

MITTEILUNGEN

AUS DEM GEBIETE DER
LEBENSMITTELUNTERSUCHUNG UND HYGIENE

VERÖFFENTLICHT VOM SCHWEIZ. GESUNDHEITSAMT

TRAVAUX DE CHIMIE ALIMENTAIRE ET D'HYGIÈNE

PUBLIÉS PAR LE SERVICE SANITAIRE FÉDÉRAL

BAND I

1910

HEFT 1

Ueber die Untersuchung und Definition des Absinthliqueurs und seiner Imitationen.

(Mitteilung aus dem Laboratorium des schweizerischen Gesundheitsamtes).

Von Prof. Dr. F. SCHAFFER und Dr. E. PHILIPPE.

Infolge des Volksbeschlusses vom 5. Juli 1908 betreffend das Absinthverbot hat der schweizerische Verein analytischer Chemiker in seiner Jahresversammlung 1908 in Aarau auf Antrag des Herrn Dr. Ambühl eine Kommission eingesetzt, welche sich mit dem Studium der Absinthfrage zu befassen habe. Der Präsident dieser Kommission, Herr Dr. Ambühl, hat hierauf die wesentlichen Aufgaben derselben zusammengestellt und auch einen Ueberblick über den Stand der Frage, die Herstellung, Zusammensetzung und bisherigen Untersuchungsmethoden des Absinthliqueurs gegeben. Eine der Hauptaufgaben besteht in der Prüfung der Untersuchungsmethoden und im Studium des Begriffs des Absinthliqueurs, sowie der Absinthimitationen. Neben andern Laboratorien hat auch dasjenige des schweizerischen Gesundheitsamtes es übernommen und durch seine Behörden den Auftrag erhalten, sich mit letzterer Aufgabe zu befassen.

Da nach dem Inkrafttreten des Absinthverbots, das schon auf den 5. Juli 1910 erfolgen soll, eine strenge Kontrolle namentlich auch zur Ermittlung eventuell auftretender Imitationen dieses Liqueurs wird stattfinden müssen, so erscheint es insbesondere angezeigt, sich über die Untersuchungsmethoden und über die Begriffe des Absinths und seiner Imitationen möglichst zu orientieren.

I. Bisherige Untersuchungsmethoden.

Ueber die Untersuchung des Absinthliqueurs haben *Sanglé-Ferrière* und *Cuniasse* zuerst einlässlichere Arbeiten veröffentlicht ¹⁾. Ihre Methoden, die

¹⁾ Annales Chim. anal. 1902, pag. 17 et Nouvelle méthode d'analyse des absinthes. Paris 1902.

in der Hauptsache auch jetzt noch angewendet werden, bestehen in der Bestimmung:

- a) des *spezifischen Gewichts* (pyknometrisch);
- b) des *Alkohols* durch Destillation von 100 cm³ plus 10 cm³ Spülwasser und Bestimmung des spezifischen Gewichts in dem auf 100 cm³ gebrachten Destillat;
- c) des *Extraktes* mit 25 cm³ in der Platinschale;
- d) der *Mineralstoffe* durch Veraschen des Extraktes;
- e) der *ätherischen Oele*. Die Autoren benutzen hierzu das Jodabsorptionsvermögen der ätherischen Oele. ¹⁾ Zu 50 cm³ des wie zur Alkoholbestimmung hergestellten Destillates gibt man 25 cm³ eines Gemisches gleicher Teile einer Lösung von 50 g Jod und 60 g Quecksilberchlorid in je 1 Liter 96 % igem Alkohol, stellt daneben einen blinden Versuch mit 50 cm³ Alkohol der gleichen Stärke, wie er im Absinth vorliegt, an und lässt während 3 Stunden in verschlossener Flasche bei Zimmertemperatur (18° C.) stehen. Der Jodüberschuss wird mit n/10 - Hyposulfitlösung zurücktitriert. Die der Jodaddition entsprechende Anzahl cm³ n/10 - Hyposulfitlösung, multipliziert mit dem empirisch festgestellten Faktor 0,2032 ergibt den Gehalt an ätherischen Oelen in g pro Liter Absinth.

In einer einlässlichen Arbeit ²⁾ haben die Autoren die Jodabsorption von nicht weniger als 79 ätherischen Pflanzenölen (Essenzen) bestimmt.

Nachweis des Thujons.

Der zweifellos wichtigste Bestandteil des ätherischen Oeles des Absinthkrautes ist das *Thujon* (Tanaceton), ein Terpenketon C₁₀H₁₆O vom Siedepunkt 200–201° C, das etwa 50% des Absinthöls beträgt, aber auch in anderen Pflanzen, wie Rainfarn (dessen Oel 70% Thujon enthält) und Salbei vorkommt, und dessen Giftigkeit nach den physiologischen Versuchen von *Lalou* ³⁾ unzweifelhaft dargetan ist. Zum Nachweis des Thujons und damit, wie er annimmt, auch zur Identifizierung der Absinthessenz (des Absinthöles), hat *Cuniasse* ⁴⁾ das Verfahren vorgeschlagen, welches nach Legal zur Prüfung auf Aceton Verwendung findet:

Zu 10 cm³ der zu prüfenden Flüssigkeit (Absinth, Absinthdestillat) werden nacheinander zugesetzt:

1 cm³ frisch bereitete, 10% ige Lösung von Nitroprussidnatrium, einige (5) Tropfen Natronlauge und 1 cm³ Essigsäure.

