

- J. Ephraim, Berlin: „Der Begriff des neuen Stoffes nach deutschem Patentrecht“.  
 A. Rosenthal, Hamburg: „Warnungen vor Patentverletzung“.  
 11 Uhr: G. Danziger, Berlin: „Die Rechtssprechung zum Patentverlängerungsgesetz“.

Außerdem am Donnerstag, den 8. Juni, 4 Uhr nachm., auf Einladung der Fachgruppe für analytische Chemie Vorträge Böttger, v. Hahn (vgl. Ia).

Freitag, 2.15 Uhr: Merckfilm (s. allg. Tagesordnung).

#### Fachgruppe für die Kaliindustrie.

Freitag, den 9. Juni, 2.15 Uhr nachm., im Hörsaal F der Universität.

1. Geschäftsbericht.
2. Neuwahl des Vorstandes.

Außerdem: Freitag 2.15 Uhr: Merckfilm (s. allg. Tagesordn.), und auf Einladung der Fachgruppe für analytische Chemie Vorträge Böttger, v. Hahn (vgl. Ia).

#### Fachgruppe für medizinisch-pharmazeutische Chemie.

Freitag, den 9. Juni, 2.15 Uhr nachm., im Hörsaal E der Universität.

##### Vorträge:

- G. Wessenberg, Elberfeld: „Über serologische Carcinomdiagnose“.  
 L. Lautenschläger, Höchst a. M.: „Die physiologische Wirkung verschiedener Phenole am Wurm“.  
 J. Meßner, Darmstadt: „Über die therapeutische Anwendung der Kieselsäure und ihrer Salze“.

##### Geschäftliches.

Außerdem am Donnerstag, den 8. Juni, 4 Uhr nachm., auf Einladung der Fachgruppe für Gärungsschemie Vortrag Freundlich (vgl. Ic), Merckfilm (s. allg. Tagesordnung).

#### Fachgruppe für organische Chemie.

Freitag, d. 9. Juni, 9 Uhr vorm., im Hörsaal C der Universität.

- R. Scholl, Dresden: „Innerkomplexe Verbindungen mit dreiwertigem Kohlenstoff“.  
 H. Meerwein, Bonn: „Über Gleichgewichtsisomerie zwischen Bromylchlorid, Isobornylchlorid und Camphenchlorhydrat“.  
 R. Anschütz, Bonn: „Über O-Acylsalicylsäureamide und ihre Umwandlung in N-Acylsalicylsäureamide oder Acylsalicylimide“.  
 O. Diels, Kiel: „Über das Verhalten der Oxime α, β-ungesättigter 1,2-Diketone gegen salpetrige Säure“.  
 11 Uhr: Geschäftliches.  
 H. Franzen, Karlsruhe: „Über Crassulaceenäpfelsäure“.  
 F. Feist, Kiel: „Dibrommethylal“.

2.15 Uhr: E. Speyer, Frankfurt: „Studien in der Oxykodainreihe“.

H. Scheibler, Berlin: „Über die Verwendung tertärer Äthinylcarbinole zu Synthesen“.

4 Uhr: H. Scheibler, Berlin: „Zur Kenntnis des Reaktionsverlaufes der Acetessigester-Synthese“.

K. Brand, Gießen: „Thiophenoläther der Triphenylmethanreihe und die farbvertiefende Wirkung der Methylmercaptogruppe“.

J. v. Braun, Frankfurt a. M.: „Neue Beobachtungen über Hydrierungen mit Nickel und Wasserstoff, insbesondere bei Anilin-, Chinolin- und Carbazolderivaten“.

K. G. Jonas, Breslau: „Zur Kenntnis der Abietinsäuren“.

Außerdem am Donnerstag, den 8. Juni, 4 Uhr nachm., auf Einladung der Fachgruppe für Gärungsschemie Vortrag Freundlich (vgl. Ic).

Freitag 2.15 Uhr: Merckfilm (s. allg. Tagesordn.).

#### Fachgruppe für Photochemie und Photographie.

Freitag, den 9. Juni, 2.15 Uhr nachm. im Hörsaal L der Universität.

Vorträge: E. Lehmann, Charlottenburg: „Über Silber- und Halogenbestimmung in photographischen Präparaten“.

K. Kieser, Beuel: „Über die Silberbestimmung in photographischen Papieren, Platten und Filmen und über die Bedeutung des Silbergehalts für die photographische Qualität“.

E. Goldberg, Dresden: „Zum Aufbau des photographischen Bildes“. (Nähre Bezeichnung des Themas vorbehalten.)

4 Uhr nachm.: Geschäftliches.

Außerdem am Donnerstag, den 8. Juni, 4 Uhr nachm., auf Einladung der Fachgruppe f. Gärungsschemie Vortrag: Freundlich (vgl. Ic).

Freitag, 2.15 nachm.: Merckfilm (s. allg. Tagesordn.).

#### Verein deutscher Chemikerinnen.

Freitag, d. 9. Juni, 2.15 nachm., im Hörsaal D der Universität: Erstattung des Geschäftsberichtes; Entlastung der Kassenführerin; Beschuß der Satzungsänderung (s. Angew. Chem. 35, 72 [1922]); Neuwahl der stellvertretenden Vorsitzenden und der stellvertretenden Schriftührerin (Frau Dr. Plohn und Fr. Dr. Lasch scheiden mit Ablauf dieses Jahres satzungsgemäß aus dem Vorstande aus. Ihre Wiederwahl ist zulässig und wird empfohlen); Verschiedenes.

Außerdem Freitag, 2.15 nachm.: Merckfilm (s. allg. Tagesordn.).

#### Gaschemiker.

Sitzungen am Donnerstag, den 8. Juni, 4 Uhr nachm., im kleinen Hörsaal des chem. Laboratoriums und

Freitag, den 9. Juni, 2.15 Uhr nachm., im Hörsaal G der Universität.

## Beiträge zur Chemie des Verkokungsprozesses: Über die Beobachtung und Darstellung hochschmelziger Bitumina und deren Anwendbarkeit zur Erzielung von Hüttenkoks aus nicht-backenden Kohlen.

Von Dr.-Ing. FRIEDRICH LIERG.

(Eingeg. 24./10. 1921.)

Versuche, die in der Absicht unternommen wurden, aus nicht-backenden Steinkohlen durch Zusatz von Steinkohlenpech bessere Verkokungsergebnisse zu erzielen, führten zu den nachfolgenden Beobachtungen und Feststellungen, die für die Chemie des Verkokungsprozesses neues, interessantes Aufklärungsmaterial ergeben und insbesondere geeignet erscheinen, die Richtigkeit der Schmelzbarkeitstheorie der Steinkohle zu erweisen.

