

Ueber das Oel der Plukenetia conophora.

(Mitteilung aus dem Königl. Materialprüfungsamt zu Berlin-Lichterfelde.)

D. Holde und G. Meyerheim,*)

Vor einiger Zeit wurde das Amt von Prof. E. Heyn auf eine Zuschrift des Dr. Krause an die Tägliche Rundschau Nr. 435, 1910, aufmerksam gemacht, in welcher auf die Bedeutung des Oeles einer bisher wenig bekannten, in Kamerun vorkommenden Liane, Plukenetia conophora Müller Arg., als Ersatz für das im Preise sehr hoch gestiegene Leinöl hingewiesen wurde. Der Autor hebt hervor, dass das Oel wegen seiner vorzüglich trocknenden Eigenschaften sich als Ersatz für Leinöl zur Fabrikation von Linoleum, Firnis und Druckerschwärze benutzen lassen würde, und erwähnt zur Kennzeichnung der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Frage, dass allein im Jahre 1909 für 106 Mill. Mk. Leinöl aus dem Ausland in Deutschland eingeführt wurde. Von dieser Einfuhr stammten 84 % aus Argentinien, der Rest aus Russland und Britisch-Indien.

Die Früchte der Plukenetia conophora, die von Prof. Gilg bestimmt worden sind, stellen eine dünnschalige Nuss von der Grösse einer Walnuss dar, die einen festen, in der Schale lose sitzenden, runden stark ölhaltigen Kern besitzen. Letztere sowie das Oel enthalten keine schädlichen Stoffe, wie Tierversuche bewiesen. Das von den Einwohnern als Speiseöl benutzte Oel ist im Geschmack dem Leinöl ähnlich und wie dieses trocknend.

Krause hat selbst folgende Prüfungsergebnisse festgestellt, denen er die ihm bekannten Werte für Leinöl gegenüberstellt¹⁾:

		Leinöl
Fettgehalt der Kerne.....	53,8 %	—
Spezif. Gewicht des Oels (15° C.)	0,9354	0,930—0,934
Erstarrungspunkt	—33° C.	—16 bis 20° C.
Jodzahl des Oels	177,3	170—202
„ der freien Fettsäuren..	187,4	190—210
Verseifungszahl.....	192	188—195
Brechungsexponent bei 17,5° C.	1,4830	—

Im Kgl. Materialprüfungsamt wurde die Untersuchung des aus den Nüssen der Plukenetia hergestellten Oeles in erweitertem Masse vorgenommen, wobei unter anderem das Urteil von Krause über die voraussichtliche Verwendungsfähigkeit des Oels bestätigt werden konnte. Die Nüsse wurden dem Amt durch Vermittlung des Reichskolonialamtes von der Versuchsanstalt für Landeskultur Victoria im Oktober 1911

übersandt. In der Tabelle 1 sind die im Amt festgestellten Ergebnisse mitgeteilt¹⁾.

Die sowohl an dem mit Aether extrahierten als auch an dem bei gewöhnlicher Temperatur ausgepressten Oel ausgeführten Versuche zeigen, dass eine grössere Oelausbeute (+ 5,2 %), ferner eine wesentlich höhere Jodzahl (+ 17,7 für das extrahierte und + 23 für das gepresste Oel) und ein wesentlich höherer Erstarrungspunkt gegenüber den Befunden von M. Krause ermittelt wurde. Wie beim Leinöl Oele verschiedener durch die Höhe der Jodzahl gekennzeichneter Qualitäten bei im übrigen völliger Reinheit der Oele bekannt sind, so kann die vorliegende wesentliche Verschiedenheit in den Befunden von M. Krause und denjenigen des Amtes auf die Verschiedenheit der im Jahre 1909 und 1911 geernteten Nüsse bzw. deren Oelgehalt, aber auch bezüglich Jodzahl und Erstarrungspunkt auf verschiedene Handhabung der Methoden zurückzuführen sein.