¹⁾ Annales Chim. anal. 1903, pag. 17.

²⁾ Annales Chim. anal. 1903, pag. 127.

³⁾ Dr. Lalou. Contributions à l'étude de l'essence d'absinthe et de quelques autres essences. Paris, 1903.

⁴⁾ Annales Chim. anal. 1907, pag. 133.

Thujonhaltige Essenzen und Destillate färben sich hierbei noch bei einer Verdünnung von 1 g pro Liter schön rot, während diese Reaktion mit den ätherischen Oelen von Fenchel, Ysop, Coriander, Anis und Sternanis nicht erhalten wird. Bei Destillaten kann durch Extraktion mit Aether, Verdunsten desselben und Lösen des Rückstandes in wenig Alkohol eine Anreicherung an ätherischen Oelen erzielt werden. Die Reaktion nach Legal ist für Ketone keineswegs spezifisch, indem sie z. B. mit Fenchon (Fenchelöl) nicht eintritt; dagegen entsteht Rotfärbung mit oben genannten Reagentien auch bei Anwesenheit von Citral (Citronenessenz) und Carvon (Kümmelöl), ferner auch mit Acetaldehyd.

Nun hat *Rocques*¹⁾ in seiner neuesten Publikation ein Verfahren angegeben, um Citral, sowie andere aldehydartige Substanzen zu eliminieren, das heisst bei der Legal'schen Reaktion unschädlich zu machen.

200 cm³ Absinthliqueur werden mit 20 cm³ Wasser versetzt und davon unter Zusatz von einigen Stückchen Bimstein 200 cm³ abdestilliert. Das Destillat wird mit 1 cm³ Anilin und 1 cm³ sirupöser Phosphorsäure während 1 Stunde am Rückflusskühler erhitzt. Man setzt wieder 20 cm³ Wasser hinzu, destilliert 200 cm³ ab, zieht das mit 400 cm³ Wasser verdünnte Destillat mittelst (120 cm³) Aether aus und verwendet den in 10 cm³ Alkohol von 95 Vol.-% gelösten Rückstand zur Prüfung nach Legal.

Duparc und *Monnier*²⁾ haben weiterhin eine Modifikation des Legal'schen Verfahrens empfohlen, indem sie den 10 cm³ der zu prüfenden Flüssigkeit 2 cm³ einer 10%igen Zinksulfatlösung und 0,5 cm³ der Nitroprussidnatriumlösung zusetzen, umschütteln und dann langsam 4 cm³ einer 5%igen, reinen Natronlauge hinzugeben, wieder umschütteln, während einer Minute stehen lassen und mit 2–3 cm³ Eisessig versetzen. Die Rotfärbung überträgt sich dann auf den nach einigen Minuten in Flocken sich absetzenden Niederschlag von Zinkoxydhydrat unter Bildung einer Art von Farblack.

Bestimmung des Trübungsvermögens (Trübungskoeffizient).

Eine dem Absinthliqueur eigentümliche Eigenschaft besteht darin, dass er, mit einer bestimmten Menge Wasser vermischt, eine bleibende weissliche Emulsion gibt. Dabei scheiden sich die in dem Liqueur vorhandenen ätherischen Oele ab. Bei eventueller gleichzeitiger Anwesenheit von Harzen vermehrt sich diese Trübung.

Zur Bestimmung des Trübungsvermögens nahm *Ackermann*³⁾ 20 cm³ des Liqueurs und setzte bis zur bleibenden Trübung Wasser hinzu. Die Flüssigkeiten sollen dabei eine Temperatur von 15 Grad C. haben. *Ackermann* bezeichnet die Anzahl der cm³ des verbrauchten Wassers als Trü-

¹⁾ Annales Chim. anal. 1908, pag. 227.

²⁾ Annales Chim. anal. 1908, pag. 378.

³⁾ Rapport d'expertise. Genève, 1908.

bungskoeffizienten. Dieses Verfahren wird von *Duparc*¹⁾ als ungenügend angesehen, indem er hervorhebt, dass bis zur beginnenden Trübung bei den diversen ätherischen Oelen sehr verschieden viel Wasser erforderlich sei. Bei seinen Versuchen trübte sich Absinthessenz zuerst, Fenchelssenz zuletzt. Ein eventueller Zucker- oder Harzgehalt müsse zuerst durch Destillation beseitigt werden. Nach dem Vorschlage von *Duparc* wären mindestens drei Bestimmungen erforderlich und zwar die Ermittlung der erstens bis zum Beginn und zweitens bis zum Maximum der Trübung erforderlichen Menge Wasser und ferner die Feststellung der Intensität der Trübung bei vollständiger Abscheidung der ätherischen Oele.