Da Steinkohlenpech, für sich verkocht, einen harten geflossenen Koks gibt, so ist es naheliegend und auch vielfach versucht worden, es minderwertiger Kohle zur Verbesserung ihrer Kokbarkeit zuzusetzen. Sinterkohle benötigt davon, in feiner Form zugesetzt, etwa 20–30%, um einen gut geflossenen Koks zu erzielen. Nun war festgestellt worden, daß diese günstige Wirkung für das Backen von Steinkohle ganz besonders gesteigert werden kann, wenn das Pech in gelöster Form zur Anwendung kam. Wurde Steinkohlenpech mittels leichtflüssiger Teeröle oder ähnlicher Produkte, die an und für sich keinerlei Einfluß auf die Verkokung auszuüben vermögen, weil sie bereits vor Eintritt dieser aus dem Kokungsgut herausdestilliert sind, in Lösung von geeigneter Viskosität gebracht, so ge-

nügten dann bereits 7–9% dieser Pechprodukte, um dieselbe Kohl unter sonst gleichbleibenden Verkokungsbedingungen in einen gut geflossenen Koks überzuführen. — Diese gesteigerte Wirkung ist nicht ausschließlich an der besonders ökonomischen Verwendungsart des Peches in gelöster Form gelegen, durch welche die gleichmäßigste und sparsamste Verteilung auf der Oberfläche des Kohlenkleins erreicht wird, da sich ein bedeutender Unterschied in der Wirkung je nach der Beschaffenheit dieser Lösung und der Wahl des Lösungsmittels zeigt. — Vielmehr dürfte ein mechanischer Effekt dabei einen besonderen Einfluß ausüben, augenscheinlich in der Weise, daß die Pechlösung eine Verkittung und eine größtmögliche Annäherung der Kohleteilchen bewirkt, die dann bei der einsetzenden Verkokung durch die Eindickung des Teers zum Pech noch inniger wird, wodurch auch die letzten Zwischenräume leicht mit einer so geringen Menge des zugesetzten Peches ausgefüllt und bei dessen Verkokung überbrückt werden.

Da sich auf die geschilderte Weise auch mit verhältnismäßig geringen Pechzusätzen so kräftige Wirkungen erzielen ließen, erschien deren Anwendung zur besseren Verkokung schlecht backender Kohle eventuell auch für den Betrieb wirtschaftlich möglich und aussichtsreich. Diesbezügliche Versuche mit sinternder Cannelkohle im Koksöfen, der hierfür von der Direktion der Alpinen Montangesellschaft in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde, zeigten in zwei vergleichenden Kasteneinsätzen zu etwa 2 kg Beschickung mit und ohne diesen Pechzusatz zweifellos und unverkennbar den günstigen Einfluß des in gelöster Form zugesetzten Peches. Bei ganzer Ofenbeschickung mit der gleichen Beimischung von Pechzusatz war indessen eine derart günstige Einwirkung auf das Backen der Sinterkohle nicht mehr festzustellen.

Dieses Ausbleiben der Zusatzwirkung beim Großversuch konnte keinesfalls eine Folge der Temperatur an sich sein — die schließlich

erreichten Endtemperaturen waren beim Großversuch wie beim Versuch praktisch die gleichen — als vielmehr eine Wirkung der Funktion: Temperatur-Geschwindigkeit, da der Einsatzversuch nur zwei Stunden gegenüber 36 Stunden Garungsdauer für den Großversuch benötigte. Es mußte demnach geschlossen werden, daß für langsam ansteigende Kokungstemperaturen das verwendete Pech noch zu niederschmelzig war, und bereits vor Erreichung der eigentlichen Kokungstemperatur ausbrannte. Bestand diese Überlegung zu Recht, so mußte die Backwirkung des Pechzusatzes mit dessen steigender Schmelzbarkeit entsprechend wieder in Erscheinung treten, und zwar dann am wirksamsten, wenn der Schmelzpunkt des Peches möglichst nahe der Kokungstemperatur der Steinkohle, also etwa bei 400° lag.

Um zur Bestätigung und Erhärtung dieser Annahme das unterschiedliche Verhalten so schwierschmelziger Pechprodukte gegenüber den normal leicht schmelzenden beim Koken zu überprüfen, mußten vorerst einmal bituminöse Körper derartiger Hochschmelzbarkeit gefunden oder hergestellt werden. Am ehesten schienen den gestellten Bedingungen noch die bituminösen Extraktivstoffe zu entsprechen, wie sie Bedson und andere aus der Steinkohle durch Auskochen mit Pyridin gewonnen haben; mußten diese Körper doch schon gemäß ihrer Herkunft jedenfalls alle jene Eigenschaften besitzen, die ein bituminöser Körper als Zusatz zur Erzielung besserer Backwirkung besitzen muß, und schienen diese Körper doch auch sonst geeignet, einen genaueren Einblick in das Wesen des Backens der Kohle zu ermöglichen.

Zur Gewinnung solcher Extraktivstoffe wurde Karwiner Kokskohle vom Habsburgschacht in feinst gepulvertem Zustande mit Pyridin möglichst heiß ausgelaugt. Dies ließ sich sehr leicht mittels einer Soxhletpatrone erreichen, in die die Kohle sowie ein Tonstückchen zur Verhütung etwaiger Stedeverzüge gegeben wurde. Die Patrone entsprechender Größe ruhte in einem weithalsigen Glaskolben, von etwa 250 ccm Inhalt, auf einem Glasdreieck mit Füßen etwa 2 cm über dem Flüssigkeitsspiegel des siedenden Pyridins, und wurde gleichzeitig durch den Hals des Kolbens gehalten, so daß die kondensierten Pyridindämpfe zwangsläufig vom Rücklaufkühler in die Patrone überflossen. Nach einigen Stunden war die Kohle vollständig ausgelaugt. Die dunkelrotbraune Pyridinlösung ergab, mit Wasser gefällt, einen schwarzbraunen Niederschlag, der auf Ton zu einem feinen, braunen Pulver trocknete und 20,9% der angewendeten Kohle ausmachte. Ein kleines zusammenhängendes Stück dieser Extraktivstoffe in einem Reagenzrohr mit Kohlendioxyd-Füllung erhitzt, zeigte keinerlei Schmelzung, sondern zersetzte sich nach längerem starken Erhitzen unter beträchtlicher Gas- und Teerentwicklung, und hinterließ einen geblähten Rückstand. Das Bild der Verkokung dieses Extraktivstoffes glich also ganz dem der Verkokung der ursprünglichen Kohle, nur ergab eine vergleichsweise nebeneinander durchgeföhrte Verkokung — einerseits des Extraktivstoffes, anderseits der Kokskohle —, daß der Extraktivstoff bereits früher zu verkoken begann und auch zu einem stärker geblähten Produkt führte. Der Tiegelkoks des Extraktivstoffes war bei weitem nicht so kompakt wie der der gleichen Menge Kokskohle, sondern leicht und schaumig, was wohl auf seinen geringen Koksrückstand von 40% zurückzuführen ist. Der bei der Extraktion der Kohle zurückgebliebene, in Pyridin nicht lösbare Anteil wurde ebenfalls der Verkokung im Tiegel unterworfen, und zeigte, nach der bei der Verkokung auftretenden Kokungsflamme zu urteilen, eine unvermindert starke Gasentwicklung, hatte hingegen die Backfähigkeit durch die Entfernung der in Pyridin löslichen Anteile völlig verloren. Der Koksrückstand war ungebläht und ließ sich pulverförmig aus dem Tiegel schütten.

