

mit dem Gasbestandteil Cyklopentadien bei der Abkühlung leicht polymerisierbare Nitrokörper bilden können. Vom Cyklopentadien wurde die Dampfdruckkurve zwischen -85 und 0° aufgenommen und der Schmelzpunkt zu $-97,2^\circ$ bestimmt.

Dr.-Ing. A. Sander, Berlin: „*Neue Braunkohlen-Schwelanlagen in Mitteldeutschland und Hessen.*“

Die Verschmelzung von Braunkohle hat sich bei uns in den letzten zwei Jahren in bemerkenswerter Weise entwickelt. Eine Reihe von großen, neuzeitlichen Schwelanlagen ist in Betrieb gekommen, die sich teils in Mitteldeutschland, teils in Hessen befinden. Dem alten Rollo-Ofen sind starke Gegner entstanden, die ihn an Durchsatz um ein Vielfaches übertreffen und dazu noch eine wesentlich höhere Teerausbeute liefern. Unter diesen neuen Öfen verdient der lotrechte Drehofen der Kohlenveredlung A.-G., Berlin, besondere Beachtung. Der erste nach dem Verfahren der Kohlenveredlung A.-G. arbeitende Drehofen ist schon seit Ende 1925 auf der Grube Leopold in Edderitz bei Cöthen in Betrieb; Anfang des Jahres 1926 wurden dort drei weitere Öfen derselben Bauart in Betrieb genommen, zu denen nunmehr noch ein fünfter hinzukommt. — Eine zweite von der Kohlenveredlung A.-G. erbaute Schwelanlage mit ebenfalls fünf Schwelöfen ist seit einigen Monaten auf der Grube Alwiner Verein bei Halle der Gewerkschaft Bruckdorf-Nietleben in Betrieb. — Besondere Beachtung verdient das große Schwelwerk Gölzau, das zwischen Bitterfeld und Cöthen von den Schwelwerken Minna Anna A.-G., einer Tochtergesellschaft der Kohlenveredlung A.-G., im Jahre 1927 errichtet worden ist und vor kurzem den Betrieb aufgenommen hat. Diese Anlage ist im ersten Ausbau für die Verschmelzung von rund 1000 t Rohbraunkohle täglich erbaut, doch wurde bereits bei allen Teilen der Anlage auf die spätere Erweiterungsmöglichkeit auf die dreifache Leistung Bedacht genommen. Das Ofenhaus enthält 8 lotrechte Drehöfen, die in zwei Reihen aufgestellt sind. Der darin erzeugte Teer, dessen Menge vorerst rund 100 t täglich beträgt, wird an Ort und Stelle auf Endprodukte (Öle und Tafelparaffin) weiterverarbeitet. — Erfreulicherweise hat man sich auch außerhalb des mitteldeutschen Braunkohlenggebietes nunmehr dazu entschlossen, neuzeitliche Schwelereien zu errichten. So ist seit kurzem auf der Grube Friedrich in der Nähe der oberhessischen Stadt Hungen eine größere Schwelanlage in Betrieb, die ebenfalls von der Kohlenveredlung A.-G. erbaut worden ist. Diese Anlage besteht aus vier Drehöfen und ist für einen täglichen Durchsatz von etwa 600 t Rohbraunkohle berechnet. — Eine noch größere Schwelanlage, die in Kürze ihrer Vollendung entgegengeht, befindet sich auf der Grube Wölfersheim bei Friedberg. Diese Anlage wird von der Kohlenveredlung A.-G. für Rechnung des Braunkohlen-Schwelkraftwerk Hessen-Frankfurt A.-G., einer gemeinschaftlichen Gründung des hessischen Staates und der Stadt Frankfurt, errichtet. Sie ist für eine tägliche Verarbeitung von 1000 t Rohbraunkohle bestimmt und wird aus 7 Drehöfen bestehen. — Die Teerzeugung dieser fünf neuzeitlichen Schwelanlagen wird über 100 000 t jährlich betragen. Was dies für unsere Ölwirtschaft bedeutet, erkennt man am besten aus der Tatsache, daß die alten, mitteldeutschen Schwelereien mit ihren mehr als 1000 Rollo-Öfen insgesamt nur ungefähr 65 000 t Teer jährlich erzeugen. — Zum Schluß berichtete Votr. näher über die Abscheidung des Teers, die verschiedenen Möglichkeiten zur Verwertung des Schwelkokes, sowie über die Reinigung und Verwendung des Schwelgases zur Gasfernversorgung.