II. Eigene Untersuchungen und Vergleichung der Untersuchungsergebnisse.

Bei einer Nachprüfung der für die Absinthuntersuchung empfohlenen Methoden musste der Thujonnachweis unzweifelhaft das grösste Interesse in Anspruch nehmen. Indem wir eine Anzahl hier zum Verkaufe gelangender Absinth- und anderer Liqueurs nach den beschriebenen Methoden untersuchten, konnten wir uns über diese Methoden genügend orientieren. In den schon erwähnten einlässlichen Arbeiten von *Ackermann* und auch von *Duparc*²⁾ finden sich viele Analysen von inländischen Absintharten, Absinthimitationen und andern Liqueurs, die wir hier nur zur Vergleichung ihres Gehaltes an Hauptbestandteilen beiziehen wollen:

1. Alkoholgehalt.

Bessere Absintharten, nach <i>Duparc</i>	. 65—75 Vol.-%
Mittlere » » »	. 50—65 »
Geringere » » »	. 40—50 »
<i>Ackermann</i> fand (in Genf) 53—66 »
In Bern wurde gefunden 54,48—67,12 »

2. Gehalt an ätherischen Oelen (*Essenzen*).

	<i>Ackermann</i> fand	In Bern wurde gefunden
Im Absinthliqueur	1,97—3,70 g pro L	2,0—4,11 g pro L
In Imitationen	1,50—3,56 »	
In der Anisette	0,20—1,30 »	0,752—0,833 »
Im Doppelkümmel		0,9144 »

3. Trübungsvermögen.

Unsere Bestimmungen nach dem Verfahren von *Ackermann* haben die nachstehenden Resultate ergeben, neben denen wir zur richtigeren Beurteilung gleichzeitig den gefundenen Alkoholgehalt, wie den Gehalt an äthe-

¹⁾ Rapport d'expertise sur les imitations de l'absinthe. Genève, 1908.

²⁾ L. c.

rischen Oelen angeben müssen. Bei gleichbleibendem Alkoholgehalt wird ja die Trübung um so früher eintreten, je mehr Essenz der Liqueur enthält und bei gleichbleibendem Essenzgehalt um so früher, je weniger Alkohol vorhanden ist.

	Trübungs- koeffizient	Alkoholgehalt	Gehalt an ätherischen Oelen
Absinth I	9,7	63,17 Vol.-%	3,27 g pro L
» II	4,7	59,25 »	4,11 »
» III	2,1	54,48 »	
» IV	7,5	58,92 »	2,50 »
» V	12,5	67,12 »	3,12 »
Anisette (sehr zuckerreich)	6,0	30,15 »	0,833 »
» (Imitat.), mehr als	40,0	22,26 »	0,752 »
Doppelkümmel	7,5	40,10 »	0,914 »

Die Beobachtung der eintretenden Trübung ist eine unsichere. Ein Versuch, die Liqueurs vor der Bestimmung des Trübungskoeffizienten sämtlich auf einen einheitlichen Alkoholgehalt (z. B. 30 Vol.-%) einzustellen, schlug fehl, da einige Liqueurs sich hierbei bereits trübten. Da aber der Alkoholgehalt für die Abscheidung der ätherischen Oele in hohem Grade in Betracht fällt, so müsste man alle Trübungskoeffizienten mindestens auf den gleichen Gehalt an Alkohol umrechnen, wenn diesen Zahlen überhaupt für die Beurteilung der Liqueurs Bedeutung beigemessen werden sollte.

Das von *Duparc* zur Bestimmung des Trübungsvermögens vorgeschlagene Verfahren gibt kaum wesentlich genauere Resultate, indem es namentlich sehr schwierig ist, die Intensität der Färbung nach vollständiger Abscheidung der ätherischen Oele genau festzustellen. Auch ist das Verfahren hierzu ziemlich umständlich. Es wird daher richtiger sein, wenn wir bei der Definition des Absinthliqueurs und seiner Imitationen auf die Einbeziehung der Trübungskapazität überhaupt verzichten.

4. Nachweis des Thujons.

Um uns über die Zuverlässigkeit der empfohlenen Thujonreaktion genauer zu orientieren, stellten wir die wichtigeren in Betracht fallenden ätherischen Oele (Essenzen) selber her, indem wir die betreffenden Pflanzenteile der Destillation mit Wasserdampf unterwarfen und die Destillate mit Aether extrahierten. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass auch mit Lösungen von reinem Thujon gearbeitet wurde. Ferner wurden die Versuche auch auf verschiedene Liqueurs und Branntweine ausgedehnt.

Bei der Anwendung der Legal'schen Reaktion hat sich als wichtig ergeben, dass man nach dem Zusatz von Nitroprussidnatrium und Natronlauge umschüttelt und einige Zeit (etwa $\frac{1}{2}$ Minute) wartet. Erst dann soll Essigsäure zugefügt werden. Die Mischung nimmt hierbei, das heisst bevor Essigsäure hinzukommt, einen immer dunkleren Farbenton an und die Empfindlichkeit der Reaktion — sofern sie überhaupt eintritt — wird

wesentlich gesteigert. Man kann daraus, ob die Mischung vor dem Zusatz von Essigsäure gelb oder braungelb bis rotbraun gefärbt ist, mit einiger Sicherheit schon schliessen, ob die Legal'sche Reaktion eintreten wird oder nicht. Bei blosser Gelbfärbung ist sie kaum zu erwarten. Enthält die zu prüfende Lösung grössere Mengen Alkohol (wie gewöhnlich die ersten Fraktionen des Destillates von Absinth), so erfolgt nach Zusatz von Nitroprussidnatrium und Natronlauge eine Trübung, die nach dem Versetzen mit Essigsäure wieder verschwindet.

