

Badische Landesbibliothek Karlsruhe

Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe

[Die Schätze der Kohle]

[urn:nbn:de:bsz:31-252412](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-252412)

Wenn Deutschland den Krieg siegreich übersteht, so verdankt es dies in erster Linie seinen Chemikern. Ohne die Wunder, die diese vollbracht, hätte Deutschland längst kapitulieren müssen. Was die deutsche Wissenschaft im Kriege geleistet hat, wird unvergessen bleiben.

Prof. Bruni (Padua).

Die Schätze der Kohle.

Von Prof. Dr. F. Ebner.

Wenn von den Schätzen der Kohle geredet wird, denkt man zunächst an den Wert der Steinkohle als Wärmeerzeuger und Kraftquelle für unsere Maschinen; auch heute noch kommt keine andere Kraftquelle an Vielseitigkeit der Anwendung der Steinkohle gleich. Es ist eine besonders glückliche Fügung in dieser Kriegszeit, daß Deutschland ein Land der Kohle ist, und daß es unsern Feinden unmöglich ist, uns diese Energiequelle abzuschneiden. Von der gesamten Welterzeugung an Kohle, die rund eine Milliarde Tonnen beträgt, entfällt mehr als ein Viertel, nämlich 279 Millionen Tonnen, auf Deutschland. Im Jahre 1913 war Deutschland hinter dem weltbeherrschenden Kohlenland England nur noch um 13 Millionen Tonnen zurück. Auch die Hoffnung, daß sich unser Vorrat an schwarzen Diamanten bei noch so langer Kriegsdauer jemals erschöpfen könne, müssen unsere Gegner aufgeben; nach zuverlässigen Berechnungen besitzen allein die beiden wichtigsten deutschen Kohlenfelder, das obereschlesische und das niederrheinisch-westfälische, jedes für sich einen Vorrat, der dem ganzen englischen zum mindesten gleichkommt und uns eine Förderdauer von mehr als 800 Jahren verbürgt.

Aber nicht von dem Energiewert der Kohle soll im folgenden die Rede sein. In der unansehnlichen schwarzen Steinkohle schlummern noch ganz andere Schätze, die leider noch immer viel zu wenig bekannt und gewürdigt sind; diese Schätze erschließen sich uns nur bei einer besonders liebevollen und sorgfältigen Behandlung der Kohle, wie sie bisher nur in den Kokerereien und Gasanstalten üblich war. Auch hier ist es als ein Glück für uns zu bezeichnen, daß schon vor Kriegsbeginn in keinem andern Lande der Welt diese Ausnützung und Erschließung der Kohlenschätze in solchem Umfange betrieben wurde, wie gerade in Deutschland.

Um zu verstehen, um welche Schätze es sich hierbei handelt, müssen wir einen Blick auf die fernste Vergangenheit unseres Planeten werfen und die Frage stellen: Woher stammen die Steinkohlen, wie sind sie eigentlich entstanden? Als die Menschen zum ersten Male vor diesem schwarzen Steine standen, der so verbrannt auszufah und dennoch so viel Brennkraft in sich barg — die Mönche des Klosters Klosterroda im Herzogtum Limburg sollen um 1100 zuerst die Brennbarkeit dieses Steines entdeckt und ausgenutzt haben —, suchten sie vergebens nach einer Erklärung dieser wunderbaren Erscheinung. Erstarrte, noch brennbare Lava nannte Athanasius Kircher die Kohle. Der Wahrheit näher kam um 1700 der Züricher Scheuchzer, der Entdecker des ersten verfeinerten Riesensalamanders, den er als Beingerüst eines in der

