Verfälschung der officinellen mit Bombay-Macis — auch mit der gelben — nachzuweisen und jedenfalls ihrer Menge nach eher zu schätzen, als auf Grund mikroskopischer Beobachtung der Secretzellen.

Die Kenntnisse von den ätherischen Oelen haben Schimmel u. Cie.¹⁾ wiederum durch eine Reihe von Angaben erweitert, von welchen ich die für den Analytiker wichtigen hier wiedergeben möchte.

Der Werth des Bergamott-Oeles beruht auf dem Gehalte desselben an Linalool-Essigester. Man bestimmt denselben, indem man eine abwogene Menge Oel mit 26—30 cc genau titrirter alkoholischer Kalilösung zersetzt und den Ueberschuss des angewendeten Kalis mit Normal-Schwefelsäure zurücktitrirt. Der Estergehalt eines guten Bergamottöles²⁾ beträgt 40 %, und soll keinesfalls unter 38 % sinken. Die früher gegebenen Grenzzahlen³⁾ sind in der vorliegenden Veröffentlichung enger gezogen, und zwar soll jetzt nach Schimmel u. Cie. das specifische Gewicht eines reinen Bergamottöles nicht unter 0,881 bei 15° C., das optische Drehungsvermögen nicht über + 20° (bei 100 mm langer Flüssigkeitssäule) betragen. Diese Zahlen entsprechen den besseren Handelsmarken. Bei selbstgepresstem Oele haben die Verfasser ein specifisches Gewicht von 0,895 (optische Drehung wegen zu dunkler Färbung nicht bestimmbar) gefunden; zur Verseifung von 2,50 g dieses Oeles wurden 0,3248 g KOH, entsprechend einem Estergehalt von 45 % verbraucht. Diese Zahlen sind erheblich höher als bei irgend einem Handelsproduct, so dass die Vermuthung nahe liegt, ein vollkommen unverschnittenes Präparat⁴⁾ komme im Handel überhaupt nicht vor.

Alle Oele mit hohem Estergehalt unterscheiden sich von den minder esterreichen Sorten durch ein höheres specifisches Gewicht und grössere Löslichkeit in 80procentigem Alkohol. Gutes Bergamottöl soll sich nun bei 20° C. in 1½ bis 2 Volumen 80procentigen Alkohols lösen; geringe Trübung dieser Lösung, welche sich auf Zusatz von mehr Alkohol verstärkt, rührt von einer Abscheidung von Bergapten her, es dürfen jedoch keine Oeltröpfchen ungelöst bleiben. Bei-

1) Bericht von Schimmel u. Cie. April 1893.

2) Der Estergehalt eines guten Lavendelöles, in derselben Weise bestimmt, beträgt 30—33 %.

3) Diese Zeitschrift 30, 382.

4) Vermuthlich geschieht der Verschnitt mit dem durch Destillation der Pressrückstände gewonnenen minderwerthigen Oele.

mischung von Terpentinöl, Pomeranzenöl, Citronenöl beeinträchtigt die Löslichkeit des Bergamottöles in verdünntem Alkohol und drückt sowohl das specifische Gewicht als auch den Estergehalt herab. Das Pomeranzenöl verräth sich ausserdem durch sein hohes optisches Drehungsvermögen.

Jede Destillation wirkt schädlich auf Bergamottöl ein durch Abspaltung von Linalool aus dem Acetat desselben.

Reines gutes Citronenöl soll bei 15°C . ein specifisches Gewicht von 0,858—0,859 besitzen und in 100 mm langer Schicht nicht unter $+60^{\circ}$ drehen. Zur rationellen Prüfung würde nun noch die Bestimmung des Gehaltes an Citral erforderlich sein, doch sind die hierauf gerichteten Arbeiten der Verfasser noch nicht zum Abschluss gekommen. Es ist in Folge dessen zur Zeit noch nicht möglich, ein mit den Abfällen von der Darstellung des concentrirten Citronenöles (Citral) versetztes Oel sicher als solches zu erkennen.

