

Es gestattet daher die Phytosterinazetatprobe nicht nur die gehärteten Pflanzenöle als solche zu erkennen, sondern sie auch selbst in geringen Mengen in tierischen Fetten nachzuweisen.

6. Eine weiter zu erörternde Frage ist die, wie sich die gehärteten Öle den bekannten Pflanzenöl-Reaktionen gegenüber verhalten. Ich habe in dieser Richtung bisher nur die Reaktionen von Baudouin und Halphen bei dem Sesamöl Nr. 7 und dem Baumwollsaatöl Nr. 9 geprüft und hierbei das überraschende Ergebnis erhalten, dass die Halphen'sche Reaktion bei dem Baumwollsaatöle vollständig negativ¹⁾ ausfiel, während die Baudouin'sche Reaktion bei dem Sesamöl nicht nur positiv war, sondern sogar auffallend stark eintrat.

7. Von besonderem Interesse ist endlich die Frage, ob bei dem Härtingsprozess wesentliche Mengen des als Katalysator dienenden Nickels in das Öl übergehen. Ich selbst habe diese Frage noch nicht prüfen können. Nach den Erfahrungen des Chemikers der Bremen-Besigheimer Ölfabriken, Herrn Dr. Prall, soll dies nur dann der Fall sein, wenn die verwendeten Rohöle wesentliche Mengen freier Fettsäuren enthalten, wie dies z. B. bei dem Rohöl des Sesamöles Nr. 8 (mit 2,58 % Säure) und des Waltranes Nr. 13 (mit 0,61 % Säure) der Fall war. Diese beiden gehärteten Öle erwiesen sich als nickelhaltig²⁾.

Was den Nachweis des Nickels in den gehärteten Ölen betrifft, so habe ich auch darüber selbst noch keine Gelegenheit gehabt, Erfahrungen zu sammeln. Nach den Angaben des Herrn Dr. Prall führt man den Nachweis des Nickels zweckmässig in folgender Weise:

5–10 g Fett werden mit dem gleichen Volumen konzentrierter Salzsäure in einem Reagenzglas im Wasserbade eine halbe Stunde lang unter öfterem Umschütteln erwärmt; dann wird die Masse durch ein angefeuchtetes Filter filtriert und der saure Auszug in einer Porzellanschale verdampft. Der Rückstand wird mit einer 1prozentigen alkoholischen Dimethylglyoxim-Lösung betupft. Beim Vorhandensein von Nickel zeigt sich eine Rotfärbung, die mitunter beim Zusatz von etwas Ammoniak noch besser hervortritt. Ist der saure Auszug selbst schon stark gefärbt, so entfernt man den Farbstoff vor Anstellung der Reaktion durch Tierkohle.

Nach den Beobachtungen des Herrn Dr. Prall zeigen auch manche frisch gepressten Öle beim Behandeln mit Salzsäure und direkter Prüfung mit Dimethylglyoxim-Lösung und Ammoniak eine Rotfärbung, obgleich kein Nickel darin vorhanden ist. (Schluss folgt.)

¹⁾ Nach Mitteilung des Herrn Dr. Prall wird dagegen die Hauchecorne'sche Reaktion des Baumwollsaatöles durch den Härtingsprozess nicht beeinflusst.

²⁾ Eine nachträgliche Bestimmung des Nickelgehaltes ergab:

Sesamöl Nr. 8: 0,010 % Asche mit 0,0060 % Nickeloxyd (Ni_2O_3)
Waltran Nr. 13: 0,006 % „ „ 0,0045 % „

Zur Theorie der Reibung geschmierter Maschinenteile.

Von Professor Dr. L. Ubbelohde.

Mitteilung aus dem Chemisch-Technischen Institut der Technischen Hochschule zu Karlsruhe.

(Referat.)