Von besonderer Wichtigkeit aber war folgende Feststellung:

Setzte man den Extraktivstoff in der entzogenen Menge der extrahierten Kohle wieder zu, und verkoke man nach sorgfältigster Durchmischung die Kohle nunmehr wieder in ihrer ursprünglichen Zusammensetzung — nicht aber Struktur — so gewann die Kohle hierdurch ihre Backfähigkeit durchaus nicht wieder; der Rückstand blieb unverändert pulverförmig. Wurde aber dem extrahierten Kohlenrückstand sein entzogener Extraktivstoff, mit ein wenig Lösungsmittel teerartig gelöst, beigemischt, so resultierte ein harter, glänzender Kokskuchen, der aber keinerlei Blähung zeigte.

Diese Erscheinung erklärt sich leicht durch die schon früher mitgeteilte Beobachtung der stark gesteigerten Bindefähigkeit des Pechs oder anderer Bitumina in gelöstem Zustande. Der Extraktivstoff in seinem ursprünglichen Anteil der extrahierten Kohle wieder zugesetzt, ist aus später ersichtlichen Gründen nicht mehr fähig, die alte ursprüngliche Backfähigkeit wieder hervorzurufen; er bläht und kocht in der mechanischen Mischung für sich allein und vermag daher nur eine verkittende Wirkung auszuüben. Um jedoch auf diese Weise bei einem Zusatz von 20%, entsprechend der ursprünglichen Zusammensetzung der Kokskohle eine Bindung bewirken zu können, ist die Bindefähigkeit des Extraktivstoffes zufolge seines schaumigen, nur 40% betragenden Koksrückstandes zu schwach. Erst durch die in gelöstem Zustand gesteigerte Bindefähigkeit vermag diese Zusatzmenge einen harten und geschlossenen Koks zu erzielen, der aber als eine reine Verkittung keinerlei Bläherscheinung zeigt.

Dieser Extraktivstoff, der ersichtlich von ausschlaggebendem Einfluß auf das Backen der Kohle ist, schien demnach die Richtigkeit der Annahme zu bestätigen, daß infolge einer entsprechenden Hochschmelzbarkeit des zugesetzten Bitumens seine backende Wirkung auch bei langsamer Garung nicht verloren geht, da, wie sich zeigte, der

Extraktivstoff überhaupt nicht schmolz, sondern erst bei einer Temperatur von etwa 400° sich analog der Kokskohle blähte.

Es wurde daher weiterhin versucht, ähnliche hitzebeständige und schwer schmelzende bituminöse Körper eventuell aus dem Steinkohlenpech herzustellen, das als Rückstand einer hochgetriebenen Destillation und als Gemenge zahlreicher hochmolekularer Verbindungen die Anwesenheit solcher besonders hochschmelzender Körper vermuten läßt. Zu solchen Körpern durch weiter geführte Destillation zu gelangen, mußte von vornherein wenig aussichtsreich erscheinen, da Hartpech mit einem Erweichungspunkt von 85° bereits bei Temperaturen von 400°, also an der Grenze der Zersetzung, gewonnen wird.

Der Versuch, auf nassem Wege durch fraktionierte Fällung oder partielle Löseverfahren zu diesen gesuchten Körpern zu gelangen, schien viel aussichtsreicher. Es wurde darum Hartpech in viel Benzol gelöst, der als feiner Niederschlag hinterbleibende Rückstand in Schwerbenzolen gekocht und mit Benzol nachgewaschen. Auf dem Tonteller getrocknet, hinterblieb ein staubfeines, braunes Pulver, das, unter Luftabschluß erhitzt, nicht mehr wie gewöhnliches Steinkohlenteerpech dünflüssig wurde und auseinander lief. Erst nach längerem Erhitzen zog sich dieser aus dem Pech gewonnene Körper, ohne die Gefäßwand zu netzen, zu einer Kugel zusammen, die sich dann bei beginnender Zersetzung zufolge der Zähflüssigkeit und großen Oberflächenspannung wie eine Seifenblase zu einer großen Kugel ausdehnte, also die Erscheinung des Blähens in der typischen Form zeigte. Das gewünschte Ziel, eine möglichst schwierschmelzende Fraktion des Pechs zu isolieren, war somit erreicht. Um den Schmelzpunkt dieser Fraktion wenigstens schätzungsweise festzustellen, und außerdem auch die einzelnen Stufen des Schmelz- und Kokungsprozesses kleinster Proben während des ganzen Verlaufs ihrer Erhitzung beobachten zu können, wurde folgende Versuchsanordnung gewählt:

In ein etwa 20 cm langes Rohr aus schwierschmelzbarem Glas wurde ein korngroßes Stück der betreffenden Schmelzprobe gebracht, rechts und links davon kamen in möglichster Nähe zwei kleine Stückchen Zinn und Blei, und dieser Teil wurde über einem Breitbrenner gleichmäßig erhitzt, wobei das eine Ende des Glasrohres zur Vermeidung von Luftströmung geschlossen wurde. Bei dieser Probe schmolz zuerst das Zinn (231°), kurz darauf die Pechprobe, und nach einiger Zeit das Bleikörnchen (335°), so daß man den Schmelzpunkt des Pechkörpers zu etwa 250° annehmen konnte. Um nun das erzielte Produkt womöglich noch schwierschmelziger zu erhalten, wurde es erneut in Xylol aufgeschlämmt, längere Zeit am Rückflußkühler gekocht, mit Benzol gewaschen und auf Ton getrocknet. Beim Erhitzen schmolz es gar nicht, sondern blieb nach etwas Teer- und Gasentwicklung anscheinend unverändert als Pulver liegen. Wurde indessen ein zusammenhängendes Stück von der beim Trocknen sich bildenden Kruste dieses Produktes im Schmelzrohr erhitzt, so blähte es sich, als das Bleikörnchen zu schmelzen begann, also bei etwa 300°, zu einem koksartigen Gebilde auf. Ein eigentliches Schmelzen war in diesem Falle nicht mehr zu beobachten; nur ein geringes Einsinken und ein flüchtiger Glanz, den die matte Oberfläche des Krustenrückstandes kurz vor dem Aufblähen annahm, ließ noch auf ein vorangegangenes Schmelzen schließen.

Eine gleiche Probe, vergleichsweise neben einem gleich großen Stückchen Kokskohle erhitzt, war bereits gebläht und gar gekocht, als die Kokskohle sich erst langsam und schwer zu ihrer doppelten Größe ausdehnte. Es wurde daher versucht, durch eine weitere Behandlung mit Lösungsmitteln Pecharten zu erzielen, die diese Bläherscheinungen vielleicht ebenfalls erst bei noch höherer Temperatur zeigen würden. Zu diesem Zwecke wurde das gewonnene Pechprodukt neuerdings vorsichtig in Leichtöl aufgekocht und wie früher gewaschen. Eine Probe davon als zusammenhängendes Stück im Schmelzrohr erhitzt, blieb, auch bis zur Rotglut geblüht, völlig unverändert liegen. Damit erschien der reine Pechkohlenstoff bereits erreicht zu sein, der nach Extraktionsversuchen von Donath und Ariel bei einem Hartpech zu etwa 29% festgestellt worden war. Alle vorhergehend isolierten Produkte waren demnach auch anscheinend nur verschiedene Verunreinigungsgrade dieses Pechkohlenstoffes mit mehr oder minder anhaftenden Pechresten, und ihre Schmelzbarkeit also nur eine scheinbare gewesen, hervorgerufen durch die überwiegende Beimengung des nicht schmelzenden, die Wärme nur schlecht leitenden elementaren Kohlenstoffes.