Sintflut ertrunkenen Menschenkinds beschrieb; er bezeichnete die Steinkohle als versteinertes Holz. Lange Zeit galt dann die Anschauung des von Goethe so hochgeschätzten französischen Naturforschers Buffon, der annahm, die Steinkohlen seien aus verwesendem Schlamm von Algen und Tangen gebildet, die das Meer an gewissen Stellen zusammengeschwemmt und mit wirklichem Schlamm dann niedergeschlagen habe. Diese Schwemmttheorie erhielt einen mächtigen Stoß, als man in den Kohlenflözen nicht nur versteinerte Blattabdrücke, sondern auch ganze wohlerhaltene Baumstämme entdeckte, die nicht etwa wirr und regellos gleich Treibholz in der versteinerten Masse steckten, sondern immer aufrecht, mit weit ausgespreizten Wurzelfasern, dastanden. Des Rätsels Lösung brachte erst das Mikroskop, das G ü m b e l 1883 auf die durch allerlei Mittel entfärbte und durchsichtig gemachte Steinkohle richtete. Er wies in der Kohle nicht nur unzweifelhaft Reste von pflanzlichem Zellgewebe nach, sondern zeigte auch, daß Holz- zellen mit Blattzellen abwechselten, daß es sich also um vorwiegend blütenlose Pflanzen, sogen. Gefäßkryptogamen, handelt, wie sie noch heute als Farnkräuter und Schachtelhalme unsere Wälder zieren. Der jüngst verstorbene Pflanzenpaläontologe Potonié bestätigte diese Untersuchung und bestimmte die Steinkohlen endgültig als versunkene vorweltliche Sumpf- und Flachmoore, die durch übergelagertes Wasser, Luftmangel und Gebirgsdruck in langen Zeiträumen vollständig zersezt und verkohlt sind. Künstlich wurde Kohle in allerneuester Zeit durch Prof. Vergius in Hannover hergestellt, der Torf oder Holz mit Wasser in Druckgefäßen auf über 300° erhitzte und dabei richtige Steinkohle erhielt.

Merkwürdig blieb bei dieser Erklärung nur noch eines: Die geradezu unheimlich üppige Entfaltung, die die Pflanzenwelt in jener äonenweit hinter uns liegenden und sich auf Millionen Jahre erstreckenden Zeit aufgewiesen haben muß. Was heute kleine, bescheidene Gewächse sind, müssen damals, nach der Mächtigkeit der Steinkohlenflöze zu schließen, wahre Riesen an Größe und Stärke gewesen sein; Bäume, die heute von der Erde vollständig verschwunden sind, wie die palmenartigen Schuppenbäume und die kiefernartigen Siegelbäume, müssen in großartiger Entwicklung vorhanden gewesen sein. Hier hilft die zuerst von Ar h e n i u s vertretene Annahme, daß in jenen Zeiten Klima und Beschaffenheit der Atmosphäre von der heutigen durchaus verschieden waren. Ein warmes, feuchtes Klima muß bis hinauf in die Polargeiten geherrscht haben; schwer und dumpf muß die mit Wasserdämpfen gesättigte Luft über den endlosen Sumpfländern gelagert und einen hohen Gehalt an Kohlenäure besessen haben, der den Pflanzen reiche Nahrung gewährte und zugleich einen Schutz gegen die Wärmeausstrahlung der Erde nach außen bildete. Erst nachdem die Pflanzenwelt die Luft von dieser giftigen Kohlenäure befreit und sie mit Sauerstoff angereichert hatte, konnte die Entwicklung der Tierwelt auf den Festländern einsetzen.

Mit diesen Pflanzen, die einst die Erde schmückten, ohne daß eines Menschen Auge sie je erblickt hätte, versank auch eine Welt von Farbenglanz und Blütenduft, von Heilkräften und Nährstoffen in dem schwarzen Steinkohlensatz. Sollten diese Pflanzen-

schätze hier für immer begraben liegen, sollte es nicht möglich sein, sie aus dem toten Grabe wieder aufzuwecken, so wie wir die alte Sonnenwärme wieder ins Leben zurückrufen, wenn wir uns an der milden Wärme unserer Öfen erfreuen? Auch dieses Wunder wurde vollbracht. Der erstarrte Menscheng Geist entzündete am langsam wachsenden Feuer der Kultur die Fackel der Wissenschaft und drang mit dieser Leuchte in den schwarzen Abgrund. Der Deckel des dunkeln Sarges ward gesprengt: Dornröschen Steinkohle erwachte aus ihrem Schlummer der Jahrmillionen und spendete dem Prinzen aus Genieland willig die treubewahrten Schätze der Vergangenheit.