Der Verfasser teilt in gedrängter Form Ergebnisse von Forschungen über die wichtige Frage der Reibung geschmierter Maschinenteile und die Schmiermittelpfung mit, zu der er in mehrerer Hinsicht eine grundsätzlich neue Stellung einnimmt. Man glaubte bis jetzt im allgemeinen, dass für die Schmierfähigkeit der Öle ausser der inneren Reibung (Zähigkeit, Viskosität) die äussere Reibung, oder, wie man sie auch nannte, Schlüpfrigkeit, Adhäsionsfaktor usw., von ausschlaggebender Bedeutung sei. Der Verfasser weist jedoch nach, dass nur die Zähigkeit und die Kapillarität des Öles für seine Wirkung im Lager in Betracht kommen.

In dem Abschnitt I, „Physikalische Grundlagen“, wird zunächst dargelegt, dass nur benetzende Flüssigkeiten zum Schmieren geeignet sind, da nur diese das Bestreben haben, durch Kapillarität sich dahin zu drängen, wo Zapfen und Lager sich am nächsten sind und die Gefahr der Berührung und dadurch Korrodierung des Lagers am grössten ist. Ausser der Eigenschaft des Benetzens (und der Kapillarität) der Flüssigkeiten kommt nach dem Verfasser nur noch die Zähigkeit in Betracht.

Nach kurzen allgemeinen Darlegungen über das die innere Reibung (Zähigkeit) behandelnde Newton'sche Gesetz wird die Ermittlung der Zähigkeit (Viskosität) besprochen. Hierbei sind zwei Gruppen von Masssystemen zu unterscheiden, das in der Physik übliche Masssystem und die technischen Masssysteme. Die in der Physik üblichen Masssysteme geben Zahlen, die der Zähigkeit proportional und unabhängig von der Art der Versuchsausführung sind. Die technischen Masssysteme dagegen sind an bestimmte Apparate von konventionellen Abmessungen gebunden, und die mit ihnen erhaltenen Zahlen unterscheiden sich von den in der Physik üblichen Masssystemen deshalb nicht nur dadurch, dass sie oft eine andere Bezugseinheit haben, sondern sie sind:

1. der Zähigkeit nicht proportional (z. B. ist ein Öl mit der Engler-Zahl 2 nicht doppelt so zähe wie ein anderes mit der Engler-Zahl 1),

2. nicht immer mit einander vergleichbar,

3. nicht ohne weiteres in das physikalische Masssystem umzurechnen.

Technische Messapparate gibt es eine ganze Anzahl, die alle verschiedene Werte ergeben; z. B. das Engler'sche Viskosimeter (Deutschland usw.), das Saybold'sche (Amerika), das Redwood'sche (England), das Barbey'sche (Frankreich) usw.

Da es aus später noch behandelten Gründen von grösster Wichtigkeit ist, in dem physikalischen Masssystem zu messen, die direkte Messung in diesem System jedoch experimentell zu schwierig ist, hat der Verfasser schon früher die Mittel gefunden, die Angaben der konventionellen Apparate umzurechnen in Angaben nach physikalischem Masssystem. Die hierfür in Frage kommende theoretisch abgeleitete und experimentell näher bestimmte Formel erlaubt aus den Englergraden den sogenannten Zähigkeitsfaktor zu berechnen.

$$Z = 4,072 E - \frac{3,513}{E}$$

Hierin bedeutet E die Englerzahl, Z den Zähigkeitsfaktor. Der von Ubbelohde eingeführte Zähigkeitsfaktor kommt der spezifischen Zähigkeit schon sehr nahe (vergl. folgende Formel) und kann als technisches Mass direkt benutzt werden.

Mit Hilfe des Zähigkeitsfaktors wird dann gefunden:

1. Die spezifische Zähigkeit z (bezogen auf die Zähigkeit des Wassers von $0^\circ = 1$) nach der Formel:

$$z = Z \cdot s.$$

2. Die absolute Zähigkeit η im C.-G.-S.-System nach der Formel:

$$\eta = Z \cdot s \cdot 0,01797 \text{ cm}^{-1} \text{ g sec}^{-1}.$$

In diesen Formeln bedeutet s das spezifische Gewicht der Flüssigkeit bei der Versuchstemperatur, der Zahlenfaktor 0,01797 die Zähigkeit des Wassers von 0° im C.-G.-S.-System.