Tabelle 1. Prüfungsergebnisse.²⁾

Ausbeute an Oel, Extraktion der gemahlten Nüsse mit Aether (20 Nüsse wiegen etwa 65,5 g): 59 (53,8) %			
Aussere Erscheinungen des Oels: leichtflüssig, goldgelb, klar, nicht fluoreszierend, leinölartig riechend, etwas an Nussöl erinnernd.			
	extrahiertes Oel ³⁾	kaltgepresstes Oel	Vergleichswerte für Leinöl
Spez. Gewicht bei 15° C.	0,9360 (0,9370)	0,9357	0,930—0,936
Polarisation $[\alpha]_D$	—0,4	—	—0,3
Brechungsexponent bei 15° C.	1,4835 (1,4838)	1,4843	1,4919—1,4860
Viskosität des Oeles bei 20° C. (Engler) ..	5,61	6,53	6,8—7,7
Spezif. Zähigkeit (Wasser von 0° C. = 1)....	20,72	24,28	25,4—28,8
Verhalten in der Kälte.	—15° C. klar flüssig ⁴⁾ —27° C. —21° C. schwach trübe, nicht flüssig; dünnflüssig ⁵⁾ (—33° C.)		
Verseifungszahl	191 (192)	—	189,0—192,5 (187,5—195)
Jodzahl nach Hübl- Waller	195 (177)	200	169—192
Jodzahl nach Wijs ...	204	—	175—202
Reichert-Meißl-Zahl	0,5—1,0	—	—
Polenske-Zahl	0,2—0,3	—	—

¹⁾ Siehe auch einen Teil dieser Ergebnisse Tropenpflanzer 1912, Bd. 16, Nr. 5, und Chem. Rev. 1912, Bd. 19, p. 138.

²⁾ Die unter den Befunden bei Plukenetiaöl in Klammern gesetzten Zahlen sind die Werte von Krause.

³⁾ Das Oel wurde im Wasserstoffstrom von Aether befreit und bei 105° C. getrocknet.

⁴⁾ vierstündige Abkühlung im 15 mm weiten Reagensglas.

⁵⁾ zweistündige Abkühlung im 15 mm weiten Reagensglas, eine unter öfterer Bewegung mit Glasstab gekühlte Probe des Oels blieb nach 6 Stunden flüssend.

*) Vortrag, gehalten auf dem 8. internationalen Kongress für angewandte Chemie zu New York. Der „Chemiker-Zeitung“ 1912, Nr. 113, entnommen mit Erlaubnis der Verfasser und der Redaktion.

¹⁾ Tropenpflanzer 1909, Bd. 13, p. 281.

Reaktionen: Morawskische Probe ergibt Rotbraunfärbung; Baudouin- und Halphen-Reaktion negativ. Beim Schütteln mit dem Oel wird Schwefelsäure, 1,53, bräunlich-gelb; 1,62 gelbbraun gefärbt.

Trockenversuche, ausgeführt an extrahiertem Oel. Ein Tropfen Oel auf einer Glasplatte 5×10 cm verstrichen:

bei Zimmerwärme nach 2 Tagen ölig; nach 3 Tagen teilweise eingetrocknet, klebrig; nach 4 Tagen eingetrocknet, nicht klebrig;

bei 50°C . nach 18 Std. eingetrocknet, nicht klebrig. Ein durch Kochen von Plukenetiaöl mit 3% Bleimangansikkativ auf $150-180^\circ \text{C}$. hergestellter Firnis ist bei Zimmerwärme in 18 Std. eingetrocknet, nicht klebrig.

Aus dem extrahierten Oel abgeschiedene Fettsäuren: Aeusserer Erscheinungen hellgelb, ölig mit festen kristallinischen Ausscheidungen, nach pflanzlichen Fettsäuren riechend. Schmelzpunkt: Die Hauptmenge der festen Anteile schmilzt bei 25°C ., äusserst geringe Mengen erst bei 28°C . Verseifungszahl 204, Jodzahl nach Hübl-Waller 199.

Die im Amt vorgenommenen Versuche wurden nach den Angaben in Holde, Untersuchung der Mineralöle, III. Auflage, 1909, ausgeführt. Die bezüglich der Jodzahl festgestellten erheblichen Unterschiede dürften auch praktisch bezüglich Beurteilung der Trockenfähigkeit nicht ganz belanglos sein. Denn wie die ohne Zusatz von Sikkativ ausgeführten Trockenversuche bei Zimmerwärme und bei 50°C . im Vergleich zu den mit Leinölen verschiedener hoher, bis zu 192 reichender Jodzahl ausgeführten Versuchen zeigen, trocknet das Plukenetiaöl entsprechend seiner noch etwas höheren Jodzahl scheinbar noch ein wenig schneller als das nordrussische Leinöl von der Jodzahl 192.