Reines süßes Pomeranzenöl, eigene Pressung der Firma Schimmel u. Cie., besass im 100 mm langen Rohr ein optisches Drehungsvermögen von $+97^{\circ}30'$ bei einem specifischen Gewichte von 0,857 bei 15°C . Das Destillat desselben drehte $+97^{\circ}52'$ bei 0,847 specifischem Gewicht. Wird solches Oel mit Terpentinöl versetzt, so vermindert sich die Drehung, während das specifische Gewicht steigt. Echtes Pomeranzenöl sollte mindestens $+95^{\circ}$ (100 mm) drehen.

Bei der Destillation einer mit Terpentinöl verfälschten Handelsmarke gingen 50 % unter 170°C . über, also weit unter dem Siedepunkte des Rechts-Limonens, welches der Hauptbestandtheil des reinen Pomeranzenöles ist. Durch häufig wiederholtes Fractioniren wurde aus diesem Oele eine grössere Menge fast reines Pinen abgeschieden¹⁾.

Auch hier ist die Nachweisung von Abfallproducten der Fabrikation concentrirten Oeles noch nicht zum Abschluss gelangt.

Die Ergebnisse ihrer Untersuchungen über Fichtennadel-Oel haben die Verfasser in folgender Tabelle zusammengefasst:

¹⁾ Siedepunkt 158—162, specifisches Gewicht 0,861 bei 15°C ., optische Drehung $+60^{\circ}40'$ (100 mm), charakterisirt durch das Derivat Pinennitrolbenzylamin vom Schmelzpunkt 122—123 $^{\circ}\text{C}$.

	Bezeichnung des Oeles.	Abstammung.	Spec. Gewicht bei 15° C.	Optische Drehung im 100 mm langen Rohr.	Ester-Gehalt.	Chemische Bestandtheile.
1.	Edeltannenöl aus Nadeln.	<i>Abies pectinata</i> DC. (<i>Abies excelsa</i> Lk.) Weisstanne.	0,875	— 20°40'	4,5%	Links-Pinen, Links-Limonen, Links-Bornylacetat, Sesquiterpen.
2.	Desgl. aus jungen Zapfen.	desgl.	0,854	— 72°	0,5%	Links-Pinen und Links-Limonen.
3.	Hemlocktannen-Oel. (Spruce Oil)	<i>Abies canadensis</i> L. Schierlingstanne	0,907	— 20°54'	3,6%	Links-Pinen, Sesquiterpen, Links-Bornylacetat.
4.	Fichtennadelöl, eigenes Destillat.	<i>Picea vulgaris</i> Lk. Rothtanne.	0,888	— 21°40'	8,3%	Links-Pinen, Links-Phellandren, Dipenten, Links-Bornylacetat, Sesquiterpen.
5.	Latschenkieferöl.	<i>Pinus pumilio</i> Haenke Krummholz-Föhre.	0,865	— 9°	5%	Links-Pinen, Links-Phellandren, Silvestren, Links-Bornylacetat, Sesquiterpen.
6.	Kiefernadelöl, schwedisches.	<i>Pinus silvestris</i> Föhre.	0,872	+10°40'	3,5%	Rechts-Pinen, Silvestren. (Bornylacetat).
7.	Kiefernadelöl, deutsches, eigenes Destillat.	desgl.	0,886	+ 10°	3,5%	Rechts-Pinen, Silvestren, (Dipenten?) (Bornylacetat), Sesquiterpen.

Die Anwesenheit des Silvestrens in den Kiefernadelölen wurde durch Herstellung des charakteristischen Chlorhydrates vom Schmelzpunkte 72° C. nachgewiesen. Die Bestimmung der Ester (Bornylacetat) geschah, wie beim Bergamottöl angegeben.