Um die Rechnung zu ersparen, sind mit Hilfe der obenerwähnten Formeln die Tabellen zum Engler'schen Viskosimeter¹⁾ von Ubbelohde berechnet, aus denen mit grosser Genauigkeit die allen Englergraden zugehörigen Zähigkeitsfaktoren entnommen werden können.

Der Zähigkeitsfaktor gewinnt eine besondere Bedeutung für den internationalen Verkehr, weil er ermöglichen würde, die Angaben aller technischen Viskosimeter miteinander zu vergleichen, sobald man deren Beziehungen zum Zähigkeitsfaktor ebenso festgestellt haben wird, wie es für das Engler'sche Viskosimeter bereits geschehen ist. Mit der Anarbeitung der hierfür notwendigen Tabellen sind im Augenblick die nationalen Sektionen der internationalen Petroleum-Kommission (Zentrale Karlsruhe in Baden) beschäftigt.

In einem weiteren Kapitel über die äussere Reibung (darunter ist verstanden die Reibung zwischen Flüssigkeit und der angrenzenden festen Lagerwand) weist Verfasser zum Teil auf Grund eigener Versuche nach, dass die äussere Reibung für die Ableitung des hydrodynamischen Widerstandes im geschmierten Maschinenlager völlig zu vernachlässigen ist. Die irrtümliche Annahme eines derartigen Einflusses hatte jedoch dazu geführt, die Schmiermittelprüfung in völlig falsche Bahnen zu lenken. Man hatte geglaubt, dass ausser der Zähigkeit eben diese äussere Reibung (Schlüpfrigkeit, Ausdauerfähigkeit, schichtenbildende Kraft, Adhäsion) eine ausschlaggebende Rolle im geschmierten Maschinenlager spielte. Irreführend in dieser Beziehung war besonders eine umfassende experimentelle Arbeit, die auf Veranlassung des Schmiermaterial-Komitees im Niederösterreichischen Gewerbeverein ausgeführt wurde²⁾. Durch diese Arbeit glaubte man den sogenannten Adhäsionsfaktor als höchst wichtige Eigenschaft des Schmiermittels bestimmt zu haben. Der Adhäsionsfaktor erschien als eine besondere, zahlenmässig stark schwankende (von 0,1—62) Eigenschaft des Schmiermaterials, welche das Verhalten des Oeles zur festen Wand charakterisierte und von ausschlaggebendem Einfluss für den Schmiervorgang sein sollte. Dies war ein Trugschluss, begründet darin, dass man die Zähigkeitsangaben nach dem technischen Masssystem des Engler'schen Viskosimeters als proportionalen Ausdruck für die Zähigkeit angesehen hatte. Nach Anwendung der Ubbelohde'schen Tabellen zum Engler'schen Viskosimeter auf die Ergebnisse, stellte sich nämlich heraus, dass der Zähigkeitsfaktor nicht existiert.

In dem zweiten Abschnitt werden die Gesetze der Reibung im geschmierten Maschinenlager im Anschluss an theoretische Studien von Petroff, Sommerfeld und anderen behandelt. Beim Vergleich der theoretischen Untersuchungen von Sommerfeld mit praktischen Untersuchungen von Striebeck zeigt sich, dass zwar in grossen Zügen eine Uebereinstimmung zwischen Theorie und Experiment besteht, dass aber andererseits auch sehr erhebliche Unterschiede vorhanden sind. Der Verfasser führt diese Abweichungen einerseits zurück auf Erschütterungswiderstände in der Schmierschicht (kritische Geschwindigkeit) und andererseits auf die trockene Reibung im Lager, die hervorgerufen wird durch direkte Berührung von Lagerschale und Zapfen. Aus experimentellen Untersuchungen des Verfassers geht hervor, dass Oele gleicher Zähigkeit immer denselben Reibungskoeffizienten im Lager haben, selbst wenn sie sonst ganz verschiedene Beschaffenheit aufweisen. Aus diesen Feststellungen ergeben sich mehrere wichtige Folgerungen.