Um über diese Fragen Klarheit zu gewinnen, wurde der schließlich erhaltenen Pechkohlenstoff, um ihn durch sein unverändertes Gewicht nach dem Glühen als reinen Kohlenstoff festzustellen, einer gewichtsmäßigen Tiegelverkokung unterworfen. Schon die an der langen Kokungsflamme ersichtliche starke Gasentwicklung hierbei schien nichts weniger als das Vorliegen reinen Kohlenstoffes zu bestätigen, und es ergab sich schließlich als Produkt dieser Kokung, jedenfalls infolge der besseren Hitzeleitung im geschlossenen Tiegel, ganz unerwartet neuerdings ein gut geflossener, stark geblähter Koks, der seinem ganzen Gepräge nach, der Blähhöhe und Struktur der Porenkanäle, dem Tiegelkoks einer Kokskohle zum Verwechseln ähnlich sah. Gleichzeitig war aus diesem Umstände wohl auf die Erreichung einer Schmelztemperatur dieses Pechproduktes entsprechend der Kokungstemperatur der Kokskohle, also von etwa 400°, zu schließen.

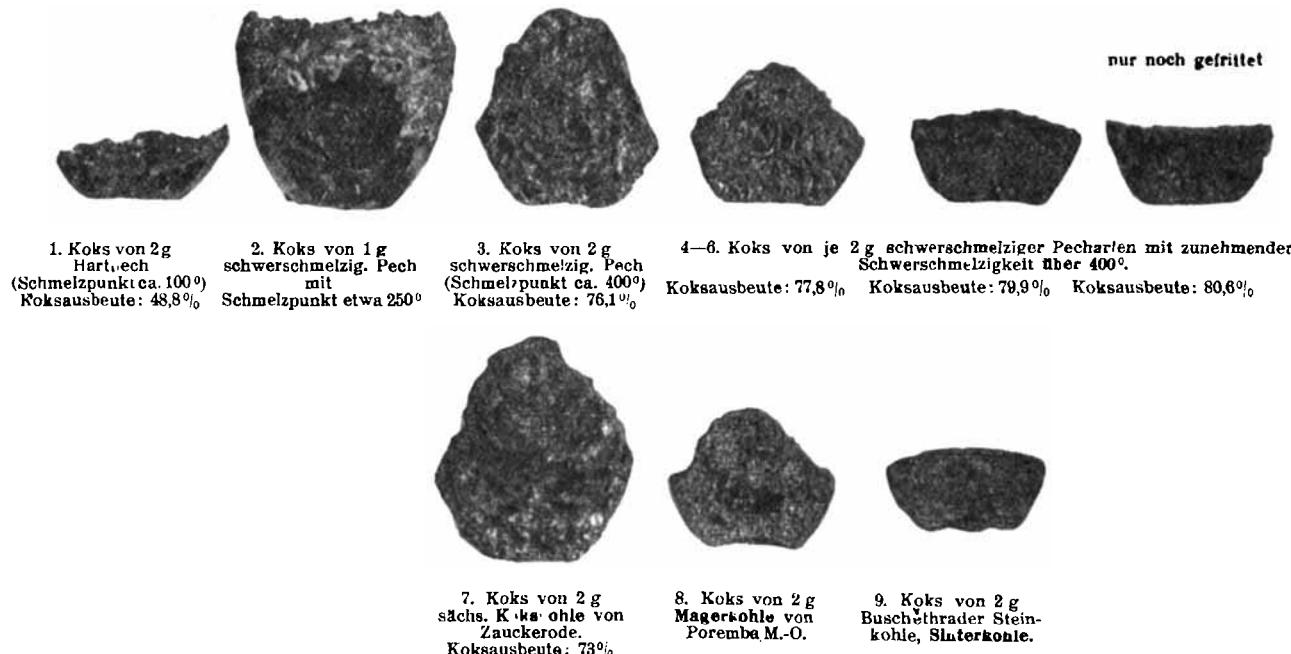
Nach dieser Feststellung wurde die Behandlung der Pechprodukte mit Lösungsmitteln fortgesetzt, und sie führte zu noch schwerer schmelzigen Produkten, welche Koksgebilde ergaben, die je nach ihrem Schmelzpunkt mit den Kokungsprodukten von Mager-, Sinter-

und Sandkohlen weitgehend übereinstimmten. Die durch die ge-  
seiderte fortgesetzte Behandlung der Pechprodukte mit Lösungs-  
mitteln erzielte verschiedene Kokbarkeit derselben ist aus der oben-  
stehenden photographischen Wiedergabe deutlich ersichtlich, welche  
die Koksgebilde von Hartpech und der aus diesem in steigender  
Schwierschmelzigkeit gewonnenen Pecharten zeigt, bis mit aufhörender  
Schmelzbarkeit das Koksprodukt nur mehr gefrittet ist.

Diese Vergleichskoksse wurden unter Einhaltung gleicher Bedingun-  
gen und Temperaturen im Porzellantiegel nach Art der Muckschen Probe  
hergestellt, und hierzu bei allen Proben die gleiche Einwage von 2 g  
angewandt; nur bei dem an zweiter Stelle wiedergegebenen Blähkoks  
ist mit Rücksicht auf seine außergewöhnliche Blähhöhe nur 1 g Ein-

punkte auch zu gleichen Koksgebilden führen. Damit erscheint aber  
auch die Mucksche Hypothese, nach welcher das Backen der Kohle  
auf einen reinen Schmelzprozeß zurückzuführen ist, und der Auf-  
blähungsgrad der verschiedenen Steinkohlen dann von dem Grade  
des Erweichens und ihrer dementsprechend stärkeren oder geringeren  
Aufreibung durch die Zersetzungsgase abhängt, nunmehr als Tatsache  
nachgewiesen und einwandfrei bestätigt.

Denn da es nach dem vorhergehenden möglich ist, aus dem Stein-  
kohlenpech durch systematische Behandlung mit Lösungsmitteln eine  
Reihe von immer schwerer schmelzenden Körpern zu isolieren, dadurch  
in einem langsamem Übergang vom dünnen zum zähen Fließen alle  
Arten teigigen Erweichens herzustellen und gleichzeitig die durch Zer-



Mucksche Tiegelpuren  
hochschmelziger Pecharten und korrespondierenden Steinkohlenklassen unter  
Einhaltung gleicher Bedingungen und Temperatur gekocht.

wage verwendet worden. Denjenigen Pechkokungsprodukten, die in ihren Eigenschaften der Steinkohle sehr nahestehen scheinen, sind die unter den gleichen Bedingungen aus den entsprechenden Steinkohlensorten verschiedener Klassifikation und Herkunft hergestellten Koksprodukte vergleichsweise gegenübergestellt. Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, entsprechen hierbei auch die Koksausbeuten dieser schwierschmelzigen Pechprodukte häufig denen der Kohlklassen, mit welchen sie gemäß ihrem Koksgepräge übereinstimmen.