Das Zaubermittel, das diese Schätze ans Licht des Tages bringt, ist die Trockendestillation oder Verkokung der Kohle. Was die Natur langsam und bedächtig im Laufe der Jahrtausende begonnen hat, braucht der Mensch nur rasch und kühn zu Ende zu bringen, indem er die Steinkohle in geeigneten Gefäßen unter Luftabschluß erhitzt. Dabei verbrennt die Kohle nicht zu einem Häufchen Asche, wie beim Erhitzen an der freien Luft, sondern sie stößt nur eine Fülle von Gasen und Dämpfen aus, die in besonderen Apparaten und Vorlagen wieder verdichtet werden können. Diese Dämpfe enthalten den größten Teil der fremden Beimengungen, die noch in der Kohle enthalten waren, den Sauerstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Schwefel, denen sich ein kleiner Teil des zurückbleibenden reinen Kohlenstoffs zugesellt. Schließlich sondern sich die ausgetriebenen Dämpfe bei der Abkühlung in drei Hauptbestandteile: Eine dickflüssige, braunschwarze Masse, den Teer, eine wässrige, stechend riechende Flüssigkeit, das Amoniakwasser, und ein luftförmig bleibendes, brennbares Gas, das bekannte rohe Leuchtgas.

Wir betrachten zuerst den Teer etwas näher. Ein altes Sprichwort lautet: Wer Teer anfacht, besudelt sich. Wie falsch ist dieses Wort für den, der über das bischen Ruß und Teer hinwegsehen und in das wertvolle Innere des dunkeln Gefellen blicken kann. Hier birgt er Hunderte von kostbaren Stoffen, die seit der ersten eingehenden Untersuchung des Teers durch den deutschen Chemiker August Wilhelm v. Hofmann und seine Schüler das Entzücken unsrer Chemie und eine Goldquelle für die Industrie des Teers und seiner Produkte bilden. Die Werte, die aus der unansehnlichen Schmiere allein durch die Teerfarbenindustrie herausgeholt werden, und für die uns in friedlichen Zeiten hauptsächlich das Ausland seinen Tribut zahlt, belaufen sich auf gut 400 Millionen Mark, eine Summe, die von kaum einer andern deutschen Industrie erreicht wird.

Das erste, was wir mit dem Teer beginnen, um ihm seine Schätze abzuloden, ist ein langsames Erhitzen in zylindrischen, schmiedeeisernen Gefäßen, den sogen. Teerblasen. In ihnen werden die bei verschiedenen Temperaturen flüchtigen Teerbestandteile in den Dampfzustand übergeführt, vorauf man die Dämpfe in vier verschiedenen Anteilen durch Abkühlen wieder verdichtet. Überschreiten wir dabei nicht die Temperaturgrenze von 170°, so verwandeln sich die übergegangenen Dämpfe bei der Kühlung in eine hellbraune schwimmende Flüssigkeit, das sogen. Leichtöl. Erhitzen wir die Masse weiter von 170° bis nicht über 230°, so geht ein dunk-

tes Öl über, das Mittel- oder Karbolöl, das beim Stehenlassen eine grauweiße Masse absetzt, das bekannte Naphthalin. Weiter geht bei Erhöhung der Temperatur von 230° bis nicht über 270° das Schwer- oder Imprägnieröl über, das bereits schwerer als Wasser ist, während man zum Schluß bei einer Erhitzungstemperatur des Teers von über 270° die noch schwereren Anthrazenöle erhält, die in der Kälte eine grünliche feste Masse abcheiden, das Anthrazen. In der Teerblase bleibt am Ende des ganzen Verfahrens, das man als fraktionierte Destillation bezeichnet, nur noch schwarzes Bsch, dessen Menge etwa die Hälfte des verarbeiteten Teers ausmacht.

Sehen wir uns nun das erste Destillat, das Leichtöl, etwas näher an. Durch nochmalige Destillation erhalten wir aus ihm wasserhelle, dünnflüssige Substanzen von eigenartigem, an das Benzin erinnernden Geruch: die sogen. Kohlenwasserstoffe der Benzolreihe. An ihrer Spitze steht als wichtigster Stoff das Benzol, das heute das bevorzugte Antriebsmittel für unsere Kraftfahrzeuge, Luftschiffe und Flugzeuge geworden ist, nachdem man uns die Einfuhr des aus dem Öl gewonnenen Benzins abgeschnitten hat. Aus 100 kg Steinkohlen erhalten wir etwa 1 kg Benzol, von dem aber nur ein kleiner Teil im Teer enthalten ist; die Hauptmenge verbleibt im brennbaren Leuchtgas und kann aus ihm durch Verieselung mit Schweröl gewonnen werden. Das mit Lauge und Schwefelsäure weiter gereinigte Benzol ist das erste Schätzstück, das wir zur Wiedergewinnung der versunkenen Pflanzenfarben und Düfte verwenden; es bildet das Ausgangsmaterial für die Herstellung der Anilinfarben im engern Sinne. Von den übrigen Kohlenwasserstoffen der Benzolreihe wollen wir nur noch das dem Benzin ähnliche Toluol erwähnen, aus dem wir einerseits den starken Süßstoff Saccharin, andererseits den furchtbaren Sprengstoff Trinitrotoluol oder Trotyl gewinnen. So seltsam berühren sich die Gefäße im Teer.