Erstens ist es falsch, irgendeinem Oele besonderer Provenienz oder besonderer Herstellungsart, vielleicht einem besonders raffinierten Oele, an sich eine höhere Schmierfähigkeit beizumessen, als einem anderen, denn nur auf die Zähigkeit des Oeles kommt es im rein mechanischen Sinne an. (Besondere Umstände spielen eine Rolle in den Fällen, in denen das Oel chemischen Veränderungen ausgesetzt ist, z. B. beim Heissdampfzylinderöl, Luftkompressoren usw.)

Eine zweite Folgerung aus den Versuchen des Verfassers betrifft die heute übliche mechanische Schmiermittelprüfung auf sog. Oel-Probiermaschinen. Die mechanische Schmiermittelprüfung wird heute in der Weise aus-

¹⁾ Verlag von S. Hirzel, Leipzig 1907.

²⁾ Vergl. Bericht über die Ziele und den Stand der Arbeiten des Schmiermaterial Komitees im Niederösterreichischen Gewerbeverein in Wien vom 11. Dezember 1899. Ferner Allgemeine Oesterreichische Chemiker- und Techniker-Zeitung 16, Nr. 12, 1898 und 17, Nr. 11, 1899.

geführt, dass man die Reibungskoeffizienten feststellt, welche irgendein Oel unter den verschiedenen Bedingungen des Druckes und der Geschwindigkeit auf sogenannten Oelprobiemaschinen gibt. Nun wurde aber durch die Untersuchungen des Verfassers festgestellt, dass die Reibungskoeffizienten ganz allein abhängen von der Zähigkeit der Oele. Wenn man also, wie Verfasser dies getan hat, systematisch eine Anzahl von Oelen verschiedener Zähigkeit durchgeprüft und auf diese Weise ein für allemal die den einzelnen Zähigkeiten zugehörigen Reibungskoeffizienten auf der betreffenden Oelprobiemaschine ermittelt hat, so kann man diese Reibungskoeffizienten dann ohne weiteres auf jedes Oel gleicher Zähigkeit übertragen. Man könnte demnach alle Reibungskoeffizienten auf diesen Maschinen voraussagen, und die fortlaufenden Untersuchungen einzelner Oele, die heutzutage in verschiedenen Prüfungsstationen ausgeführt werden, sind also überflüssig. Die Ursache, weswegen man diesen Zusammenhang nicht erkannt hat, liegt daran, dass man die Zähigkeit, also die Zahl, auf die es hier ganz allein ankommt, nicht in einem solchen Masssystem bestimmt hat, welches der Zähigkeit proportional war, nämlich nicht als »spezifische Zähigkeit«, sondern in technischen Masssystemen, welche man nicht als Vergleichsmassstab der Zähigkeit in Rechnung stellen darf. Dennoch ist es sicherlich bemerkenswert, dass dieser einfache Zusammenhang bis heute nicht erkannt worden ist, trotz der Tausende von Reibungsversuchen, die auf Oelprobiemaschinen ausgeführt worden sind.

An Hand der Gesetze über die Reibung im geschmierten Maschinenlager wird dargelegt, dass nicht nur die Zähigkeit des Schmiermittels nebst Druck und Geschwindigkeit auf die Höhe des Reibungskoeffizienten von Einfluss sind, sondern auch die Form des Lagers; insbesondere auch die Differenz der Radien von Lagerschale und Zapfen, und zwar ist der letztere Einfluss ganz erheblich. Die Oelprobiemaschinen nun berücksichtigen den Einfluss der Lagerform überhaupt nicht. Gerade diejenigen Maschinen, welche am meisten heutzutage benutzt werden, weichen sogar in der Form der Reibungsflächen häufig vollständig von den gebräuchlichen Lagern ab. So hat die Martensmaschine für gewöhnliche Prüfungen an Stelle der Lagerschale nur drei schmale Stege. Hierdurch wird der hydrodynamische Vorgang im Lager erheblich beeinflusst und der zahlenmässige Betrag der Reibungskoeffizienten ein ganz anderer. Es wäre deshalb völlig unrichtig, die erhaltenen Reibungskoeffizienten auf praktische Verhältnisse übertragen zu wollen. Damit aber wird die Maschine für die laufenden Oelprüfungen überhaupt wertlos.