Dr. P. Raßfeld, Aussig: „*Zur interferometrischen Untersuchung von Gasgemischen, besonders von kohlenwasserstoffhaltigen Gasen.*“ (Referat fehlt.)

Dr.-Ing. J. Tausz, Karlsruhe: „*Über die chemischen Vorgänge bei der Schwefelsäureraffination.*“

Eines der aktuellsten Probleme für die Mineralölindustrie ist nach Ansicht des Votr. die Raffination der Öle. Denn bei der Reinigung mit Schwefelsäure, dem heute weitverbreitetsten Raffinationsmittel, werden neben den Verunreinigungen beträchtliche Mengen wertvoller Öle vernichtet.

Wenn man bedenkt, welche Aufwendungen zur künstlichen Herstellung von Ölen gemacht werden, so sollte andererseits die Frage nicht vernachlässigt werden, auf welche Weise man die Verluste an brauchbaren Ölen bei der Reinigung möglichst vermeiden kann.

Obwohl heute Millionen Tonnen Öl mit Schwefelsäure raffiniert werden, so sind doch die sich hierbei abspielenden chemischen Vorgänge noch nicht alle aufgeklärt. Votr. hat versucht, diese Vorgänge zu studieren, indem er Schwefelsäure auf einzelne chemisch reine ungesättigte Verbindungen einwirken ließ. Es zeigte sich jedoch, daß auf diesem Wege der Reaktionsmechanismus der Schwefelsäureraffination nicht aufzufinden war. Denn bei Verwendung von Mischungen ist der Reaktionsverlauf ein anderer als an einzelnen chemisch reinen Verbindungen. Votr. konnte feststellen, daß bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Öle sich neben den bekannten Reaktionen Kondensations-Reaktionen abspielen derart, daß die Schwefelsäure auf zwei verschiedene Verbindungen kondensierend wirkt. Insbesondere die Schwefelverbindungen haben die Eigenschaft, mit ungesättigten Kohlenwasserstoffen farbstoffartige Kondensationsprodukte zu liefern. So gelang es Votr. in Gemeinschaft mit Herrn St a a b, durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Thiophen und Cyclopentadien einen roten Farbstoff, bei Verwendung von Thiophen und Cyclohexen einen grünen Farbstoff zu gewinnen. Primär entsteht eine Leukobase, die durch Luftoxydation in die erwähnten Farbstoffe übergeht. Die verschiedenen Farbstoffe sind alle, gleichgültig, welche Farbe sie in freiem Zustande haben, in Schwefelsäure mit gelboranger Farbe löslich. Nicht nur schwefelhaltige, sondern auch sauerstoffhaltige Verbindungen führen zu derartig gefärbten Kondensationsprodukten. Die sauerstoffhaltigen Verbindungen brauchen nicht ursprünglich im Öl vorhanden sein, sondern können durch Autoxydation ungesättigter Kohlenwasserstoffe entstehen. Man kann also im allgemeinen sagen, daß die Verfärbung, die beim Schütteln der Benzine und Benzole mit Schwefelsäure eintritt, durch Kondensation von schwefelhaltigen oder sauerstoffhaltigen Verbindungen mit ungesättigten olefinischen Kohlenwasserstoffen bedingt wird. Bei längerer Lufteinwirkung gehen die Farbstoffe in die bekannten Säureharze über.

Diskussion:

Nach den einzelnen Vorträgen fanden eingehende Diskussionen statt. Es ist beabsichtigt, den vollständigen Wortlaut der Vorträge und Diskussionen in einem Sonderdruck erscheinen zu lassen.