In die Art der Zusammensetzung dieser hochschmelzigen Pechprodukte gewährt ihr Verhalten bei der Behandlung mit Lösungsmitteln einen gewissen Einblick. Je stärker die lösende Wirkung des angewandten Lösungsmittels ist, mit dem der Pechtrickstand behandelt wird, desto höher rückt die Temperatur, bei welcher das isolierte Pechprodukt Blähungserscheinungen zeigt, und desto mehr nähern sich die entstandenen Koksgebilde denen von Mager-, Sinter- oder Sandkohlen.

Für die lösende Wirkung des Lösungsmittels zeigte sich hierbei in erster Linie maßgebend deren spezifisches Gewicht, und sodann natürlich die angewandte Menge und der Grad der Erwärmung. Da ihr Lösungsvermögen in der Hitze bedeutend stärker ist, so schied sich bei Abkühlung aus dem Filtrat ein Teil der gelösten Anteile als schwarzer Niederschlag wieder ab, und zwar schmolz er oder blähte sich dieser in allen beobachteten Fällen immer bei niedrigerer Temperatur als die nicht in Lösung gegangenen Anteile.

Nach alledem scheint das, was man bisher allgemein als Pechkohlenstoff bezeichnete, und als reinen elementaren Kohlenstoff betrachtete, ein homogenes Gemisch hoch- und höchstmolekularer organischer Verbindungen zu sein, mit entsprechend ihrer Molekularität zunehmender Schwerlöslichkeit und Schwierschmelzbarkeit, eine Erscheinung, wie sie auch sonst bei homologen organischen Reihen zu beobachten ist.

In dieser Beziehung stehen diese hochmolekularen Körper im Pech der Kohle sehr nahe, für welche man unter Berücksichtigung ihrer Entstehung ebenfalls das Vorhandensein hoch- und höchstmolekularer Kondensationsprodukte annehmen muß, denen zwar bei der Steinkohle als Produkt der kohligen Vermoderung wohl andersartige organische Verbindungen zugrunde liegen dürften, die aber trotzdem eine überraschende Übereinstimmung mit diesen in betreff der Schwerlösbarkeit, der Schwierschmelzbarkeit und des ganzen Verhaltens bei der Verkokung zeigen.

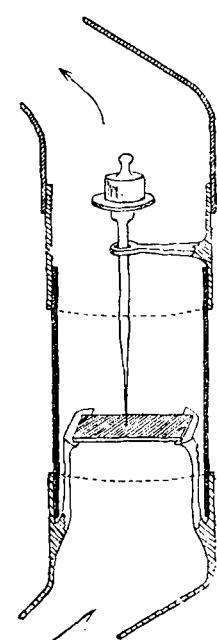
Nur so ist es erklärlich, daß beide Produkte, die Kohle und die isolierten Pechprodukte bei der Wahl annähernd gleicher Schmelz-

setzungen hervorgerufenen Blähungserscheinungen ebenfalls in allen Graden von der Kugelform bis zu den den verschiedenen Kohlklassen entsprechenden Koksgebilden, je nach dem Erweichungsgrade des Schmelzlusses, zu erhalten, so hat man es dadurch völlig in der Hand, den Kokungsprozeß in seine einzelnen Phasen zu zerlegen, und somit auch die zwangsläufige Zusammengehörigkeit des durchgängigen Schmelzens oder Erweichens der Kohle mit dem Backen sichtbar vor Augen zu führen, obgleich die Phase des Schmelzens bei dem Kokungsprozeß der Kohle nicht so sinnfällig in Erscheinung tritt.

Dieses Schmelzen oder Erweichen der Kohle beim Koken scheint aber anderseits gar kein so intermediärer, nicht fasslicher Zustand zu sein, als man zunächst dem Anscheine nach geneigt ist anzunehmen. So ließ sich z. B. ein erbsengroßes Stück Karwiner Kokscole in dem schon früher beschriebenen Schmelzrohr mittels zweier seitlich eingeführter und rasch gegeneinander gedrückter Glasstäbe bis auf Papierstärke zu einem dünnen Plättchen zusammendrücken — wenn dies im geeigneten Moment seiner beginnenden Ausdehnung geschah, was sich während des Erhitzen durch scharfes Beobachten leicht erfassen ließ; ein Beweis dafür, daß die Erweichung der Kohle beim Verkokungsprozeß eine durchgängige sein muß.

Auf Grund dieser Beobachtung ließe sich eine exaktere Versuchsführung mit genauer Temperaturermittlung möglicherweise durch folgende Einrichtung (s. nebenstehende Skizze) erreichen:

Geschliffene Kohleplättchen, rechteckig von einheitlichem Größenmaß und einer Stärke von 0,5–1 mm werden in einem vertikal stehenden, durchsichtigen Quarzrohr ent-  
sprechender Weite an zwei Enden horizontal, zur Auflage gebracht. In der Mitte des freischwen-  
benden Kohleschliffes ruht eine spitze Metall-  
nadel, die gleichmäßig und erfahrungsgemäß belastet wird. Wird durch das Quarzrohr ein  
Stickstoffstrom von allmählich ansteigender Tem-  
peratur geschickt, die wohl am einfachsten und  
gleichmäßigsten durch die Erhitzung ein und des-  
selben zirkulierenden Gasstromes erreicht und  
mittels Thermoelement im Quarzrohr genau ge-  
messen werden kann, so dürfte man an der



beginnenden Durchbiegung des Kohlenplättchens die Temperatur des Erweichens und darauf die des eventuellen Durchschlagens, ferner an dem Beginn der Deformierung des Schliffes die Kokungstemperatur feststellen können. Sollte hierbei ein derartiger Apparat zu genauen und übereinstimmenden Resultaten führen, so wären diese für die Beurteilung einer Steinkohle und für ihre Klassifikation sicher nicht uninteressant.

Zur weiteren Bestätigung, daß die aus dem Pech isolierten hochschmelzigen Körper, und diesen analog, auch die Steinkohlen beim Koken durchgängig schmelzen, oder wenigstens nur zum geringsten Teil durch nichtschmelzende Körper verunreinigt sind, wurde der mittels Pyridin aus der Steinkohle gewonnene hochschmelzige, aber leichtlösliche Extraktivstoff in zunehmenden Prozentsätzen mit indifferenten nichtschmelzenden Körpern versetzt. Zu diesem Behufe wurde der Extraktivstoff in Lösung aufs feinste mit verschiedenen Mengen Ruß vermischt, und das Lösungsmittel wieder abgedampft. Die so erhaltenen Proben verschiedener Rußgehalte im Rohr gleichzeitig nebeneinander und unter den gleichen Bedingungen erhitzt, begannen alle zu gleicher Zeit und bei der gleichen Temperatur zu schmelzen, und nur der Grad des Aufblähens war ein verschiedener. Der Extraktivstoff mit 25% Ruß vermischt blähte nur noch halb so stark als der reine Extraktivstoff; mit 30% Ruß vermischt nur mehr ganz gering und bei einem Zusatz von 50% Ruß sinterte er gerade noch.