Kombinierte Oel- und Graphitschmierung.

Neben der Flüssigkeitsreibung tritt auch trockene Reibung fast immer im geschmierten Maschinenlager auf und verursacht einen erheblichen, unter Umständen weit überwiegenden Teil des Gesamtreibungswiderstandes im Lager, bewirkt das Auslaufen des Lagers und mehr oder weniger starke Zerstörung des Lagers. Die trockene Reibung kann man nun nicht ausschliessen, jedoch gibt es ein Mittel, um die trockene Reibung zu verkleinern, nämlich die sogenannte Graphitschmierung. Fein verteilter Graphit hat nämlich die Eigenschaft, die Poren der Oberflächen gleichmässig auszufüllen, wodurch der Reibungskoeffizient verkleinert wird. Nichtsdestoweniger eignet sich die reine Graphitschmierung in den meisten Fällen nicht zum Ersatz der Oelschmierung, und zwar deshalb nicht, weil der Reibungskoeffizient bei trockener Reibung meistens doch noch ein Vielfaches grösser bleibt als bei Flüssigkeitsreibung und auch die Zuführung des pulverförmigen Schmiermittels zu den Gleitflächen in den meisten Fällen Schwierigkeiten macht. Eine Kombination der Graphitschmierung mit der Oelschmierung würde jedoch die grössten Vorteile haben, indem der Graphit denjenigen Teil des Gesamtreibungskoeffizienten sehr stark herabsetzen würde, der dann auftritt, wenn Zapfen und Lager sich direkt berühren (trockene Reibung), während im übrigen die Vorteile der Oelschmierung vollständig erhalten bleiben.

Die praktische Durchführung dieser Kombination ist bis jetzt auf Schwierigkeiten gestossen, da es nicht gelang, fein verteilten Graphit mit dem Oel hinlänglich gleichmässig gemischt zur Verwendung zu bringen. Einen wesentlichen Fortschritt bedeutet jedoch die im folgenden beschriebene Erfindung von Edward G. Acheson.

Es wird künstlicher Graphit verwendet, welcher nach dem bekannten Achesonschen Verfahren im elektrischen Ofen hergestellt und schon lange für viele Zwecke in grossem Massstabe benutzt wird. Für den vorliegenden Fall sind zwei seiner Eigenschaften von besonderer Bedeutung: Erstens besteht der künstliche Graphit aus nahezu reinem Kohlenstoff, während der natürliche Graphit wechselnde Mengen anderer Bestandteile enthält, welche das Lager korrodieren und deshalb die Anwendung natürlichen Graphits für Schmierzwecke immer etwas gefährlich erscheinen lassen. Zweitens ist wichtig, dass der Achesongraphit durch seine besondere Herstellungsart ausserordentlich fein verteilt wird, so dass die Teilchen die Brownschen Molekularbewegungen zeigen und sich nicht zu Boden setzen. Nach Messungen von M. Alexander im Ultramikroskop sind die Teilchen von der Grössenordnung 100μ .