Da die Legal'sche Reaktion im Absinth, sowie in stark verdünnten Lösungen von reinem Thujon nur schwer oder gar nicht erhältlich ist, wurden Versuche unternommen, ob nicht durch fraktionierte Destillation einer thujonhaltigen Flüssigkeit (Absinth oder Thujonlösung) das Thujon in einer der Fraktionen angereichert und so dessen qualitativer Nachweis verschärft werden könne. Bei dieser Gelegenheit sollte gleichzeitig der Einfluss des Alkohols auf die Legal'sche Reaktion studiert werden.

Die Ergebnisse von fünf verschiedenen Versuchsreihen sind folgende:

- a) Bei fraktionierter Destillation findet eine Anreicherung von Thujon statt;
- b) bei höherem Alkoholgehalt der Lösung findet sich das Thujon hauptsächlich in den letzten, also alkoholärmern Fraktionen, in den ersten dagegen so gut wie nicht;
- c) bei niedrigem Alkoholgehalt ist das Thujon in den ersten Fraktionen angereichert;
- d) teilt man eine Fraktion in zwei gleiche Hälften, verdünnt die eine mit Alkohol, die andere mit Wasser, auf das ursprüngliche Volumen, so gibt der mit Wasser verdünnte Teil eine weit intensivere Färbung nach Legal, als der mit Alkohol verdünnte Teil, obwohl beide Teile die gleiche Menge Thujon enthalten. Hieraus kann man schliessen, dass für den Thujonnachweis ein hoher Alkoholgehalt abschwächend wirkt. Es empfiehlt sich daher, die Verwendung von Alkohol für diesen Zweck auf das mögliche Mindestmass herabzusetzen.

Bei zwei Absinthproben, die auf keine andere Weise die Legal'sche Reaktion gaben, konnte dieselbe durch fraktionierte Destillation deutlich erhalten werden. Gegenüber dem Anreicherungsverfahren durch Ausschütteln mit Aether hat die fraktionierte Destillation den Vorteil, dass man mit wesentlich kleineren Quantitäten des Liqueurs auskommen kann und auch weniger Zeit benötigt.

Mit reinem Thujon sind eine Reihe von Versuchen gemacht worden zur Feststellung der Empfindlichkeitsgrenze der Legal'schen Reaktion. Es dienten hierzu Lösungen 1 : 100 bis 1 : 50,000. Nach dem Fraktionierverfahren konnte in 100 cm³ der Lösung 1 : 50,000 noch deutlich Thujon nachgewiesen werden. Bisher galt 1 : 5000 als Empfindlichkeitsgrenze (nach Rocques durch

Behandlung mit Anilin und Phosphorsäure und nachherigem Ausäthern allerdings 1 : 40,000).

Die Reaktion in ihrer Anwendung auf Thujon hat den Nachteil, dass die Rotfärbung sehr schnell verschwindet; natürlich um so schneller, je schwächer sie an und für sich auftritt.

Anis-, Sternanis- und Fenchelöl waren durch Destillation mit Wasserdampf aus den betreffenden Pflanzenteilen hergestellt worden. Sie wurden in alkoholischer Lösung auf ihr Verhalten gegenüber der Reaktion nach Legal geprüft. Hierbei konnte die Reaktion mit keiner der Lösungen erhalten werden. Zu bemerken ist aber, dass Fenchelöl mit Nitroprussidnatrium und Natronlauge eine beim Schütteln rasch in gelb umschlagende Braunrotfärbung gibt, die im ersten Augenblick eine Thujonreaktion vorzutäuschen geeignet ist, namentlich wenn man sofort Essigsäure zusetzt.

Die Versuche mit « *kleinem* » und « *grossem* » *Absinthkraut* (*Herba absinthii minoris* und *Herba absinthii vulgaris*) wurden in gleicher Weise durchgeführt. Auch hier wurden die Kräuter mit Wasserdampf destilliert, das ätherische Oel mit Aether ausgeschüttelt und nach dem Verjagen des Aethers 1 % ige Lösungen in verdünntem Alkohol hergestellt. Hierbei konnte die Thujonreaktion deutlich erhalten werden. Bei « *grossem* » Absinth war die Reaktion wesentlich stärker als bei « *kleinem* » Absinth, was den Angaben in der Literatur durchaus entspricht.

Mit zwei Proben *Treber-* und *Drusenbranntwein* des Handels und auch mit *Wachholderbranntwein* konnte die Reaktion nach Legal weder direkt nach Destillation noch nach fraktionierter Destillation oder Anreicherung durch Aetherausschüttelung erhalten werden. Diese Branntweine konnten indessen nicht vorher auf ihre Echtheit kontrolliert werden. Seither bezogene Proben von Treber- und Drusenbranntwein, deren Echtheit als verbürgt angesehen werden kann, reagierten dagegen nach Anwendung der fraktionierten Destillation deutlich nach Legal. Es wurden von je 100 cm³ des Branntweins acht Fraktionen zu je 10 cm³ abdestilliert. Die erste Fraktion gab bei beiden Branntweinen eine starke Rotfärbung. Indessen war die Reaktion beim Treberbranntwein schon von der dritten und beim Drusenbranntwein von der vierten Fraktion hinweg nicht mehr erhältlich.

