdanken? Und doch ist es heutigen Tages so!

Mit der Entdeckung und Herstellung der chemischen Farbstoffe aus früher kaum benutzbarer, oder doch von einer schönen Farbewirkung so weit entfernt scheinender Materie, hat die neuere Chemie einen Triumph gefeiert, der kaum mit einem andern zu vergleichen ist. So jung diese Entdeckung auch ist, so hat sie doch schon so tief in die Färberei eingegriffen, dass die Folgen hievon noch gar nicht abzusehen sind. Jeder Tag, kann man sagen, bringt auf diesem Felde Neues. Jüngster Zeit wird schon ganz zuversichtlich behauptet, mit den Theerfarben alle in der Färberei bisher üblichen thierischen und vegetabilischen Farbstoffe zu ersetzen, mit alleiniger Ausnahme vielleicht des Indigo's und Krapp's. — So sehen wir aus dem

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

Theer wieder einen neuen Industriezweig entstehen, der seit nur wenigen Jahren rasch erblüht ist und heute einen grossen, die ganze Modenwelt bezwingenden Einfluss ausübt. Machen wir einige Einblicke in diese neuerstandene Industrie!

Es sind vorzugsweise viere von den zahlreichen Bestandtheilen des Theers, welche zur Darstellung der Theerfarben dienen: das Anilin, Naphthalin, Benzol und die Carbolsäure, an diese schliesst sich noch die mit Hülfe der letzteren zu gewinnende Pikrinsäure, welche nebenbei gesagt, ausserdem dass sie das schönste Gelb für Wolle und Seide liefert, den bittersten Stoff unter allen der Welt, mit unbeschreiblich nachwirkendem Geschmake vorstellt.

Die Anilinfarben sind die zahlreichsten und zumeist dargestellten und diese wollen wir für jetzt allein betrachten. Im Theer kommt das Anilin fertig gebildet in zu geringer Menge vor, als dass es sich lohnen würde, dasselbe direkt abzuscheiden. Die Chemie aber hat einfachere und lohnendere Wege zu dessen Herstellung in grösserem Maasstabe gezeigt und diese sind es die auch in der Praxis eingeschlagen worden. Unter den leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffen ist auch einer vorhanden, der bei der Theerdestillation noch unter 100° C übergeht, nämlich das Benzol oder auch Phenylwasserstoff genannt. Dieser Stoff wird als Ausgangspunkt zur Anilinfabrikation benützt. Er wird vorerst durch Behandeln mit rauchender Salpetersäure in Nitrobenzol übergeführt — eine Verbindung von angenehm bittermandelähnlichem Geruch, welche in der Parfümerie benutzt wird — hierauf kommen reduzierende Mittel: nascirender Wasserstoff, oder Shwefelamonium, in Anwendung, welche dem Nitrobenzol sämmtlichen Sauerstoff entziehen und es so in einen ganz neuen, stickstoffhaltigen Körper mit basischen Eigenschaften umwandeln, welcher eben das Anilin ist. Dieses stellt in reinem Zustande ein klares farbloses Oel vor, das stark lichtbrechende Eigenschaften, brennenden Geschmack und honigartigen Geruch besitzt. — Obwohl nun dieser Stoff — zwar nicht nach der obengeschilderten Bereitungsart — schon seit beiläufig 30 Jahren bekannt ist, so datirt sich doch seine Anwendung als Farbmittel erst seit nicht ganz 11 Jahren. Um das Anilin in die ungemein grosse Gruppe der Anilinfarben überzuführen, kommen die verschiedensten Mittel in Anwendung, welche aber alle dahin auslaufen, dem Anilin Sauerstoff unter bedingten Verhältnissen wieder zuzuführen. Solcher oxydirender Agentien sind z. B. Chlorkalk, Salpetersäure, Chromsäure, übermangansaures Kali, Wasserstoffüberoxyd, Quecksilberoxyd und noch viele andere, welche alle die verschiedensten Farben hervorbringen, deren schon eine wahre Unzahl bekannt sind: 1.) Anilinroth in allen möglichen Schattirungen, vom zar-

©Siebenbürgischer Verein f. Naturwissenschaften Hermannstadt (Sibiu); download unter www.biologiezentrum.at

testen Rosaroth bis zum dunkelsten Carmin: Anilin, Fuchsin, Azaleïn, Roseïn, Mauv, Magenta, Solferino, Rosalin, Rubin, Rouge epuré, allen diesen unter den mannigfachsten Namen im Handel vorkommenden Rothfarben liegt ein einziges färbendes Prinzip, das Rosanilin zu Grunde. 2.) Anilinviolett. Diese Farbe ist die erste, welche in die Praxis gelangt ist, nämlich im Jahr 1856. Schattirungen derselben heissen: Anileïn, Indisin, Purpurin, Harmalin, Violin, Phenameïn u. s. w. 3.) Anilinblau zuerst im Jahre 1862 eingeführt liefert die Nüancen: Bleu de paris, Bleu d'Anilin, Bleu de lumiére, Bleu soluble etc. 4.) Anilingrün alle bekannten grünen Farben an Schönheit und Feuer übertreffend ward zuerst im Jahre 1863 dargestellt. 5.) Anilingelb heisst auch Chrysanilin und ist ebenfalls erst seit 1863 bekannt. 6.) Anilinbraun, woraus die bekannten Havanah-Farben hergestellt werden. 7.) Anilingrau. 8.) Anilinorange, alle drei seit 1861 bekannt. Endlich 9.) Anilinschwarz von besonderer Tiefe und Brillanz erst seit 1865 dargestellt.

Das wären beiläufiig die Leistungen auf dem Gebiete der Analinfarbenindustrie. Fürwahr ein schöner Anfang, der die herrlichsten Erfolge für die Zukunft verspricht und den Produkten des einst missachteten Theers stets einen der ersten Plätze in Bezug auf industriellen Werth bewahren wird.

Wenn man bedenkt, dass ein blosses Atom eines der wenigen Elemente der organischen Verbindungen, mehr oder weniger, auf diese oder jene Weise gelagert, diese wunderbar mannigfachen Aenderungen einer und derselben Grundverbindung bedingt, so wird man erst den unnennbaren Reichthum gewahr, den die Natur in die chemischen Aktionen ihrer Stoffe gelegt hat. Diesen verborgenen Reichthum aber nach und nach ans Licht zu bringen, ihn den Menschengeist erfassen zu lassen und für unsere Bedürfnisse und Bequemlichkeiten auszubeuten, dies ist die edle Aufgabe der Wissenschaft und der schöne Zweck unserer heutigen Industrie.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Verhandlungen und Mitteilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. Fortgesetzt: Mitt.der ArbGem. für Naturwissenschaften Sibiu-Hermannstadt.

Jahr/Year: 1867

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Reckert Carl

Artikel/Article: Der Theer und einige seiner Producte, ein Vortrag gehalten in der Generalversammlung vom 4. Mai 1867 144-156