Das das zweite Destillat bildende Mittelöl zerfällt von selbst in die flüssige Karbolsäure und das feste Naphthalin. Die Karbolsäure ist ein ausgezeichnetes Desinfektionsmittel, genau so wie das aus ihr gewonnene Lyfol und Kresol. Die Hauptverwendung findet die reine umkristallisierte Karbolsäure, das Phenol, jedoch zur Darstellung des gelben Sprengstoffs Pikrinsäure auf der einen Seite und des wertvollen Heilmittels Salizylsäure auf der andern. Auch hier gleicht die deutsche Chemie dem Speere des Titirel, der die Wunden heilt, die er geschlagen hat. Das Naphthalin, dessen weiße Schuppen den Hausfrauen als Mottenpulver vertraut sind, findet sich in solcher Menge im Teer, daß man anfangs mit seinem Überfluß nichts anzufangen wußte. Heute bildet dieser ein so wertvoller Stoff im geschmolzenen Zustand nicht nur ein bei unserm Benzinmangel hochgeschätztes Antriebsmittel für Explosionsmotoren, sondern auch das Rohmaterial für zahlreiche Farbstoffe, von denen hier nur der König aller Farben, der künstliche Indigo, genannt sein soll. Nach langjähriger Arbeit hatte der Münchener Altmeister der Chemie, Adolf v. Baeyer, †1917, 1878 die Zusammensetzung des natürlichen Indigos, dieses aus der Waidpflanze erhaltenen Rüpenfarbstoffs, erkannt. Elf Jahre später gelang es auf Baeyer's Spuren der Badischen Anilin- und Soda-

fabrik in Ludwigshafen nach unendlichen Mühen und gewaltigen Geldopfern, die an 18 Millionen Mark betragen, im Naphthalin einen billigen Ausgangsstoff für den künstlichen Aufbau des Indigos zu finden. Der wirtschaftliche Erfolg dieser Synthese war durchschlagend; während Indien 1895 noch für 70 Millionen Mark Naturindigo lieferte, davon für $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark an Deutschland, ist heute die britische Indigokultur so gut wie vernichtet, denn $\frac{1}{10}$ des Weltbedarfs deckt das deutsche Kunstprodukt, dessen Färbungen wesentlich lebhafter und reiner sind.

Die beiden letzten Destillate des Teers: Schweröl und Anthrazenöl, sind ebenfalls nicht zu verachten. Sie schützen als Anstrichöle die Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen und Grubenhölzer vor Fäulnis; sie liefern als Teeröle das Treiböl für Schiffsmaschinen und Unterseeboote und haben uns die Möglichkeit gegeben, im Dieselmotor eine Kraftmaschine zu bauen, die an nutzbarer Arbeit geradezu das Doppelte der alten Kolbendampfmaschine leistet. Doch nicht genug damit: Im Jahre 1868 entdeckten zwei Schüler Baehers, Graebe und Liebermann, daß einer der schönsten und dauerhaftesten Farbstoffe, das bisher aus der Krappwurzel gewonnene Krapprot, ein Abkömmling des aus den Anthrazenölen sich absetzenden Anthrazens ist; sie bauten den neuen Farbstoff alsbald künstlich aus dem Anthrazen auf und wurden damit die Schöpfer einer Reihe von Farben, die als sogen. Alizarinfarben sich dem Indigo als ebenbürtig erwiesen haben. Auch wirtschaftlich waren die Veränderungen, die das Alizarin herbeiführte, nicht geringer als die, die der künstliche Indigo bewirkte. Während Frankreich im Jahre 1868 noch für 25 Millionen natürlichen Krapp ausführte und sich bemühte, durch die von Napoleon I. eingeführten roten Hofen der Armee seinem Krappanbau Absatz zu verschaffen, sind heute die französischen Krappkulturen genau so geringfügig, wie die indischen Indigoplantagen. Das deutsche Kunstprodukt, dessen Ausfuhr im Jahre 1910 über 20 Millionen Mark betragen, triumphierte auf der ganzen Linie.