Das durch Destillation mit Wasserdampf aus dem *Kümmel* gewonnene Oel gibt in 1 % iger alkoholischer Lösung gleichfalls eine Reaktion nach Legal, die aber in einer Verdünnung 1 : 1000 nicht mehr wahrgenommen werden konnte; sie ist viel schwächer als die Thujonreaktion und hat auch einen etwas anderen Farbenton. Dagegen ist sie ziemlich beständig. Sie verschwindet erst nach einiger Zeit.

Eine Probe *Doppelkümmel* gab die *Carvonreaktion* nach Legal nicht, weder direkt noch nach der Destillation. Dagegen konnte bei fraktionierter Destillation in der vierten Fraktion eine wenn auch schwache Reaktion erhalten werden. Ferner erhielten wir eine Rotfärbung nach Legal in den

Destillaten der «*Chartreuse*» und auch der «*Benediktine*» und des *Magenbitters*. Bei der «*Chartreuse*» war die Reaktion am deutlichsten, bei «*Benediktine*» am schwächsten.

In seiner Arbeit «*Caractérisation et dosage de l'essence de l'absinthe dans les liqueurs*» führt *X. Rocques*¹⁾ an, dass Carvon durch die Behandlung mit Anilin und Phosphorsäure ebenso wenig beeinflusst wird, als Thujon. Es kann also unter Umständen eine nach Legal auftretende Rotfärbung ebensowohl von dem unschädlichen Carvon als von dem schädlichen Thujon herrühren.

Die Angaben von *Rocques* konnten hier nur bestätigt werden. Versuche mit reinen alkoholischen Carvonlösungen (1:2000 und 1:1000) sowie mit Kümmelliqueur haben ergeben, dass nach Behandlung mit Anilin und Phosphorsäure die Legal'sche Rotfärbung in gleicher Weise eintritt, wie vorher.

Da auch das Vorkommen geringer Mengen *Aceton* in einem Liqueur nicht ohne weiteres von der Hand zu weisen ist, erschien es von Wert, auch für das *Aceton* festzustellen, ob es durch Behandlung mit Anilin und Phosphorsäure beeinflusst wird oder nicht. *Rocques* macht hierüber keine Angaben, und auch *Duparc* erwähnt in seinen Arbeiten nichts davon. Hier angestellte Versuche mit *Aceton*lösungen verschieden starker Verdünnung haben ergeben, dass nach Behandlung mit Anilin und Phosphorsäure das *Aceton* unverändert wieder zu finden ist. Hierbei ist allerdings zu beachten, dass *Aceton* mit Wasser in allen Verhältnissen mischbar ist und deshalb das *Rocques'sche* Aetherextraktionsverfahren nicht in gleicher Weise angewendet werden kann.

Denaturierter Spiritus gibt nach Legal direkt nach gewöhnlicher und nach fraktionierter Destillation eine deutliche Rotfärbung, in letzterem Falle am stärksten in den letzten Fraktionen. Es ist anzunehmen, dass diese Reaktion mit etwa zur Denaturierung verwendetem *Aceton* oder *Methyläthylketon* in Zusammenhang steht. Dies könnte praktisch in Betracht fallen, da ja in der Schweiz vor Jahren sogar «*Cognac*» aus zuvor etwas gereinigtem (durch Kohle filtriertem) denaturiertem Spiritus hergestellt und verkauft worden ist.

Die in der Arbeit: «*Nouveau procédé d'identification de la thuyone dans les liqueurs*» von *Duparc* und *Monnier*²⁾ vorgeschlagene Modifikation der Legal'schen Reaktion durch Zusatz einer Zinksulfatlösung wurde ebenfalls ziemlich einlässlich geprüft. Der durch das Zinksulfat erzeugte Niederschlag nimmt bei Anwesenheit von Thujon eine rote Färbung an, während die Lösung nur gelb bis braun gefärbt wird. Nach *Duparc* und *Monnier* soll nur bei Thujon dieser Niederschlag mit Zinksulfat rot ausfallen. Bei allen andern Liqueurbestandteilen, die in Frage kommen können, verhält er sich hiervon deutlich verschieden. Soweit hierüber Versuche zur Nachprüfung

¹⁾ L. c.

²⁾ L. c.

vorgenommen worden sind, können die Angaben von *Duparc* und *Monnier* im allgemeinen bestätigt werden. Insbesondere geben Carvon und Aceton Niederschläge, die kaum mit denjenigen von Thujon verwechselt werden können. Wenn dagegen die beiden Forscher zu der Annahme gelangt sind, dass mit dem von ihnen empfohlenen Verfahren nun eine eindeutige spezifische Reaktion auf Thujon gegeben sei, so ist dies unseres Erachtens immer noch mit einiger Vorsicht aufzufassen.¹⁾

Ein Verfahren, um mit Sicherheit nachzuweisen, ob zur Herstellung eines Liqueurs Absinthkraut verwendet worden ist, gibt es schon deshalb nicht, weil der in erster Linie in Betracht fallende Bestandteil des Absinthkrautes, das Thujon, auch in andern bei der Liqueurfabrikation verwendeten Pflanzen (Rainfarn und Salbei) vorkommt. Auf diese Tatsache werden wir bei der Aufstellung von Definitionen für den Absinthliqueur und seine Imitationen Rücksicht nehmen müssen.