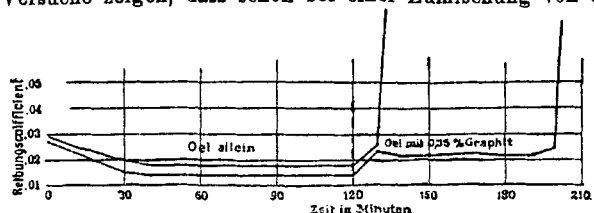
Dieser Graphit kommt nun als Paste in zwei Formen, als »Aquadag« und »Oildag«, in den Handel¹⁾. Die Aquadagpaste enthält ausser Graphit Wasser und ist geeignet zum Herstellen wässriger Emulsionen; die Oildagpaste enthält Oel und ist geeignet zur Herstellung von Graphit Oel-Emulsion.

Zum Schmiern verwendet man Mischungen von Oildag mit beliebigem Oel, und zwar setzt man nur kleine Quantitäten, etwa 1%, Oildag zu dem Oel hinzu und mischt ordentlich durch Umrühren. Die so erhaltene Emulsion kommt zur Verwendung wie gewöhnliches Schmieröl.

Ueber die reibungsvermindernde Wirkung der Oildag-Oel-Mischung liegen mehrere Untersuchungen vor. Professor C. H. Benjamin von der Purdue-Universität hat festgestellt, dass bei einem Lagerdruck von 8,7 kg pro qcm und 500 Umdrehungen in der Minute der Reibungswiderstand eines Lagers bei Zumischung von $\frac{1}{2}$ % Graphit zum Oel nur 60% von demjenigen betrug, welcher das reine Oel ergab. Nach einer Stunde betrug der Reibungswiderstand sogar nur noch 50%.

¹⁾ Oildag und Aquadag werden geliefert von der Deutschen Acheson Oildag Co. m. b. H., Berlin C2, Bureauhaus Börse, Burgstrasse 30.

Umfassende Versuche von Professor Charles F. Mabery zeigen, dass die Reibungskoeffizienten bei Zumischung von Oildag zum Oel wesentlich tiefer liegen als bei reiner Oelschmierung. Besonders interessante Versuche zeigen, dass schon bei einer Zumischung von 0,35 % Graphit die Ausdauerfähigkeit des Oeles bedeutend grösser wird, und dass man die Oelmenge auf die Hälfte reduzieren kann und trotzdem noch einen kleineren Reibungskoeffizienten erhält. Hierauf beziehen sich die mit einer Carpenter-Maschine ermittelten Kurven; es wurde sehr hoher Druck von 1200 LB pro Sq. In. und 444 Umdrehungen pro Minute angewendet. Nach 120 Minuten wurde der Oelzulauf abgestellt. Man sieht, dass der Reibungskoeffizient bei Oel allein wesentlich höher liegt als derjenige bei dem mit 0,35 % Graphit vermischten Oel. Nach Abstellung der Oelzufuhr hielt ausserdem



das mit Graphit vermischte Oel etwa sechsmal länger aus als das Oel allein.

Auch in den Zylindern von Dampfmaschinen scheint sich Oildag bewährt zu haben, wenigstens lauten Mitteilungen über umfassende Versuche der Staatseisenbahnen günstig. Auch im Heissdampfzylinder ist eine wesentliche Verminderung der Oelzufuhr zu verzeichnen.

Abgesehen von der sehr starken Verminderung des Reibungskoeffizienten, die in ökonomischer Hinsicht ausserordentlich wichtig ist, spielt auch die wesentliche Schonung des Lager- und Zapfenmaterials, wie die Verminderung des Schmiermittelbedarfs bei der Verminderung der Betriebskosten eine grosse Rolle. Zu dem allen kommt, dass der Sicherheitskoeffizient im Betriebe wesentlich grösser ist, so dass man bei Oildagschmierung die Maschinenteile sehr viel gefahrloser überlasten kann als sonst. Dies dürfte besonders bei leichten Motoren, Flugmaschinen, Automobilen usw., eine aktuelle Bedeutung haben.

(Zeitschrift Petroleum VII, Heft 14, 16 und 17, 1912.)

BERICHTE.

Wissenschaftliches.