Für das Lavendelöl ist die Bestimmung des in demselben enthaltenen Linalool-Acetates von besonderer Wichtigkeit. Sie wird aus-

geführt wie beim Bergamottöl¹⁾). Neben dem Acetat enthält das Lavendelöl erhebliche Mengen freien Linalools. Verfasser versuchten zur Bestimmung die Ueberführung desselben in das Acetat und nachherige Titrirung des letzteren. Sie fanden, dass die Ueberführung des Linalools in seinen Essigsäureester am vollständigsten gelingt, wenn man gleiche Volumina Untersuchungsobject und Essigsäure-Anhydrid mit wasserfreiem Natrium-Acetat zwei Stunden lang am Rückflusskühler kocht. Die erkaltete Masse wird mit der dreifachen Menge Wasser erwärmt und durchgeschüttelt, um das überschüssige Anhydrid zu zersetzen. Nach dem Auswaschen mit Wasser und Barytwasser wurde der Estergehalt des trocknen neutralen Productes durch Verseifung bestimmt. Die Ergebnisse fielen jedoch erheblich zu niedrig aus; so liess eine Mischung, aus welcher theoretisch 83,5 % Ester hätten entstehen sollen, nur 68,2 % desselben, eine solche mit theoretischer Ausbeute von 82,2 % Ester nur 69,93 % desselben entstehen. Man kann daher mit Hilfe dieser Methode sich von dem Vorhandensein einer erheblichen Menge freien Linalools im Lavendelöl überzeugen, doch eignet sich dieselbe bis jetzt nicht zur quantitativen Bestimmung.

Schimmel u. Cie. haben sich nunmehr überzeugt, dass alle zweifellos guten Lavendelöle in drei Raumtheilen 70 procentigen Alkohols löslich waren.

Spicköl, welches zur Verfälschung von Lavendelöl häufig benutzt wird, enthält zwar etwa 30 % eines alkoholischen Bestandtheils, aber nur geringe Mengen eines Esters. Ein Zusatz desselben zu Lavendelöl drückt daher den Estergehalt des letzteren beträchtlich herab. Das sicherste Mittel zur Erkennung von Spicköl in Lavendelöl ist jedoch der Nachweis des Cineols, eines natürlichen Bestandtheiles des Spicköles, welcher dem Lavendelöl fehlt.

Den Nachweis des Cineols (Eucalyptols) in ätherischen Oelen gründet Ed. Hirschsohn²⁾ auf das Verhalten desselben gegen Jodol (Tetraiodpyrrol). Löst man nämlich Jodol rasch in reinem Eucalyptol, so beginnt schon nach einer Minute die Abscheidung eines graugrünlich gefärbten, krystallinischen, vollkommen geruchlosen Körpers, welcher sich in 95procentigem Alkohol und in Aether ziemlich leicht löst, von Chloro-

. ¹⁾ Eine Beimischung von Terpentinöl beeinträchtigt die Ergebnisse dieser Methode nicht.

²⁾ Pharm. Zeitschr. f. Russl. 32, No. 4 u. 5.

form und Benzol nur schwierig aufgenommen wird und mit Petroläther gut abgewaschen werden kann. Die Bildung dieses Körpers kann man als Reaction auf Cineol benutzen. Je nach dem Werthe des zu untersuchenden Oeles werden 3—15 Tropfen desselben im Reagensgläschen mit 0,01—0,05 g Jodol geschüttelt, und, falls keine Lösung eintritt, noch tropfenweise von dem Oel hinzugefügt, bis das Jodol sich klar gelöst hat. Man lässt die Lösung nun 24 Stunden lang ruhig stehen. Haben sich nach dieser Zeit Krystalle abgeschieden, so giesst man das überschüssige Oel ab und wäscht die Krystalle mehrmals mit Petroläther. Nachdem der Petroläther verdunstet ist, werden einige Cubikcentimeter Kalilauge zugegeben und die Mischung zum Kochen erhitzt. Hierbei macht sich, falls die Krystalle Cineol enthalten hatten, der Geruch desselben intensiv bemerkbar.

Für Sandelholzöl hat Cripps¹⁾ folgende Forderungen aufgestellt: Gutes ostindisches Sandelholzöl ist stark linksdrehend. Das specifische Gewicht desselben darf nicht unter 0,970 sinken, Das Oel muss in fünf Raumtheilen eines Gemisches aus 5 Volumen Alkohol²⁾ und 1 Volumen Wasser bei 15,5° C. klar löslich sein; bei einer Beimischung von Cedernholzöl oder Ricinusöl würde das Object diese Prüfung nicht aushalten. Diese Angaben stimmen mit den Erfahrungen von Schimmel u. Cie. überein. Dieselben haben für selbstdestillirte Oele noch einige genauere Daten ermittelt, nämlich:

a) Ostindisches Sandelholzöl.