Um aber von den sogen. Zwischenprodukten des Teeres, dem Benzol, der Karbolsäure, dem Naphthalin und Anthrazen, zu den eigentlichen Teerfarben zu gelangen, mit denen Deutschland bis zum Kriegsbeginn den Weltmarkt beherrschte, mußte noch ein weiter Weg zurückgelegt werden, reich an geistigen Mühen und technisch-wissenschaftlicher Arbeit. Wohl waren es Engländer und Franzosen, die die ersten Teerfarben aus dem Benzol herausholten; Perkin, ein Schüler Hofmanns in England, fand im Mauve ein Violett und Berguin aus Lyon im Fuchsin ein schönes Rot. Aber diese Entdeckungen waren mehr Zufälle, Produkte eines tastenden Probierens, dem es nur darauf ankam, durch allerlei Mischungen empirisch Stoffe zu finden, mit welchen recht viel Geld zu verdienen war, nicht aber darauf, systematisch und gründlich die innere Zusammensetzung der alten bekannten Farbstoffe zu erforschen. Diese stille und zähe Gelehrtenarbeit setzte erst auf deutschem Boden ein; sie war erst möglich, nachdem der Bonner Chemiker Kekulé den wahren Aufbau des Benzols, seine sogen. molekulare Struktur, ergründet hatte. Im Anschluß an Kekulé's Arbeiten begann jene glänzende Entwicklung der deut-

schen Farbenchemie, die den Ruhm deutscher Wissenschaft in aller Welt verbreitete.

Es ist nicht unsere Absicht, diese Entwicklung im einzelnen zu schildern und die genaue Entwicklungsgeschichte der Farben zu geben. Nur so viel sei hier erwähnt, daß wir heute auf jedem Stoffe, sei es Wolle, Baumwolle, Seide oder Papier, jede Farbenabstufung des Regenbogens in tadelloser Echtheit und Unvergänglichkeit herstellen können. Während die aus dem Benzol gewonnenen alten Anilinfarben — sie bilden nur einen bescheidenen Teil der Teerfarben — den Ansprüchen auf Licht- und Waschechtheit noch nicht genügten, — die mit Anilinfarben gemalten, ehemals so glänzenden Gemälde Marfarts lagern heute verblichen in den Kellern der Wiener Galerie —, sind die neuen indigoideen und Alizarinfarben Muster an Echtheit und Schönheit, die sogar die Naturprodukte noch übertreffen.¹⁾ Etwa 70 Fabriken teilen sich in Deutschland in die Herstellung dieser Farben; die größte, die 1865 gegründete „Badische Anilin- und Sodafabrik“ in Ludwigshafen, beschäftigt allein über 10 000 Arbeiter und Beamte. „Der Schal der Kreolen, der Fes der Türken, der feine Perser- und der billige Jute Teppich, die Seidengewänder der Ballkönigin, die Uniform des Marschalls und des gemeinen Soldaten, die Kutte des Mönches und der Purpur des Kardinals, der Hut des Bettlers und die Schleppe der Königin, sie alle sind geschmückt, geziert und gefärbt durch die wunderbaren Stoffe, die, aus der dunkeln toten Kohle hervorgezaubert, den Triumph des regenbogenfarbigen Lebens verkünden.“²⁾