III. Definitionen.

Die erste bekannte Definition des Absinthliqueurs rührt von Dr. *Hubert* in *Béziers* her.²⁾ Sie lautet:

« Absinth ist zusammengesetzt aus Weinsprit oder Industriesprit, welcher eine gewisse Quantität Essenzen enthält, unter denen die Anisessenz vorwiegt. Der Gehalt an ätherischen Oelen variiert von 1,5 bis 5,5 g pro Liter. Er wird durch Zusatz eines mindestens gleichen Volumens Wasser grösstenteils ausgefällt, indem er eine milchigweisse charakteristische Trübung bildet. »

Mr. *Jaccoud*, Berichterstatter im waadtländischen Grossen Rat,³⁾ bezeichnet als Absinth « einen aromatisierten Liqueur, charakterisiert durch einen hohen Alkoholgehalt, durch den er eine Menge von ätherischen Oelen (Absinth-, Anis-, Fenchel-, Ysop- oder andere analoge Essenzen) in Lösung zu erhalten vermag, sodass sie durch Zusatz einiger Tropfen Wasser sich abscheiden und eine bleibende Trübung bilden. Er wird hergestellt durch Mazeration von Kräutern, welche diese ätherischen Oele enthalten, in Alkohol

¹⁾ Es wurden auch Versuche zur Auffindung einer mehr spezifischen Reaktion für den Nachweis von Thujon angestellt, jedoch mit nur geringem Erfolg. Immerhin wollen wir kurz folgendes mitteilen: Bringt man 2 cm³ konzentrierte Schwefelsäure in ein Reagenzglas und setzt 10 Tropfen einer 1%igen Lösung von Thujon, Anis-, Sternanis-, Fenchel- oder Kümmelöl zu und schüttelt um, so geben alle nach Legal reagierenden Lösungen eine grüngelbe Färbung. Die als Hauptbestandteil Anethol enthaltenden Lösungen färben sich dagegen rot bis braunrot. Diese Färbungen sind noch in einer Verdünnung bis 1:1000 sichtbar. Zu bemerken ist, dass *Aceton* mit Schwefelsäure keine Farbenreaktion gibt. Die Reaktion scheint also mehr den aromatischen Ketonen eigentümlich zu sein. Sie kann zur Ergänzung der Prüfung nach Legal dienen. Nur ist ihre Empfindlichkeit nach den bisherigen Versuchen leider gering.

²⁾ *Annal. de Chimie anal.* 1901, pag. 410.

³⁾ *Mémoires du Grand Conseil*, 30 janvier 1907, p. 337.

und nachherige Destillation oder durch einfache Mischung von Fluidextrakten der betreffenden Kräuter mit zirka 70%igem Alkohol, Grünfärbung und Zuckeringung ».

Dr. *Ackermann*¹⁾ schliesst sich der Definition *Jaccoud's* an und fügt nur bei, dass der Liqueur den Geruch und Geschmack nach Anis haben müsse, welche für den Absinth spezifisch seien.

*Duparc*²⁾ kritisiert namentlich diese letzteren Definitionen und behauptet, dass der Definition *Jaccoud* auch der Münzengest, Kölnisch Wasser, verschiedene Zahnwasser etc. entsprechen würden. Auch die Definition *Ackermann* schliesse verschiedene Mundwasser durchaus nicht aus. Ferner sei es unwissenschaftlich, auf Geruch und Geschmack abzustellen. Die von ihm aufgestellte Definition lautet:

« Das Aperitif Absinth ist eine alkoholische Lösung verschiedener Essenzen, unter welchen diejenigen vorwiegen, die Anethol enthalten. Es unterscheidet sich von andern anishaltigen Präparaten chemisch und physiologisch durch einen nachweisbaren Gehalt an thujonhaltigen Essenzen, speziell an Absinthessenz, von welcher es seinen Namen hat. Die gewöhnlich in den Konsum gebrachten Absinthliqueurs haben einen Alkoholgehalt, der zwischen 50 und 72 Vol.-% schwankt und einen Gehalt an Essenzen von durchschnittlich 3 g pro Liter. »

Im *Reglement des Kantons Waadt*³⁾ zum Gesetz vom 16. Mai 1906 betreffend das Absinthverbot wird als Absinthliqueur behandelt:

« Jeder Liqueur, welcher Absinthessenz oder deren Hauptbestandteil, das Thujon, in irgend einer Proportion enthält. »

Hier finden wir auch eine Definition für die *Imitationen* des Absinths. Als solche sei zu betrachten:

- a) « Jedes Getränk, das die Eigenschaften des Liqueurs, genannt Absinth (Anisgeruch, Trübung durch Wasserzusatz, etc.) hat, bei der Analyse einen Alkoholgehalt von über 45 Vol.-% und einen Gesamtgehalt an ätherischen Oelen von mehr als 450 mg pro Liter ergibt. »
- b) « Jeder Liqueur, der bei einem Alkoholgehalt von unter 45 Vol.-% mehr als 10 mg ätherischer Oele pro Alkoholprozent enthält. »

In der *belgischen Gesetzgebung*⁴⁾ ist der Absinthliqueur mit folgendem Wortlaut behandelt: « Fabrikation, Verkauf, Feilhalten, Aufbewahrung und Transport zum Zwecke des Verkaufs . . . von Alkoholen und Liqueurs . . . mit einem Gehalt an ätherischen Oelen von über 1 g pro Liter sind verboten ». Eine eigentliche Definition des Begriffs Absinth ist also in Belgien nicht

¹⁾ Rapport d'expertise, l. c.

