V. PRODUCTE VON DER DESTILLATION DES HOLZES UND DER STEINKOHLEN.

1. Producte vom Holz.

Bei der trocknen Destillation des Holzes im Grofsen, der Gewinnung der Holzkohlen, bilden sich theils kohlenstoffhaltige gasförmige, theils flüssige Producte. Die letzteren werden wegen ihrer technischen Anwendbarkeit in eigenen Condensationsanstalten gesammelt. Sie bestehen aus einer übel riechenden, sauren, wässrigen Flüssigkeit, dem *Holzessig*, und aus einer schwarzen, übel riechenden, ölförmigen Masse, dem *Theer*. Beide sind Gemenge von sehr vielerlei Zersetzungsproducten. Die genau gekannten im Holzessig sind, aufser Wasser: Essigsäure, Methylalkohol, Essigsäure-Methyläther, Aceton, Aldehyd, Furfurol, Toluol, Pyrogallsäure und Kreosot. Der Theer ist ein Gemenge von Kreosot mit verschiedenen, meist noch wenig genau gekannten, zum Theil ebenfalls ölförmigen Körpern (empyreumatischen Oelen). Zu seinen festen Bestandtheilen gehört unter anderen das Paraffin.

Ueber die Darstellung des *Methylalkohols*, Holzgeists, siehe S. 179).

Die *Essigsäure* kann in jeder Stärke mit Vortheil aus dem Holzessig, namentlich zur Bereitung von essigsauren Salzen, gewonnen werden. Der vortheilhafteste Reinigungsprozefs besteht darin, dafs man den rohen Holzessig mit Kalkhydrat sättigt, die aufgelösten empyreumatischen und harzartigen Substanzen durch vorsichtigen Zusatz von Salzsäure abscheidet, die Lösung dann zur Trockne verdunstet und den vollständig ausgetrockneten braunen essigsauren Kalk mit roher Salzsäure destillirt. Um die erhaltene Es-

sigsäure vollkommen rein zu erhalten, wird sie noch einmal über etwas zweifach-chromsaures Kali destillirt.

Das *Kreosot*, $C^{26}H^{16}O^{4}$, ist ein farbloses Oel von unangenehmem, haftendem Rauchgeruch und brennendem Geschmack, 1,04 spec. Gewicht, 203° Siedepunkt, in Wasser wenig löslich, mit Alkohol und Aether mischbar. Ausgezeichnet durch die Eigenschaft, selbst bei sehr kleiner Menge die Fäulnifs thierischer Organismen zu verhindern, daher die conservirende Wirkung des Holzrauchs und Holzessigs. Sehr giftig.

Es wird durch Destillation des Holztheers gewonnen. Das dabei übergehende Oelgemenge wird in Kalilauge gelöst, die Lösung bis zur Verflüchtigung anderer Oele gekocht und das Kreosot dann durch Schwefelsäure abgeschieden. Durch Destillation wird es gereinigt, indem man erst das für sich aufsammelt, was bei 203° übergeht.

Das *Paraffin*, aufser im Theer auch in manchem Erdöl (Petroleum) und in den Destillationsproducten des Wachses und gewisser bituminöser Schiefer enthalten, ist ein farbloser, durchscheinender, krystallinischer Körper, bei 44° schmelzbar, unzersetzt destillirbar, in Alkohol wenig löslich, wird von Kalium, Chlor, Säuren, Alkalien nicht verändert. Es soll mit Elaylgas polymer sein. Bei der Destillation des Theers geht es zuletzt über und scheidet sich bei starker Abkühlung aus dem Oel ab. Durch Destillation mit rauchender Schwefelsäure kann es gereinigt werden.

2. Producte von den Steinkohlen.

Bei der trocknen Destillation der Steinkohlen zum Behuf der Leuchtgas-Bereitung werden als rohe Producte erhalten: Kohle (Coaks), kohlenstoffhaltige Gase, besonders Elaylgas und Grubengas, eine übelriechende, wässrige Flüssigkeit, die aufser den unten genannten Körpern, namentlich Ammonium-Salze, auch Cyanammonium, enthält, und Theer.

Der Theer ist ein Gemenge von vielerlei, zum Theil nicht näher gekannten Producten. Wird er für sich oder mit Wasser destillirt, so geht ein flüchtiges Oel, das Stein-

kohlenöl, über, ein Gemenge von vielerlei Körpern, von denen ölförmige Kohlenwasserstoff-Verbindungen die Hauptmenge ausmachen. Die merkwürdigsten, näher gekannten Bestandtheile des Theers und des daraus gewonnenen Oels sind: die *Phänylsäure*, S. 32, das *Benzol*, S. 30, das *Toluol*, S. 103, das *Leukolin*, S. 42, das *Anilin*, S. 130, das *Picolin* und das *Naphtalin*.

Das *Picolin*, $C^{12}H^{7}N$, eine organische Base, isomerisch mit Anilin, entsteht auch beim Erhitzen von Piperin mit Kalihydrat, ist flüssig, farblos, von aromatischem Geruch, 0,955 spec. Gewicht, 133° Siedepunkt, mit Wasser mischbar, alkalisch reagirend. Bildet mit Säuren krystallisirende Salze.