Wie die Farbenpracht, so hat die deutsche Chemie auch die Wohlgerüche der zarten Floras aus den Steinkohlen wieder ans Licht gebracht und eine Industrie der künstlichen Riechstoffe geschaffen, deren Produktionswert an 50 Millionen Mark beträgt. Aus dem Benzol isolierte sie den Duft des Jasmins, aus der Karbolsäure den Geruch des Waldmeisters; im Vanillin schenkt sie den Duft der edlen Vanille, im Zonon den des bescheidenen Veilchens; fügen wir noch das fliederduftende Terpeneol aus dem Terpentinöl, das liebliche Heliotropin und das köstliche künstliche Rosenöl hinzu, so erhalten wir einen Begriff von der Fülle der Wohlgerüche, die die deutsche Riechstoffindustrie aus den unansehnlichsten Rohstoffen erzeugt. Die Namen der deutschen Chemiker **L i e m a n n** und **W a l l a c h** sind unauflöslich mit diesen Schöpfungen menschlichen Scharfsinns verknüpft, durch deren Entdeckung die Preise der Riechstoffe bedeutend sanken. 1 kg Vanillin kostete seinerzeit als natürliches Produkt noch 7000 Mk.; das gleichwertige künstliche kostet nur 30 Mk.; Kumin und Heliotrop, die früher das Kilo 500 und 3000 Mk. kosteten, werden heute als Kunstprodukte zu 25 und 10 Mk. das Kilo verkauft. Kein Wunder ist es, daß angesichts einer solchen Umwertung aller Werte, wie sie die Retorte des deutschen Chemikers herbeigeführt hat, das allein

¹⁾ Auch das unansehnliche Feldgrau der Uniformen unseres Heeres ist eine Mischung von Indigo- und Alizarinfarben.

²⁾ O. Nagel, Die Romantik der Chemie, 1914, Stuttgart, Frankh'sche Verlagsd., geb. M. 1.—.

auf die Naturprodukte angewiesene Ausland nicht mitkonnte und widerwillig die deutsche Vorkherrschaft auf dem Weltmarkt wie bei den Farben, so auch bei den Riechstoffen anerkennen mußte.

Noch härter empfinden unsere Gegner gegenwärtig die deutsche Weltstellung auf einem dritten Gebiet, dem der Heil- und Arzneimittel. Wenn im englischen Unterhaus der Präsident des Handelsamts erklärte, daß in keiner Industrie die kriegerischen Maßnahmen Deutschlands England härter getroffen hätten als in der Farbenindustrie, und daß die englische Regierung bereit sei, 40 Millionen Mark zur Gründung einer britischen Farbstoffgesellschaft zu bewilligen, wenn Rußland zum gleichen Zwecke 6 Millionen Rubel auswirft und Italien eine Parlamentskommission einsetzt, um sich „von der deutschen Chemie zu befreien“, so ist es nicht so sehr der Mangel an Farben, als der an Arzneimitteln, der alle diese Maßnahmen erzwingt. Es sind nämlich gerade diejenigen Medikamente, die die deutsche Chemie aus dem Steinkohlenteer herausholt, um die das Ausland jammert; wir nennen hier nur die Salicylsäure und ihre Verwandten, das Saliphrin, Aspirin und Salol, die Fiebermittel Antibrin und Pyramidon, Antifebrin und Phenazetin, die sich bei der Untersuchung der Wirkungen des Naphthalins auf den menschlichen Organismus ergaben. Aber nicht nur die nagenden Schmerzen und das zehrende Fieber des Leidenden bannen wir mit den Heilstoffen, die in der schwarzen Kohle schlummern, auch die tödlichen Kleinen Lebewesen, die die eigentliche Ursache vieler Krankheiten sind, tötet die deutsche Chemie mit den Heilkräften einer längst vergangenen Pflanzenwelt. Wir nennen nur das Atoril, eine Anilinverbindung der Arseniksäure, und das Ehrlich'sche Salvarsan, dessen schöner chemischer Name „Diamidodioxarsenobenzol“ zur Genüge seine Herkunft vom Benzol andeutet. Ein anderes interessantes Heilmittel ist das Adrenalin, das in unseren Körper von der Nebenniere bereitet und zur Regelung des Blutdrucks verwendet wird; bis vor kurzem brauchte man zur Herstellung von 1 kg die Nebennieren von nicht weniger als 40 000 Ochsen, bis es im Jahre 1904 Dr. Stolz, einem Chemiker der Höchster Farbwerke, gelang, diesen für den Chirurgen so wichtigen Stoff künstlich aus Bestandteilen des Steinkohlenteers herzustellen; das Produkt wird unter den Namen Suprarenin in den Handel gebracht. Diese Beispiele mögen genügen, um zu zeigen, welche Rolle die Produkte des Steinkohlenteers in der Medizin spielen.