²⁾ Rapport d'expertise, l. c.

³⁾ Vom 3. November 1908.

⁴⁾ Art. 3 de l'Arrêté royal du 22 décembre 1905, modifié en 1908.

aufgestellt worden. Auch ist das Verbot der Fabrikation, des Verkaufs etc. dieses Liqueurs nur ein beschränktes und geht bei weitem nicht so weit, wie dasjenige der waadtländischen Gesetzgebung oder des neuen schweizerischen Verfassungsartikels.

Noch viel toleranter ist die *französische Gesetzgebung* ¹⁾, nach welcher der Absinthliqueur einen Gehalt an ätherischen Oelen überhaupt bis zu 3,5 g pro Liter enthalten darf. Aetherische Oele, die speziell von der Absinthpflanze herrühren, werden bis zu 1 g pro Liter geduldet. Nebenbei sei erwähnt, dass in Frankreich der missbräuchliche Konsum der Liqueurs vorwiegend auf fiskalischem Wege bekämpft wird.

Von einer durch Zahlen festgesetzten Trübungskapazität sehen sämtliche Definitionen ab und zwar mit Recht, wie früher auseinandergesetzt wurde. Die von Dr. *Hubert* in Béziers aufgestellte Begriffsentwicklung einzig ist so allgemein gehalten, dass ein Gehalt an Absinthessenz oder Thujon nicht vorausgesetzt wird. Als Vorteil einer solchen Definition wäre unzweifelhaft anzusehen, dass auch die Imitationen inbegriffen sein könnten. Indessen müsste das Produkt in erster Linie als *Getränk* bezeichnet sein, damit die von *Duparc* als abschreckende Beispiele angeführten Mundwasser ausgeschlossen sind. Auch ist die untere Grenze des Gehaltes an ätherischen Oelen von 1,5 g pro Liter entschieden zu hoch und ferner wäre zu überlegen, ob nicht ein Minimum für den Alkoholgehalt anzugeben sei.

Alle andern Definitionen führen die ätherischen Oele des Absinths (Absinthessenz) speziell auf und machen diese zum integrierenden Bestandteil. *Duparc* geht so weit, dass er diese Definition sogar ausdrücklich auch auf Imitationen ausdehnen will. Er setzt sich damit in Widerspruch mit *Ackermann*, der ihm mit Recht entgegenhält, dass nach allen bisherigen Erfahrungen die Imitationen von Nahrungs- und Genussmitteln durchaus nicht immer die wesentlicheren charakteristischen Bestandteile derselben enthalten müssen. Als Beispiele führt er unter anderm an: den Cognac, dessen Imitationen mittelst Spiritus, künstlichen Essenzen und etwas Farbstoff hergestellt werden und gewöhnlich keine Spur von Weindestillaten enthalten; ferner Imitationen von Himbeersirup, in denen sich kein Tropfen Himbeersaft vorfinde. Man könnte noch die Kaffeesurrogate beifügen, welche als Imitationen des Kaffees von der für diesen charakteristischen, anregenden Substanz, dem Koffein, gewöhnlich gar nichts enthalten. Analogerweise dürfen wir auch nicht voraussetzen, dass die Imitationen des Absinthliqueurs thujonhaltig sein müssen. *Duparc* ist mit seiner Ansicht wohl im Widerspruch mit allen Lebensmittelchemikern. Was er definiert hat, bezieht sich ausschliesslich auf den Absinthliqueur selbst. Die Imitationen hat er gar nicht berücksichtigt, oder nicht berücksichtigen wollen. Die Durchführung eines Verbotes, das sich eben auch auf Imitationen erstreckt, wird dadurch vollständig verunmöglicht.

¹⁾ Gesetz vom 12. Dezember 1907.

Vom Standpunkte des Chemikers aus wäre es richtiger, den Gehalt an Absinthessenz in die Definition für den Absinthliqueur gar nicht aufzunehmen, da, wie wiederholt erwähnt wurde, eine Methode für deren Identifizierung zurzeit nicht besteht und auch der sichere Nachweis des Thujons nach *Legal*, modifiziert von *Rocques*, noch nicht über allen Zweifel erhoben ist. Andererseits muss zugegeben werden, dass durch eine zu allgemein gehaltene Begriffsumschreibung Produkte vom Absinthverbot betroffen würden, die der Volkswille nicht zu treffen beabsichtigte. Es ist aber jedenfalls zu empfehlen, die Definition des Absinths und diejenige seiner Imitationen auseinander zu halten.

Unseres Erachtens kann der Absinthliqueur wie folgt definiert werden:

Der Absinthliqueur ist ein alkoholisches Getränk, das ätherische Oele aromatischer Pflanzenteile enthält, unter denen in der Regel das Anisöl (Anethol) vorwiegt. Das Getränk, in welchem Thujon als charakteristischer Bestandteil nachweisbar ist, gibt, mit Wasser verdünnt, eine weissliche Trübung.