Das *Naphtalin*, $C^{20}H^{8}$, findet man auch zuweilen schon ziemlich rein in gewissen Theilen der Gasbereitungsapparate sublimirt. Man erhält es, wiewohl anfangs noch sehr verunreinigt und zum Theil in Theeröl aufgelöst, durch Destillation des Theers für sich, besonders aber durch Destillation desselben mit Chlorkalk und verdünnter Schwefelsäure, wodurch andere Producte, in denen es aufgelöst ist, zerstört werden.

Krystallisirt in grofsen, glänzenden, farblosen Blättern, riecht stark, eigenthümlich, schmeckt brennend, ist schwerer als Wasser, darin unlöslich, schmilzt bei 79°, siedet bei 112° und sublimirt sich in glänzenden Krystallblättern. Das spec. Gewicht seines Gases ist 4,53. Destillirt mit Wasser leicht über. Verbrennt mit leuchtender, rufsender Flamme. In Alkohol und Aether leicht löslich.

Durch die Einwirkung von Chlor, Brom, Salpetersäure und Schwefelsäure auf Naphtalin ist aus demselben eine sehr grofse Anzahl von Verbindungen hervorgebracht worden. Beispielsweise sind folgende anzuführen:

Naphtalinchlorür, $C^{20}H^{8}Cl^{2}$, entsteht, wenn Naphtalin bei gewöhnlicher Temperatur Chlorgas absorbirt. Gelbliches Oel, schwerer als Wasser, darin unlöslich.

Naphtalinchlorid, $C^{20}H^{8}Cl^{4}$, bildet sich durch Sättigung von Naphtalin mit Chlorgas bei 60°. Krystallisirt aus Aether in durchsichtigen, rhomboïdalen Tafeln, bei 160°

schmelzbar, von starkem Geruch. Bei der Destillation zerlegt es sich in Salzsäure und einen anderen, krystallisirenden, geruchlosen, bei 44° schmelzbaren Körper $= C^{20}H^{6}Cl^{2}$.

Naphtalindithionsäure, $\dot{H} + C^{20}H^{7}\ddot{\ddot{S}}^{2}$. Naphtalin löst sich in erwärmter concentrirter Schwefelsäure leicht und in Menge auf unter gleichzeitiger Bildung mehrerer Producte, von denen die obige gepaarte Säure am leichtesten zu isoliren ist. Läfst man die Lösung Feuchtigkeit anziehen, so erstarrt sie zu einer harten krystallinischen Masse. Wird diese in Wasser aufgelöst und mit kohlensaurem Baryt oder Natron gesättigt, so erhält man das Baryt- oder Natronsalz in glänzenden, leichten Schuppen krystallisirt. Die wasserhaltige Säure ist farb- und geruchlos, krystallinisch, in Wasser leicht löslich, von saurem Geschmack.

Nitronaphtalin, $C^{20}H^{7}O\ddot{\ddot{N}}$, entsteht durch Einwirkung von rother, rauchender Salpetersäure auf Naphtalin bei gewöhnlicher Temperatur. Krystallisirt aus Alkohol in schwefelgelben Prismen, schmilzt bei 43°, sublimirt sich bei vorsichtigem Erhitzen, bei plötzlichem detonirt es mit Feuer. Wird es mit Salpetersäure gekocht oder wird Naphtalin so lange mit Salpetersäure erhitzt, bis kein öliger Körper (geschmolzenes Nitronaphtalin) oben aufschwimmt, so wird es in *Binitronaphtalin*, $C^{20}H^{6}O^{2}\ddot{\ddot{N}}^{2}$, eine ähnliche, krystallisirende, bei 185° schmelzbare Verbindung, verwandelt.

Naphtalidin, $C^{20}H^{9}N$, eine Base, entsteht, unter Abscheidung von Schwefel, wenn durch eine warme Lösung von Nitronaphtalin in Alkohol Schwefelwasserstoff geleitet wird. Feine, farblose Prismen von unangenehmem Geruch, in Wasser fast unlöslich, bei 50° schmelzbar, bei 300° flüchtig. Seine Salze werden an der Luft roth.

Naphtidin, $C^{10}H^{5}N$, ebenfalls eine Base, entsteht auf gleiche Weise aus dem Binitronaphtalin. Sehr glänzende gelbe Prismen, bei 160° schmelzbar, nicht unzersetzt flüchtig. Seine Salze sind schwer löslich.

Phtalsäure, $\dot{H} + C^{8}H^{2}O^{3}$. Sie ist, neben Oxalsäure, das Endproduct von der Einwirkung concentrirter Salpetersäure auf Naphtalin. Am leichtesten erhält man sie aus

dem Naphtalinchlorür durch Kochen mit Salpetersäure. Sie krystallisirt in kleinen Blättchen, ist in kaltem Wasser schwer löslich, leicht löslich in Alkohol und Aether. Beim Erhitzen verliert sie das Wasser und sublimirt sich wasserfrei in langen Prismen.

Phtalaminsäure, $C^{16}H^{7}\ddot{N}O^{6}$. Durch Auflösen wasserfreier Phtalsäure in Ammoniak entsteht phtalaminsaures Ammoniak, welches beim Erhitzen bis zu 160° die Säure zurückläfst.

Phtalimid, $C^{16}H^{5}\ddot{N}O^{4}$. Das zweifach-phtalsaure Ammoniumoxyd, erhalten durch Auflösen der wasserhaltigen Säure in Ammoniak und Abdampfen, giebt beim Erhitzen Phtalimid, welches sich in glänzenden Blättchen sublimirt.