Durch die Beimengung nicht schmelzenden Kohlenstoffes oder ganz allgemein nichtschmelzender Körper war demnach eine Veränderung der Schmelzpunktslage oder ein Schwierschmelzigwerden des Extraktivstoffes nicht zu beobachten, und solche nicht schmelzbare Beimengungen wirken demnach lediglich als störende Fremdkörper auf den Blähungsvorgang oder auf den Schmelzfluß, dessen Zusammenhang schließlich bei einem Zusatz von 60% derart gestört wird, daß ein durchgängiges Schmelzen gänzlich verhindert wird.

Da man ferner von gutschmelzenden und blühenden Pechen schon durch Herauslösen eines relativ geringen Prozentsatzes zum nicht mehr schmelzenden Typus der Sandkohle gelangt, scheint es ebenfalls unberechtigt, diese als ganz und gar nichtschmelzend zu betrachten. In allen solchen Fällen dürfte es sich vielmehr um Produkte handeln, deren Schmelzpunkt bereits oberhalb ihres Zersetzungspunktes gelegen ist, und die im homogenen Gemisch mit leichter schmelzigen Körpern eine entsprechende Erniedrigung ihres Schmelzpunktes unter ihren Zersetzungspunkt erfahren können.

Unter diesem Gesichtspunkt erklärt sich auch das Mißlingen der eingangs erwähnten Versuche, durch Wiedervereinigung der extrahierten Kokskohle mit den aus ihr extrahierten Produkten wieder zu einem der Ausgangskohle entsprechenden Koks zu gelangen. Wäre die Schmelzung der Steinkohle keine durchgängige, sondern beschränkte sie sich auf einen in ihr enthaltenen bituminösen Anteil, der durch das Pyridin herausgelöst wurde, so wäre auch kein Grund ersichtlich, warum nach dessen Wiedervereinigung mit dem am Schmelzen unbeteiligtem Rückstand nicht die frühere Gesamtschmelzbarkeit und Kokungsfähigkeit wieder hergestellt werden sollte. Ist indessen durch die Extraktion mit Pyridin aus dem Gemenge verschieden schmelziger und zersetzerlicher Körper der leichter lösliche, weil niedriger molekulare und daher auch leichter schmelzige Anteil herausgelöst, so erhöht sich der Schmelzpunkt des ungelöst gebliebenen Anteiles dementsprechend, als er durch die Auflösung in den leichtschmelzigen Anteil im Gesamten erniedrigt worden war, so daß sein Schmelzpunkt oberhalb seines Zersetzungspunktes zu liegen kommt. Da nun der Schmelzpunkt auch des extrahierten Anteiles schon nahezu mit seinem Zersetzungspunkte zusammenfällt, so ist er bei der rein mechanischen Vermengung nicht imstande, den Extraktionsrückstand wieder in seinem zähen Schmelzfluß lösen und dadurch dessen Schmelzpunkt zu beeinflussen. Er schmilzt also nur für sich allein, weshalb er auch nur eine verkrüppelnde Wirkung auszuüben vermag.

Nachdem sich der Pechkohlenstoff nach seinem Verhalten bei der Verkokung durchaus nicht als reiner Kohlenstoff erwiesen hatte, sondern als ein Gemisch von hochmolekularen organischen Verbindungen erschien, die nach den weiteren Beobachtungen über die durchgängige Schmelzbarkeit nur wenig anorganische Beimengungen enthalten dürfen, so wurde versucht, dieses Gemenge nach Möglichkeit in Lösung zu bringen.

Es wurde hierfür zunächst Pyridin, also ein für Bitumina bekannt starkes Lösungsmittel, angewandt. In der wurde auch eine stärkere Braufärbung des Pyridins festgestellt, doch verblaßte die heiß filtrierte Lösung wieder beim Erkalten, wobei sich im Filtrat das Gelöste zum größten Teil wieder als schwarzer Niederschlag ausschied. Die untersuchten Körper waren demnach wohl merklich löslich, nur schien das Pyridin noch nicht das geeignete, genügend wirksame Lösungsmittel zu sein. Es wurde nun unter andern Lösungsmitteln auch Anilin für diesen Zweck erprobt. Nach der Intensität der auftretenden Braufärbung der Lösung zu urteilen, zeigte Anilin kein stärkeres Lösungvermögen als Pyridin, wohl aber die Eigentümlichkeit, die gelösten Körper auch beim Erkalten in Lösung zu halten und nur zum geringen Teile als sehr feinen Niederschlag wieder auszuscheiden. — Vermutlich lag dieses abweichende Verhalten an der größeren Dickflüssigkeit des Anilins gegenüber dem Pyridin. Vergleichende Versuche mit neutralen Ölen verschiedener Viskosität bestätigten diese Annahme, da ihrem steigenden spezifischen Gewicht entsprechend ihre Lösekraft für diese hochmolekularen Körper zunahm. Für die folgenden Versuche wurde Leichtöl, Schweröl und Anthracenöle

benutzt. Leichtöl zeigte bei stärkerem und länger dauerndem Kochen bereits einiges Lösungsvermögen, schied aber die gelösten Anteile der Pechkörper beim Erkalten praktisch vollständig wieder ab. Schweröl löste erheblich mehr, und zwar etwa ein Drittel des Pechrückstandes und schied davon nur einen Teil beim Erkalten als feinen Niederschlag wieder ab. Anthracenöl schließlich löste den ganzen Pechrückstand bis auf etwa 6% und behielt die gelösten Körper auch nach dem Erkalten gelöst, um erst nach längrem Stehen eine geringe Menge eines äußerst feinen Niederschages abzuscheiden.

Wurden noch schwerer als Anthracenöl siedende Öle als Lösungsmittel verwendet, wie diese bei der Gewinnung des Pechrückstandes durch Abdestillieren der Extraktionsflüssigkeit als sirupartige Öle erhalten werden, so löste sich der Pechrückstand darin vollständig auf, derart, daß bei der Durchleuchtung dünner Schichten mit dem bloßen Auge auch beim Stehenlassen keinerlei Abscheidungen mehr zu erkennen waren. Wurde indessen die Viskosität solcher Lösungen durch Zusatz von Anthracenöl verringert, so zeigte eine eintretende schleierartige Trübung die beginnende Ausscheidung in feinster Form, die dann bei weiterer Verringerung der Viskosität sich zur Bildung von feinen Niederschlägen verstärkte, Erscheinungen, die den Eindruck hervorrufen, als wäre diese zunehmende Lösungsfähigkeit des Pechrückstandes in Lösungsmitteln mit steigender Viskosität hauptsächlich kolloider Natur.

Da die erwähnte Lösung des Pechrückstandes in Weichpech wohl für das Auge klar war und blieb, hingegen unter dem Mikroskop feinste suspendierte Teilchen erkennen ließ, wurde versucht, den geringen, in Anthracenöl unlöslichen Anteil des Pechrückstandes durch Verschmelzen mit schwerer schmelzigen Pechfraktionen zur völligen, auch unter dem Mikroskop optisch reinen Lösung zu bringen. Es ließ sich dies indessen nicht vollständig erreichen. Trotzdem scheint aber auch in diesem Anteil des sogenannten Pechkohlenstoffes kein freier Kohlenstoff vorzuliegen, sondern eher ein besonders schwer lösliches und schwer schmelziges Polymerisations- oder Kondensationsprodukt, da es siebenmal in Anthracenöl gekocht und in Benzol gewaschen, im Schmelzrohr noch immer Zersetzung unter Bildung feiner Dämpfe und spurenweiser Teerabscheidung zeigte und dementsprechend auch eine Koksausbeute von 94,8% lieferte, was etwa der Koksausbeute eines Anthracites entspricht.