VII. Fachgruppe für Gärungschemie.

Prof. Dr. F. Ducháček, Vorstand des Institutes für Gärungsindustrie bei der böhmischen technischen Hochschule in Brünn (Tschechoslowakei): „*Richtlinien einer objektiven Farbenmessung der Malzwürzen.*“

Votr. führt das Modell eines objektiven Photometers nach Sander a vor, welches im wesentlichen so eingerichtet ist, daß die von einer Lichtquelle ausgehenden Lichtstrahlen durch eine mit einem Lösungsmittel oder einer Lösung gefüllte Küvette gehen und auf die Kaliumkathode einer Photozelle auffallen. Der photoelektrische Strom wird durch eine Elektronenlampe verstärkt, und der so verstärkte Strom — der dem auf die Photozelle fallenden Lichte proportional ist — wird am Millivoltmeter gemessen. Der Unterschied der Ablesungen am Millivoltmeter zwischen Lösung und Lösungsmittel ist proportional der Lichtabsorption, die durch den gefärbten Stoff veranlaßt wurde.

Durch spektrocolumetrische Messungen mit diesem Apparat in monochromatischem Lichte wurde bewiesen, daß die Absorptionskurven jener Farblösungen, welchen wir in den Brauerei- und Mälzereilaboratorien am häufigsten begegnen, d. s. Jodlösungen und farbige Mineralösungen, sowie die mit diesen gemessenen Würzen und Biere einander sehr ähnlich und bei Lösungen, die genau aufeinander eingestellt sind, vollkommen identisch sind; es eignen sich daher die Jodlösungen, besonders aber die Mineralösungen ($K_2Cr_2O_7 + CoSO_4$), die sich außerdem noch durch absolute Haltbarkeit auszeichnen, als Standardlösungen.

Mit derartigen Lösungen, deren Helligkeit entweder durch Verdünnung oder Änderung der Schichtdicke verändert wurde, wurde die Empfindlichkeit des benutzten Photometers kontrolliert und festgestellt, daß es bei 100 ccm colorimetrierter Lösung möglich ist, einen Unterschied in der Farbe (Helligkeit), 0,015 ccm n_{10} Jod entsprechend, leicht und verläßlich nachzuweisen. Diesem Intervall entspricht im blauen Lichte der gewiß ansehnliche Unterschied von vier Teilstrichen am Millivoltmeter, d. h. 1,5% Absorption, im weißen Lichte von 2–3 Teilstrichen, d. h. etwa 0,7% Absorption. Diese Empfindlichkeit wird aber zumindest noch verdoppelt werden können, einerseits durch weitere Vergrößerung der zu messenden Schicht, andererseits durch die Bereitung von konzentrierteren Würzen, so daß man die Farben in Intervallen von 0,01 ccm n_{10} J, schon sehr gut wird unterscheiden können; das würde ein Verengen der bisherigen Empfindungsschwelle des subjektiven Colorimetrierens um mehr als die Hälfte bedeuten. Im Falle der Einführung dieses Colorimeters würde Votr. auf Grund von eigenen Versuchen und Versuchen von Windisch empfehlen, daß bei etwaigen neuen Vereinbarungen für die Malzanalyse eine Abänderung der bisherigen Konzentration der Laboratoriumswürzen erwogen werde, die den Methoden der Praxis so weit wie möglich nahekommte. Dadurch würde vielen Unstimmigkeiten zwischen den Ergebnissen der Laboratoriumsausbeute und der der Praxis vorgebeugt werden. Votr. beabsichtigt, sich mit der Verbesserung des Apparates und dessen zweckmäßiger Anpassung für das Brauerei- und Mälzereilaboratorium weiter zu befassen, und ist bestrebt, die gegenwärtige Empfindlichkeit des Apparates noch zu erhöhen und auch ein verläßliches Colorimetrieren von opalisierenden und trüben Lösungen zu ermöglichen.