1)	Spec. Gew. bei 15° C.	0,979:	opt. Drehung (100 mm)	—18° 21'
2)	« « « «	0,976	« « «	—17° 20'
3)	« « « «	0,976	« « «	—18° 40'

b) Westindisches Sandelholzöl.

1)	Spec. Gew. bei 15° C.	0,967		
2)	« « « «	0,963		
3)	« « « «	0,966		
4)	« « « «	0,965;	opt. Drehung (100 mm)	+ 26° 10'
5)	« « « «	0,965	« « «	+ 26°

¹⁾ Pharm. Journ. and Transact. 1892, S. 461.

²⁾ Der Alkohol der United States Pharmacopoeia soll 91 Gewichtsprocent (94 Volumprocent) Aethylalkohol enthalten. W. L.

c) Virginisches Cedernholzöl¹⁾(von *Juniperus communis*).

1)	Spec. Gew. bei 15° C.	0,949				
2)	« « « «	0,946;	opt. Drehung (100 mm)	—	36° 40'	
3)	« « « «	0,947	« « «	—	38° 22'	
4)	« « « «	0,948	« « «	—	34° 28'	

Ostindisches Sandelholzöl löst sich in 10—12 Gewichtstheilen Alkohol von 70 Volumprocent bei 20° C. klar auf, westindisches Sandelholzöl gibt unter gleichen Verhältnissen erst mit 50—70 Theilen Alkohol eine opalisirende Lösung, Cedernholzöl endlich löst sich selbst in 100 Theilen 70procentigem Alkohol noch nicht vollständig auf.

Bei Sternanisöl ist es den Chemikern der Firma Schimmel u. Cie. gelungen, die Natur der im Sternanisöle enthaltenen leichtsiedenden Bestandtheile, der Terpene, aufzuklären. Die Fraction, in welcher dieselben zu suchen sind, siedet bei 157—175° C. und enthält Rechts-Pinen, Siedepunkt 157—163° C., optische Drehung + 21° 30' bei 100 mm Rohrlänge, charakterisirt durch die Pinennitrolbenzylamin-Base vom Schmelzpunkt 122—123° C., hauptsächlich aber Links-Phellandren, Siedepunkt 170—175° C., optische Drehung — 5° 40' bei 100 mm Rohrlänge, Schmelzpunkt des Nitrits 102° C.

Auf eine im vorliegenden Handelsberichte (S. 57) genau citirte Arbeit von Wallach²⁾ über die Bestandtheile des Thuja-Oeles kann bei der verschwindenden Bedeutung dieses Artikels für den Handel hier nur aufmerksam gemacht werden. Dagegen dürften die Ermittlungen des Schimmel'schen Laboratoriums über das Lösungsvermögen einer Reihe verschiedener ätherischer Oele für Harze und so weiter hier mitzutheilen sein. Sie sind in der Tabelle auf Seite 496 zusammengestellt.

Die Bestimmung der ätherischen Oele in destillirten aromatischen Wassern führt Fernand Ranwez³⁾ folgendermaassen aus: 200 g des Untersuchungsobjectes werden in einem Scheidetrichter mit 60 g reinem Kochsalz versetzt und nach erfolgter Lösung mit 40 cc Aether wiederholt durchgeschüttelt. Die Aetherschicht wird von der Lösung getrennt und letztere nochmals mit 40 cc Aether und ein drittes mal mit 20 cc Aether

1) Die Oele der westindischen und südamerikanischen Cedernhölzer stammen von Cedrela-Arten und haben andere Eigenschaften.

2) Annalen der Chemie **272**, 99.

3) Bull. de l'Académie royale de médecine 1892 durch Rep. d. Pharm. **4**, 20.