Danach enthielt an gesamten Pechkohlenstoff nach der Bestimmungsmethode mittels Xylol:

ein Hartpech	ein Mittelpesch
35,5%	26%
[30,5% vom Kokungsscharakter der Kokskohle]	
hiervom unlöslich in Anthracenöl 5–6%	4,2%

Auch die Neubildung des Pechkohlenstoffes, wie sie im kohlenstofffreien Pech durch folgende Versuche erzielt wurde, scheint lediglich für das Vorliegen organischer Polymerisationsprodukte und wenig für eine Entstehungsmöglichkeit freien Kohlenstoffes zu sprechen. Wurde durch den benzolgelösten, vollkommen kohlenstofffreien Anteil von Steinkohlenpech auf dem Wasserbade bei 80° längere Zeit ein Luftstrom durchgeblasen, so war nach einigen Stunden die rotbraune Farbe des reinen Peches in eine schwärzlichbraune umgeschlagen und gab mit Xylol behandelt nunmehr einen erheblichen Niederschlag, der sich größtenteils in siedendem Leichtöl lösen ließ. Wurde desgleichen im gleichmäßigen Luftbad das kohlenstofffreie Pech bei höherer Temperatur verblasen, so entstanden die mit Xylol fällbaren neugebildeten Produkte viel rascher und stärker und zeigten dementsprechend auch in viskosen Lösungsmitteln eine schwierigere Löslichkeit.

Die Eigenschaft besonderer Schwierschmelzigkeit, wie sie von rein theoretischen Betrachtungen ausgehend erstrebt worden war, in der Absicht und Überzeugung, dadurch die Vorgänge bei der Verkokung der Kokskohle genau nachahmen zu können, war somit in diesem, aus dem Steinkohlenpech isolierten, sowie durch Luftverblasen künstlich hergestellten Körpern erreicht, und durch deren Verhalten bei der Verkokung auch die Richtigkeit aller über das Backen der Steinkohle gemachten Voraussetzungen durchaus bestätigt.

Die schwierschmelzigen Pechkörper stellen, in dieser Weise hergestellt, ein äußerst feines Pulver dar, das je nach seinem Schmelzpunkte von hellbrauner bis schwarzbrauner oder schwarzer Farbe ist, und besitzen bei richtiger Wahl ihres Schmelzpunktes eine sehr kräftige Wirkung, durch ihren Zusatz das Backen nicht backender Kohle zu fördern, und zwar um so mehr, als ihre feine Pulverform eine besonders ökonomische Verteilung ermöglicht.

So gelang es, bereits durch Zusatz von 25–30% dieser pulvelförmigen Körper, aus nichtbackender, sinternder Sandkohle, die selbst mit 50% bester Kokskohle vermischt, noch keinen zusammenhängenden Koks ergab, einen vorzüglich geflossenen Koks zu erzielen. Setzt man diese hochschmelzigen Pecharten indessen ganz oder teilweise in gelöster Form dem Kohlenklein zu, so beobachtet man — wie früher schon beim Pech —, und diese Beobachtung ist von großer wirtschaftlicher Bedeutung —, einen derart stark erhöhten Backeffekt, daß dann statt 25–30% bereits 8–9% Zusatz dieser Körper genügen, um einen ebensogut gebackenen und geflossenen Koks zu erzielen.

In dieser wirksamen Art angewendet, gelang es, durch Zusatz dieser hochschmelzigen Pechprodukte selbst Braunkohle in einen harten und tragfähigen Koks überzuführen.

**Zusammenfassung.**

1. Die Wirkung des Zusatzes von Pech bei der Verkokung nicht backender Kohlen wird in der vorliegenden Arbeit untersucht und es wird hierbei nachstehendes festgestellt:

a) Die das Backen der Kohle begünstigende Wirkung von Pechzusatz wird durch dessen Anwendung in gelöster Form erheblich verstärkt.

b) Diese im kleinen beobachtete günstige Wirkung von Pechzusatz war im Betriebe zunächst nicht festzustellen, weil die hierbei erforderliche längere Garungsduer die starke Backwirkung des Pechzusatzes infolge dessen Leichtschmelzigkeit wieder aufhob.

2. Die mit Pyridin aus der Kokskohle ausgezogenen Extraktivstoffe zeigen keinerlei Schmelzung und zersetzen sich bei starker Erhitzung unter Hinterlassung eines geblähten Koksrückstandes. Verkokungsversuche mit diesen Extraktivstoffen ergeben einen schaumigen Koksrückstand in einer Ausbeute von etwa 40% der angewandten Menge, wohingegen die extrahierte Kohle augenscheinlich die gleiche Gasentwicklung zeigt, jedoch keinerlei Backfähigkeit mehr besitzt.

3. Durch Vermischen der pulverigen Extraktivstoffe mit der extrahierten Kohle im ursprünglichen Mengenverhältnis kann die frühere Backfähigkeit der gewaschenen Kohle nicht wiederhergestellt werden.

4. Es wurde versucht, ähnlich hochschmelzende Körper, wie sie aus der Kokskohle durch Extraktion gewonnen werden können und zweifellos die Träger der Backfähigkeit sind, aus Steinkohlenpech herzustellen. Der durch Behandeln mit Lösungsmitteln erhaltene „Pechkohlenstoff“ enthält, wenn überhaupt, so nur sehr geringe Mengen elementaren Kohlenstoff und dürfte zum weitaus größten Teil aus hoch- und höchstmolekularen Kohlenwasserstoffen bestehen.

5. Die Verkokungsproben mit solchen Pechkörpern verschiedener Grade von Schwerschmelzigkeit ergeben Koksgebilde, die in Form und Aussehen völlig den Koksprodukten aus Steinkohlen verschiedener Backfähigkeit gleichen, so daß diese Pechkörper, wenn sie auch in ihrem organischen Aufbau von den natürlichen Kohlen verschieden dürfen, doch in ihrer physikalischen Beschaffenheit und Wirkungsweise mit den Steinkohlen weitgehend übereinstimmen.

6. Für das Nichtvorhandensein freien elementaren Kohlenstoffes im Pech spricht ferner die Tatsache, daß es möglich ist, diese Körper aus Pech durch Verblasen mit Luft zu erzeugen oder in diesem stark anzureichern.

7. Der Versuch, nichtbackende Kohle und auch Braunkohle durch Zusatz solcher Pechkörper backende zu machen, ergab überraschend günstige Resultate. Während der Zusatz von 50% bester Backkohle zu einer Sandkohle noch keinen zusammenhängenden Koks ergab, wurde durch Beimischung von 25—30% hochschmelziger Pechkörper bereits ein gut geflossener Koks erzeugt und durch Anwendung der Pechkörper in teilweise gelöster Form ein solcher bereits bei Zusätzen von 8—9% erzielt.