Ing. Fr. Měštan, Institut für Gärungsindustrie bei der böhmischen technischen Hochschule in Brünn: „Über die Farbmessung von Malzwürzen mit einem den Empfindungsstufen des Auges tunlichst angepaßten Stufenphotometer.“

Nachdem Votr. die Entwicklung der Art des Messens der Farbtöne von Malzwürzen auf Grund der Ostwaldschen Theorie entwickelt hat, erörtert er die Art der Messung mit dem neuen Farbmesser von Zeiss. Er bespricht zuerst eine Reihe von eigenen und fremden Versuchen, die sich mit der Bestimmung der Farbe, insbesondere der Farbe von Malzwürzen, befassen, weist auf eine Reihe von verschiedenen für diesen Zweck hergestellten und verwendeten Apparaten hin, zeigt die Entwicklung des neuen Stufenphotometers von Zeiss und kritisiert die Verwendung dieses Apparates, der für die Messung von Malzwürzen zweckmäßig modifiziert ist. Am Schlusse bringt Votr. anschauliche Beispiele von praktischen Versuchen mit diesem Apparate, um die Genauigkeit und Empfindlichkeit des Zeiss'schen Stufenphotometers bei der Bestimmung der Farbe von verschiedenen Malzwürzen nachzuweisen.

Prof. Dr. M. Rüdiger, Hohenheim: „Zur Kenntnis der Weinschönung mit Gelatine.“

Verschiedene auffallende Beobachtungen bei Weinschönungsversuchen veranlaßten den Votr. zu eingehender Beschäftigung mit diesem wenig geklärten Gebiet, besonders hinsichtlich der wichtigsten und praktisch meistverwendeten Schönung mit Gelatine. Durch Untersuchung einer Reihe von Gelatinesorten von feinsten Emulsionsgelatine bis zum Leim wurde zunächst (u. a. durch eine neuartige Ermittlung des Glutingerhaltes) eine zuverlässige Grundlage für das Studium des Schönungsvorganges selbst gewonnen. Die Beeinflussung der Schönung durch Herstellungsart- und Zusatzbedingungen der Gelatinelösungen, besonders auch durch die bei Blatt- und Leimgelatinelösungen auffallend unterschiedene Alterungswirkung, wurde an drei durch verschiedenen Glutingerhalt charakterisierten Gelatine- bzw. Leimtypen und einer Reihe von Obstweinen ermittelt. Für die Erklärung der Schönungswirkung lassen die Untersuchungsergebnisse die Gelatine-Tannin-Fällung als sekundären Vorgang erkennen, der hinter elektrochemischen, durch Ladung und Größe der Weintrübungs- und Gelatineteilchen und durch den Einfluß von Elektrolytionen bedingten Flockungswirkungen zurücktritt. Die wechselnden Gelatine-Tannin-Mengenverhältnisse im Schönungstrub sowie eigenartige Beobachtungen beim Altern der Gelatinelösungen und bei Änderung des Säuregrades werden hierdurch erklärbar. Einen deutlichen Einblick in das Wesen des Schönungsvorganges vermittelte insbesondere der Nachweis

der Ladung der Weintrübungsteilchen und der Umladung bei Unter- und Überschönung zu beiden Seiten einer Klärungszone. Die in Gemeinschaft mit E. Mayr ausgeführten Untersuchungen geben neben praktisch wertvollen Ergebnissen eine weitgehende theoretische Klärung des Schönungsvorganges.

VIII. Fachgruppe für Fettchemie.

Donnerstag, den 31. Mai 1928, 14 Uhr 45 Min.

Geschäftliche Sitzung:

Bei der satzungsgemäßen notwendigen Neuwahl des Vorstandes wurden gewählt:

Prof. Dr. K. H. Bauer, Leipzig, als Vorsitzender; Dr. Greitemann, Cleve, als stellvertr. Vorsitzender; Dr. Pflücke, Berlin, als Schriftführer; Dr. Schmiedel, Stuttgart, als Kassierer; Dr. Stadlinger, Berlin, und Dr. Davidsohn, Berlin, als Beisitzer.