Wir können den Steinkohlenteer nicht verlassen, ohne zum Schluß noch eines Stoffes zu gedenken, dessen künstliche Herstellung durch den Krieg einen kräftigen Anstoß erfahren hat: des Kautschuks. Um die hohe wirtschaftliche Bedeutung dieses Produkts zu ermessen, sei erwähnt, daß der Gesamtwert des jährlich durch die Gewinnung des Milchsaftes verschiedener tropischer Bäume erhaltenen Naturkautschuks 1 Milliarde Mark erreicht und daß Deutschland im Jahre 1911 rund 273 Millionen Mark für eingeführten Kautschuk — vorwiegend an England — bezahlte. Es ist begreiflich, daß ein solcher Stoff schon früh die Aufmerksamkeit erregte; aber erst nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es im Jahre 1909 zwei Chemikern der Elberfelder Farbenfabriken,

J. Hofmann und C. Coutelle, ein brauchbares Verfahren für die Synthese zu finden. Als Ausgangspunkt benutzten sie eine benzinähnliche Flüssigkeit, das Isopren, das am einfachsten aus Bestandteilen des Teers hergestellt wird und sich durch bloßes Erhitzen in geschlossenen Gefäßen zu Kautschuk umwandelt. Die Bedenken, ob dieses Kunstprodukt so billig herzustellen sei, daß es den Kampf mit dem billigen Plantagenkautschuk Westindiens aufnehmen könne, hat der Weltkrieg hinweggesetzt; nach der hermetischen Absperrung Deutschlands vom Naturkautschuk durch England ist der Kunstkautschuk unsere voraussetzliche Rettung vor der Gumminot.

Vom Steinkohlenteer wenden wir uns jetzt zu den beiden andern Produkten der trockenen Destillation: dem Leuchtgas und dem Ammoniakwasser. Was das Gas anbelangt, so ist seine Bedeutung als Heiz- und Beleuchtungsmittel in der Zeit der Petroleumnot so allgemein bekannt, daß wir über diesen Schatz in der Kohle keine Worte verlieren zu brauchen. Wohl aber müssen wir unsere Aufmerksamkeit noch dem stechend riechenden Ammoniakwasser zuwenden, denn in ihm birgt sich ein Stoff, dessen Gewinnung heute eine nationale Pflicht ist: das Ammoniak. Dieses Ammoniak ist eine Verbindung der beiden Elemente Stickstoff und Wasserstoff und kann durch Einleiten von Dampf und Kalkmilch aus dem Ammoniakwasser leicht in Gasform ausgetrieben werden. In dem so erhaltenen Ammoniakgas haben wir in verwandelter Form die Eiweißstoffe wieder vor uns, die die versunkene Pflanzentwelt des Steinkohlenwaldes vor Jahrtausenden erzeugte. Leitet man Ammoniak in Schwefelsäure, so erhält man ein weißliches Salz, das sog. schwefelsaure Ammoniak, ein vortreffliches Düngemittel, aus dem die lebende Pflanze nun wieder rückwärts Eiweißstoffe herstellen kann. Vor dem Kriege besaß das schwefelsaure Ammoniak der Gasanstalten und Kokereien einen mächtigen Wettbewerber in dem aus Chile eingeführten Salpeter, dessen Düngewert den des schwefelsauren Ammoniaks angeblich um etwa 10% übertrifft. Im Jahre 1913 wurden 774 000 t Chilesalpeter nach Deutschland eingeführt und dafür mehr als 170 Millionen Mark an das Ausland gezahlt. Nachdem aber seit Kriegsbeginn die Salpeterzufuhr ganz abgesperrt ist, sind wir gezwungen, unsern Stickstoffdünger, der für die Erzielung reicher pflanzlicher Nahrungsmittel durchaus unentbehrlich ist, im Lande selbst herzustellen. Daß wir das können, und daß so der menschenfreundliche englische Aushungerungsplan vereitelt wird, verdanken wir neben dem ebenfalls mit Benutzung der Kohle hergestellten Kalkstickstoff, vor allem dem Ammoniak in der Steinkohle. Die Ammoniakherzeugung könnte noch beträchtlich gesteigert werden, wenn wir alle Kohle verkoken würden, statt einen großen Teil unausgenutzt in unsern Öfen als Steinkohle direkt zu verfeuern. Eine neue Ammoniakquelle wurde 1909 durch Professor Haber erschlossen, dem es gelang, den Stickstoff der Luft direkt mit dem Wasserstoff zu Ammoniak zu vereinigen, ein Verfahren, das jetzt von der Badischen Anilin- und Sodafabrik im großen ausgeführt wird. Welche Bedeutung all diesen Verfahren zur Herstellung von Ammoniak zukommt, kann man daraus ersehen, daß das Ammoniak uns durch einen besondern Verbrennungsprozeß heute auch alle Salpetersäure liefern