8. Die Tatsache, daß es möglich ist, mit sehr geringen Zusätzen auszukommen, und diese Körper auf einfacherem Wege aus leicht verfügbaren Grundstoffen wohlfeil herzustellen, läßt erhoffen, daß der Frage der Verkokung nichtbackender Kohlen und auch von Braunkohlen neue Bahnen eröffnet und ihre technische Durchführung erfolgreich gelöst werde. [A. 234.]

Dresden, im Oktober 1919.

**Aus Vereinen und Versammlungen.****Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.**

Versammlung in Dortmund Sonntag, den 18. Juni, vorm. 8½ Uhr im Kasino, Betenstr. 18.

**Tagesordnung:**

1. Stellungnahme der deutschen Mitglieder zu dem Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik.
2. Bericht über den Kassenbestand.
3. Verschiedenes.

Wird die Erörterung anderer Fragen gewünscht, so bittet der Unterzeichnete zwecks Vorbereitung um baldige Mitteilung.

Vorsitzender: Rudeloff.

**Reichstagung deutscher Technik in Verbindung mit dem Reichsbund deutscher Technik.**

7. Bundesversammlung vom 7. bis 11. Juni in München.

**Auszug aus der Tagesordnung:**

**Vorträge:** Freitag, den 9. Juni: „Bedeutung der Technik für Bayern“.

Prof. Dr. Dessauer, Frankfurt a. M.: „Technik und Weltgeist“.

Sonnabend, den 10. Juni: Dipl.-Ing. Genest, Berlin: „Drei Jahre Kampf für die Technik“.

Dipl.-Ing. Mederle, Berlin: „Zukunftssorgen — Zukunftshoffnungen“.

Obering. Hartmann, Berlin: „Technik und Presse“.

**Verein deutscher Gießereifachleute.**

12. Hauptversammlung vom 9. bis 12. Juni in Cassel.

**Auszug aus dem Programm:**

Freitag, den 9. VI.: Sitzungen, Begrüßungsabend.

Sonnabend, den 10. VI.: vorm. Besichtigungen, Sitzungen; nachm. 4 Uhr Vorträge in der Stadthalle:

Ing. H. Hermanns, Berlin: „Anwendung der Klein-Bessemerei, namentlich in Duplexanordnung, und neue Betriebserfahrungen in einer deutschen Duplexanlage“.

Obering. L. Zerzog, München: „Verwendung von Flußspat im Gießereibetriebe“.

Sonntag, den 11. VI.: vorm. Hauptversammlung; Vorträge: Dr.-Ing. E. H. Schulz, Dortmund: „Organisation und Aufgaben der Versuchsanstalten in Gießereien und Hüttenwerken“.

Dr.-Ing. R. Stotz, Kornwestheim: „Bericht über den Stand der Normung von Grau- und Temperguss“.

Ing. A. Hörlig, Dresden: „Wirkungsweise und Wärmeausnutzung im Kupolofen mit Winderhitzer“.

Außerdem Damenprogramm; Ausflüge usw.

Anmeldungen an die Geschäftsstelle, Berlin - Charlottenburg, Gervinusstr. 20, zu richten.

**Newe Bücher.**

**Grundzüge der pharmazeutischen und medizinischen Chemie für Studierende der Pharmazie und Medizin.** Von Hermann Thoms. Siebente, verbesserte u. erweiterte Auflage der „Schule der Pharmazie, chemischer Teil“. Mit 108 Textabbildungen. Julius Springer, Berlin. 556 Seiten. 8°. geb. M 75

Siebente Auflage — das besagt im Grunde ganz allein „quod erat demonstrandum“, daß des Universitätslehrers Lehrbuch vortrefflich ist und seinem Zweck aufs beste dient. An Tausenden von jungen Leuten, die seinen Worten gelauscht und seine wohlüberlegten und nie mißrateten Experimente gesehen haben, konnte er den guten Erfolg seiner Unterrichtsart beobachten und im Laufe der Zeit erkunden, was als zweckmäßig zuzusetzen war. Wenig möchte ich zu dem Inhalt sagen. Ich freue mich über die geschichtlichen Beigaben und über die Wortdeutungen. Wenn aber dem am Ende nicht allzu oft gebrauchten Worte Pyrrol [von πυρρός feuerrot] das Recht gewährt wird, erklärt zu werden, dann müßte dem Phenol ob seiner Wichtigkeit und den vielen gleich zu erklärenden Phenverbindungen gleicher Dienst zugebilligt werden. Ähnlich scheint mir beim selben Stoff die offenbar einzige Erwähnung von Runge ungenügende Ehre, die Nickerwähnung dieses überragenden Apothekerchemikers bei Phenol und Anilin eine unverdiente Zurücksetzung. In bezug auf den Entdecker des ersten Alkaloids Morphin, Sertürner, ist mir unbegreiflich, daß Stich an dem Jahre 1817 und Einbeck als Jahr und Ort der Entdeckung festhält und, wie es scheint, gegen die Behauptung, daß sie 1804 geschehen sei, „als Sertürner noch in Hameln eine Apotheke besaß“, nichts einwendet. Dorthin zog Sertürner erst 1820 und arbeitete auf pharmazeutischem Gebiete kaum mchr. Man wird Paderborn die Ehrung seines verdienten Bürgers als Morphinmentdecker durch eine Gedenktafel als gutes Recht nicht absprechen können, nachdem ich in den Berichten der pharmazeutischen Gesellschaft Sertürners Lebenswerk im Jahre 1918 geschildert habe. Doch das sind kleine Bemerkungen, die ebensowenig etwa wie der zufällige Fund, daß von Κώδεια mit einem Lenis, statt von Κώδεια richtig mit einem Akut die Rede ist, den gar nicht abzuleugnenden Wert des lange schon bewährten Buchs des so anerkannten erfolgreichen Lehrers Thoms im geringsten beeinträchtigen könnte. Meiner Meinung nach paßt Hamlets kurzes und doch so vielsagendes Lobeswort auf seinen Vater auch für den Verfasser der „Grundzüge“. Dr. Hermann Schelenz, Cassel. [BB. 8.]

**Deutscher Universitäts-Kalender.** Wintersemester 1921/22. Herausgegeb. m. aml. Unterstützung, gegr. v. Oberbibliothekar Prof. Dr. F. Ascherson. 95. Ausgabe. Verlag Joh. Ambros. Barth. Leipzig 1921. Preis M 28

Wie die Zusammenstellung der vorigen, 94. Ausgabe (vgl. Angew. Chem. 33, II, 483 [1920]), war auch die der uns vorliegenden ungleich schwieriger als die der früheren Bände. Trotzdem gibt der Universitätskalender in gewohnter Weise Auskunft über alle Hochschulfragen. Die Angaben, so z. B. die Geburtsdaten der Dozenten, sind nach Möglichkeit vervollständigt worden; das Namenverzeichnis ist umfangreicher als im Vorjahr. Chronik und Statistik sowie Aufzeichnungen über Habilitationen und Todesfälle beziehen sich wiederum auf das ganze Jahr (Wintersemester 1920/21 und Sommersemester 1921). Auch über das studentische Korporationswesen ist ausführlich berichtet.

Lp. [BB. 228.]