Die übrigen, im Amt festgestellten, bisher noch nicht bekannt gewesenen physikalischen und chemischen Konstanten zeigen, dass zwischen dem Plukenetiaöl und bestem russischen Leinöl nur geringe Unterschiede zu bestehen scheinen, wenigstens wurden keine erheblichen Mengen die Polarisationsebene drehender Stoffe, flüchtiger Säuren, keine Farbenreaktionen bedingende Stoffe festgestellt, und die spez. Zähigkeit des

kalt gepressten Oeles (24,3) liegt nur wenig unterhalb, der Brechungsexponent 1,4843 und das spez. Gewicht 0,9357 sehr wenig oberhalb der entsprechenden Zahlen (25,17; 1,4834; 0,9344) des russischen Leinöls. Letzteres hat entsprechend seiner höchsten Jodzahl im Vergleich zu den übrigen im Amt geprüften Leinölen die niedrigste spez. Zähigkeit, den höchsten Brechungskoeffizienten und das höchste spez. Gewicht. Es steht somit mit diesem Parallelismus zwischen den physikalischen Eigenschaften des Leinöls und dem durch die höhere Jodzahl zum Ausdruck gebrachten höheren Gehalt an stärker ungesättigten Säuren (z. B. Linolensäure) im Einklang, dass das eine besonders hohe Jodzahl (195 beim extrahierten und 200 beim gepressten Oel nach Hübl-Waller) zeigende Plukenetiaöl auch noch geringere Zähigkeit, höheren Brechungsexponenten und höheres spez. Gewicht hat als bestes Leinöl mit höchster Jodzahl (192).

Bemerkenswert, aber übrigens auch im Einklang mit dem Verhalten von Leinöl aus russischer Saat stehend, ist die Tatsache, dass das kalt gepresste Plukenetiaöl noch wesentlich höhere Jodzahl und höhere Zähigkeit hatte als das extrahierte Oel. Dieser Umstand könnte auf das Verbleiben von geringen Mengen Lösungsmittel im extrahierten Oel zurückzuführen sein, wenn das extrahierte Oel nicht im Wasserstoffstrom bis zum völligen Verschwinden des Aethergeruches erhitzt worden wäre; der geringere Betrag der Jodzahl kann beim extrahierten Oel so erklärt werden, dass eine geringe Polymerisation, also Aufhebung ungesättigter Bindungen, beim Erhitzen stattgefunden hat. Die Zusammensetzung des Plukenetiaöls im einzelnen, d. h. Art und Menge der einzelnen darin enthaltenen Fettsäuren, soll noch weiter geprüft werden.

BERICHTE.

Wissenschaftliches.

Einwirkung von neutralen Salzen, stickstoffhaltigen Substanzen und Rizinusamen-Extrakt auf Lipase. Von Joshio Tanaka. Versuche über die Einwirkung obiger Substanzen auf die Spaltung durch Lipase-Pulver ergaben folgende Resultate: 1. Die Aktivität der Lipase wird stark erhöht durch grössere Mengen von neutralen Alkalisalzen und wird selbst in sehr konzentrierten Salzlösungen nicht behindert. 2. Magnesium-, Kalzium- und besonders Kupfersalze haben schon in geringen Mengen einen verzögernden Einfluss. Eine Ausnahme machen Mangansalze, die die Aktivität des Enzyms beschleunigen. 3. Die gute Wirkung der Alkalisalze zeigt sich nur in der ersten Phase der

Spaltung. 4. Der Einfluss der hinzugefügten Salze hängt nur ab von der Konzentration im wässrigen Medium. 5. Rizinusamen-Extrakt vergrössert ebenfalls die spaltende Wirkung der Lipase, ebenso die Zersetzungsprodukte des Proteins, wie Leuzin und Asparagin.

(Journ. Coll. Engin. Imp. Un. Tokio, Bd. V, Heft 4.)

Einwirkung der Lipase auf oxydierte und polymerisierte Oele. Von Joshio Tanaka. Lipase wirkt weniger schnell auf oxydierte Oele als auf die unveränderten Oele, und zwar ist die Verzögerung am meisten bemerkbar bei trocknenden Oelen, dann folgen die halbtrocknenden und dann die nichttrocknenden Oele. Die langsamere Spaltung beruht auf der Gegenwart von sauerstoffhaltigen Körpern, die durch Lipase