muß, die wir zur Erzeugung von Sprengstoffen und Geschosstreibmitteln brauchen. Man male sich einmal aus, was es bedeuten würde, wenn Deutschland aus Mangel an Salpetersäure den Kampf hätte einstellen müssen. Ein hervorragender Chemiker erklärte noch kürzlich, daß ihm die Salpeterfrage manche schlaflose Nacht bereitet hätte, und daß er erst beruhigt gewesen, nachdem er mit eigenen Augen die ersten 1000t künstlichen deutschen Salpeters gesehen habe. Auch hier verdanken wir es der Kohle und der deutschen Wissenschaft, daß Heer und Landwirtschaft an Salpeter keinen Mangel leiden werden. In welchem Maße die Produktion des schwefelsauren Ammoniaks in Deutschland gestiegen ist, geht daraus hervor, daß schon 1913 an 550 000t im Werte von mehr als 150 Millionen hergestellt und die englische Erzeugung um 130 000t übertroffen wurde, während es im Jahre 1900 erst 130 000t, beinahe 100 000t weniger als in England, waren.

Wir sind am Ende unserer Darstellung. Sehen wir von Koks und Leuchtgas ganz ab, so sind Benzol, Naphtalin, Karbolsäure, Anthrazen und Ammoniak die eigentlichen Schätze der Kohle; in ihnen erstehen die Farben, Düfte, Heilkräfte und Nährstoffe einer längst verschwundenen Pflanzenwelt wieder, die uns im gegenwärtigen Kriege so trefflich zustatten kommen. Ihre Wiedergewinnung war aber nur möglich, weil in keinem Lande der Welt die chemische Wissenschaft und Technik in solcher Blüte stehen, wie im Lande der „Hunnen und Barbaren“. Ein englisches Blatt, die „Daily Mail“, meinte kürzlich, das Wertvollste, was Deutschland besäße, seien seine Chemiker, ein deutscher Chemiker sei so viel wert wie ein Bataillon Soldaten, die deutschen Chemiker bereiteten England eine Überraschung nach der anderen und machten alle Aus Hungerrungspläne durch ihre Erfindungen zunichte. Was *Bismarck* einst vom preußischen Leutnant sagte, daß ihn kein Land der Welt uns nachmachen könne, das gilt heute auch vom deutschen Chemiker; unsere Feinde spüren es deutlich bei ihren vergeblichen Bemühungen, die fehlenden deutschen Chemikalien durch eigene Produkte zu ersetzen.

Aber noch eines lehrt unsere Betrachtung: Welchen Raubbau, welche sinnlose Verschwendung mit den wertvollsten Gütern wir betreiben, wenn wir die Steinkohle verfeuern, ohne sie vorher zu verkoken, und ohne aus ihr all die mannigfachen Nebenprodukte herauszuholen. Man hat ausgerechnet, daß mit 50 Mill. Tonnen Hausbrandkohlen und der gleichen Menge von Industriekohlen, die heute noch jahraus, jahrein unverkocht verbraucht werden, allein an Teer, Ammoniak und Benzol mindestens 1200 Millionen Mark nutzlos in die Lüfte gehen. Nur etwa 25% unserer gesamten Steinkohlenförderung werden zurzeit verkocht, während alle die ungeheuren Werte, die die übrigen 75% enthalten, für unser Nationalvermögen gatt verloren sind. Möge der Krieg, der doch überall zu Wirtschaftlichkeit und Sparsamkeit erzieht, auch auf diesem Gebiet Wandel schaffen und uns dem Endziel der vollen rationellen Ausnutzung der Schätze der Kohle durch ihre vollständige Verkokung näherbringen!

Verfeure keine schwarzen Diamanten! Geize mit Koks! Koche mit Gas! Das ist das Gebot der Stunde.