Wissenschaftliche Sitzung:

Prof. Dr. H. P. Kaufmann, Jena: „Weitere Versuche über die rhodanometrische Bestimmung der Fette.“

Votr. hat erstmals versucht, das Problem der Erforschung von Gemischen ungesättigter Verbindungen, insbesondere auf dem Gebiet der ätherischen Öle und der Fette, durch eine auf titrimetrischem Wege verfolgte selektive und partielle Halogen-Anlagerung mit Hilfe der vor zwei Jahren in Kiel beschriebenen Anwendung des halogen-ähnlichen Rhodans zu lösen, und kommt auf Grund zahlreicher Versuche zu der Ansicht, daß auch bei Fetten niedriger Jodzahl eine Diskrepanz von Jodzahl und Rhodanzahl vorhanden ist, daß also auch diese, wenn auch teils in kleinster Menge, Linolsäure enthalten. Diese konnte nach geeigneter Anreicherung auch präparativ sichergestellt werden. Votr. mißt diesem Befund zur Erklärung der Vorgänge des Fettstoffwechsels Bedeutung bei.

In Fällen, bei denen die Fette durch Säuren der gleichen Kohlenstoffzahl, aber verschiedenen Sättigungsgrades, gekennzeichnet sind, kann aus der Rhodanzahl direkt die Menge der gesättigten Anteile errechnet werden. Diese Möglichkeit hat Votr. bereits früher erwähnt, ihr aber keinen besonderen Wert beigemessen, da man aus Jodzahl und Rhodanzahl in früher beschriebener Weise auch die gesättigten Anteile errechnen kann. Jüngst wandten aber Steger und van Loon (Rec. Trav. Chim. Pays-Bas 47, 471 [1928]) die Feststellung der Menge der gesättigten Bestandteile in einem Falle an, bei dem alle bisher üblichen Methoden der Zerlegung von Fettsäuren in feste und flüssige Fraktionen versagten, da eine isomere Ölsäure (die 6–7-Ölsäure, Petroselinssäure) Erschwerungen verursachte. Liegen in den oben beschriebenen Fetten feste Isomere vor, so gibt überhaupt nur die Rhodanzahl sofort einwandfrei Auskunft. Bei der Trennung mit Hilfe geeigneter Salze, z. B. der Bleisalze, gehen feste Isosäuren in die Fällung der gesättigten Säuren über und müssen dort erst bestimmt werden.

Die Arbeiten von Steger und van Loon geben bei dem Öl des Petersiliensamens und des Epheusamens auch ein Beispiel für die quantitative Erkennung eines Gemisches von drei ungesättigten Säuren mit Hilfe der Rhodanzahl (Ölsäure, Petroselinssäure, Linolsäure).

Auch bei Tranen führt die Rhodan-Anlagerung zu scharf ausgesprochenen Haltepunkten, die auf partielle Absättigung hinweisen. Bei der ungenügenden Kenntnis der qualitativen Zusammensetzung der Trane erscheinen Auslegungen der Rhodan-Anlagerung zu quantitativen Rückschlüssen verfrüht; immerhin ist auch hier die Rhodanzahl eine charakteristische Konstante. Die Diskrepanz zwischen dieser und der Jodzahl liefert sofort ein Bild über die Mengenverhältnisse gesättigter und ungesättigter Bestandteile, und Veränderungen durch Polymerisation und Hydrierung konnten messend verfolgt werden.

Bei linolensäurehaltigen Fetten, besonders Leinöl, liegen neben gesättigten Anteilen drei ungesättigte Säuren (Ölsäure, Linolsäure und Linolensäure) vor, während durch die Einwaage, die Jodzahl und die Rhodanzahl nur drei Gleichungen gegeben sind. Es wurde daher zunächst eine Abtrennung der gesättigten Säuren vorgenommen und dann das Gemisch der ungesättigten titriert.

Rechnerische Behandlung der Frage der Möglichkeiten der Rhodan-Anlagerung an die Linolensäure des natürlichen Lein-