Shea-Butter. Der Shea-Baum (*Butyrospermum Parkii*) kommt in folgenden Gegenden vor: Franz-Guinea, Senegal, Ober-Senegal und Niger, in den nördlichen Teilen der Elfenbeinküste, Goldküste, Togoland,

Nord-Nigeria, in den nördlichen Teilen von Süd-Nigeria, Kamerun, Franz-Kongo, Bahr-el-Gazal und Uganda.

Die Früchte liefern nach den Erfahrungen des Imp. Inst. 41,4 bis 52,4 % Fett mit folgenden Konstanten:

	Spez. Gewicht 99°/15°	Verseifungszahl	Jodzahl	Unlösliche Fettsäuren	Unverseifbares	Titertest
Shea-Butter von						
Lagos.	0,862	179,0	58,0	96,5 %	1,7 %	52,0°
Goldküste 1	—	184,6	56,0	—	—	51,8°
Goldküste 2	—	183,0	56,7	—	—	—
Bahr-el-Gazal	—	181,7	54,0	—	—	53,2°
Fett aus Kernen extrahiert von						
Süd-Nigeria ..	0,867—0,869	180,2—182,8	55,8—62,0	91,2—94,6 %	6,3—7,0 %	—
Bahr-el-Gazal	0,859	184,0	62,9	91,9 %	4,3 %	—

(Bull. Imp. Inst., Bd. X, Nr. 2.)

Ueber die Zusammensetzung der Samen von *Funtumia elastica*, dem Kautschukbaum der Elfenbeinküste. Von A. Hébert. Die getrockneten und gemahlten Samen enthielten 6,60 % Feuchtigkeit und bei 110° C flüchtige Substanzen. Durch Extraktion liess sich ein dunkelgelbes, klares Oel isolieren. Die Dichte des Oeles war 0,929. Es erstarrte selbst bei — 10° C nicht. Die Säurezahl war 1,8, die Verseifungszahl 167,6 und die Jodzahl 139,0. Bei der Verseifung mit alkoholischer Lauge lieferte das Oel etwa 95 % Fettsäuren, deren Schmelzpunkt bei 27° C lag. Die Fettsäuren enthielten 60 % ungesättigte und 40 % gesättigte Säuren.

(Le Caoutchouc et la Guttapercha 1912, Bd. 9, p. 6232—6235, d. Chem. Rep. 1912, Nr. 88—90.)

Ueber die fetthaltigen Samen »Makérou« oder »Dumori« von der Westküste Afrikas und »Cay-Sen« aus der Provinz Than-Hoa (Indo-China) und über ihre industrielle Verwertung. Von Edouard Heckel. Aus dem enthielten Samen des Makéroubaumes (*Tieghemella Heckeliana* oder *Dumoria Heckeli*)

erhält man durch Extraktion mit Schwefelkohlenstoff etwa 33,7 % eines weissen butterartigen Fettes von angenehmem Geschmack, das von den Eingeborenen als Nahrungs- und Heilmittel benutzt wird. Das Fett enthält 95 % Fettsäure mit einem Erstarrungspunkt von 52,4°. Der Makérou- (*Dumori*-, *Mako*-, *Makoré*-, *Mbato*-, *Butrésu*-, *Garésu*-) Baum findet sich an der Elfenbein- und Goldküste und in der Republik Liberia.

Der »Cay-Sen« oder »Hot-Sen« Samen stammt von einer Sapotazee und liefert etwa 40 % eines gelblichen, dicken Oeles. Mit Schwefelkohlenstoff extrahiert ist das Oel grünlichgelb. Sein spez. Gewicht bei 15° ist 0,916, die Jodzahl (aus der Bromzahl berechnet) 89,4, die Maumené-Zahl 34,1, Glyzeringehalt 8,11 %, Unverseifbares 4,5 %.

(Les matières grasses, Jahrg. 3, Nr. 51.)

Lophira-Oelsamen von West-Afrika. Aus Sierra Leone stammende Saat von *Lophira Alata* ergab beim Pressen ca. 40 % eines reinen, festen, lederfarbenen