Der Gesetzgeber dürfte dieser Definition noch beifügen, dass das Getränk auch in starker Verdünnung mit Wasser den gleichen Bestimmungen unterstellt sei, wie bei höherem Alkoholgehalt. Die Aufstellung eines Minimums für den Alkoholgehalt halten wir nicht für notwendig.

Für die Imitation fällt neben der Aehnlichkeit der Eigenschaften mit dem Absinthliqueur wohl vor allem der Gehalt an ätherischen Oelen in Betracht, der nach der Definition im Reglement des Kantons Waadt möglichst herabgesetzt wird. Dabei muss allerdings riskiert werden, dass gewisse Liqueurs, wie Anisette, Doppelkümmel, vom Verbote ebenfalls betroffen würden. Dies wäre nach der waadtländischen Definition jedenfalls bei den von uns untersuchten Proben der Fall. Von sieben durch *Ackermann* untersuchten Proben Anisette würden aber nur vier zu viel ätherische Oele enthalten und es könnte bei der Fabrikation dieser Liqueurs unschwer auf die genannten Bestimmungen für die Absinthimitationen Rücksicht genommen werden. Andere gebräuchliche Liqueure und Branntweine, die wesentlich ätherische Oele enthalten, würden kaum betroffen, wie wir ebenfalls festzustellen Gelegenheit hatten. Wir fanden z. B.

	Alkohol, Vol.-%	Ätherische Oele, g pro L.
In «Bénédictine, A. Legrand aîné» . . .	43,12	0,122
In «Chartreuse verte, fabriquée à Tarragone»	56,10	0,640
Im Magenbitter	44,90	0,355
Im Drusenbranntwein, echt, Waadtland . .	62,64	0,142

Von der Chartreuse, die von diesen Beispielen einzig infolge ihres Gehaltes an ätherischen Oelen in Frage kommen könnte, wird man kaum behaupten wollen, dass sie ausgesprochen Anisgeruch habe.

Die bis jetzt aufgetauchten Imitationen des Absinth, wie «Innocente», «Eclair», «Cordial», «Achinte» etc. aber würden unzweifelhaft betroffen.

Wollte man den Gehalt an ätherischen Oelen in diesen Produkten unter die im Reglement des Kantons Waadt gezogene Grenze herabsetzen, so würde bei der gebräuchlichen Verdünnung mit Wasser gar keine Trübung entstehen.

Für die *Imitationen des Absinthliqueurs* dürfte daher die von den Behörden des Kantons Waadt aufgestellte Definition akzeptiert werden.

* * *

Schliesslich wäre noch in Betracht zu ziehen, dass der Volksbeschluss betreffend Absinth dem Bund das Recht gibt, das Verbot auf dem Wege der Gesetzgebung auf alle andern absinthhaltigen Getränke auszudehnen, welche eine öffentliche Gefahr bilden. Gerade dieser Teil des Verbotes aber würde nach den vorstehenden Auseinandersetzungen in der praktischen Durchführung die grössten Schwierigkeiten bieten. Streng genommen müsste das Wort «absinthhaltig» durch «thujonhaltig» ersetzt werden, da man weniger das Absinthkraut, als dessen schädlichen Bestandteil, das Thujon, treffen will, welches auch in andern Pflanzen als dem Absinth, z. B. in Rainfarn (*Tanacetum vulgare*) und in der Salbei vorkommt. In der Essenz des Rainfarns beträgt der Thujongehalt sogar bis 70 %, während er in der Absinthessenz nur zirka 50 % ausmacht. Mit einem blossen Verbot der «absinthhaltigen Getränke» wäre somit in hygienischer Hinsicht nicht viel erreicht, da das Absinthkraut in sehr ergiebiger Weise durch andere, schon bisher gebräuchliche Pflanzenteile ersetzt werden könnte.

Als absinthhaltiger Liqueur, der weder als Absinth noch als Absinthimitation zu bezeichnen wäre, hätte bis jetzt fast einzig der Wermutliqueur in Betracht fallen können. Wermutwein und auch Wermutliqueur, der als eine Imitation des ersteren angesehen werden kann, enthalten aber nur so geringe Spuren von Absinthessenz (ätherische Oele aus dem Wermutkraut), dass es bis jetzt nicht gelungen ist, nach den beschriebenen Verfahren den Hauptbestandteil derselben, das Thujon, darin nachzuweisen. *Ackermann* ¹⁾ hat in zwei Proben Wermut je 0,04 g ätherische Oele per Liter gefunden. In den von uns untersuchten Proben hat sich kein Gehalt an ätherischen Oelen, der in Zahlen ausgedrückt werden könnte, konstatieren lassen. Auch der Alkoholgehalt des Wermutliqueurs, der gewöhnlich zwischen 15 und 18 Vol.-% liegt, fällt nicht so stark in Betracht wie beim Absinth und den meisten andern Liqueurs und ist nicht höher als in vielen Süssweinen und Dessertweinen. Von einer Ausdehnung des Verbotes auf «andere absinthhaltige» Getränke, die von den empfohlenen Definitionen für Absinth und Absinthimitationen nicht umfasst sind, dürfte daher bis auf weiteres Umgang genommen werden können.

¹⁾ Rapport d'expertise, l. c.