

# Eine Reaktion zur Gehaltsbestimmung der Enzianbranntweine an ätherischen Oelen

Autor(en): **Fellenberg, Th. von / Werder, J.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **19 (1928)**

Heft 4

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-984286>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Eine Reaktion zur Gehaltsbestimmung der Enzianbranntweine an ätherischen Oelen.

Von Dr. Th. von FELLEBERG.

(Aus dem Laboratorium des Eidgenössischen Gesundheitsamtes,  
Vorstand: Dr. J. Werder.)

Eine charakteristische, analytisch auswertbare Reaktion auf das typische ätherische Oel des Enzianbranntweins ist bis jetzt nicht bekannt. Die Reaktion, welche ich im Folgenden vorschlage, ist denn auch durchaus nicht charakteristisch; denn es handelt sich dabei einfach um die gelbbraune Färbung, welche dieses ätherische Oel mit Schwefelsäure gewisser Konzentrationen liefert, also um eine Reaktion, welche auch mit tausend andern Stoffen erhalten wird. Trotzdem kann aber diese Reaktion gute Dienste leisten zur Unterscheidung ächter Enzianbranntweine von unächten. Wir nehmen die Reaktion ja mit einem Branntwein, also mit einem Destillat vor; dadurch sind bereits alle nicht flüchtigen Stoffe ausgeschaltet. Ferner wird der Branntwein mit Petroläther ausgezogen, wodurch wiederum manche Körper, nämlich alle in Petroläther unlöslichen, beseitigt werden. Wir haben also beispielsweise bezüglich des Zuckers, welcher ja mit Schwefelsäure Färbungen gibt, eine doppelte Sicherheit. Es ist nicht etwa notwendig, den Branntwein auf einen eventuellen Extraktgehalt oder Zuckerersatz zu prüfen oder ihn noch besonders zu destillieren. Zuckerlösungen (Rohr-, Trauben-, Fruchtzucker) geben an Petroläther absolut keinen Zucker ab. Eine konzentrierte Honiglösung, die zum Vergleich untersucht wurde, gab die Reaktion ausserordentlich schwach. Eine gewisse, leichte Färbung war wegen seiner ätherischen Oele zu erwarten. Andere Branntweine, wie Kirsch, Zwetschgenwasser, Drusenbranntwein, Cognac, Rhum gaben meist äusserst geringe Färbungen. Bei einem Cognac wurde hingegen eine etwas stärkere Reaktion erhalten. Die Färbung war aber rotstichiger als normal. Es zeigte sich, dass dieser Cognac sehr reich an Furfurol war. Der Petroläther nimmt aus dem Branntwein nicht nur die ätherischen Oele auf, sondern noch manche andere Stoffe, wie die höhern Alkohole und auch Furfurol. Wenn also Furfurol zugegen ist, muss dieses mit den höhern Alkoholen in Gegenwart der Schwefelsäure im Sinne der *Komarowski*-Reaktion reagieren und eine Rotfärbung erzeugen. So kann man auch bei Enzianbranntweinen in seltenen Fällen eine Färbung beobachten, welche etwas nach rot hin zieht. Solche Branntweine werden also auf Grund unserer Reaktion etwas zu günstig beurteilt, was zu berücksichtigen ist.

Zu Anfang verfuhr ich so, dass ich 5 cm<sup>3</sup> des fraglichen Branntweins mit 5 cm<sup>3</sup> leicht siedenden Petroläther im Reagensglas kräftig schüttelte, die Mischung in einen kleinen Scheidetrichter überführte und trennte.

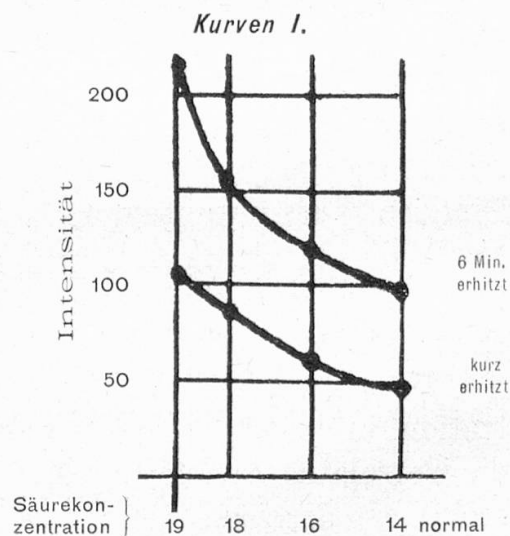
Die Petrolätherschicht wurde dann mit 1 cm<sup>3</sup> Schwefelsäure (1 Volumen H<sub>2</sub>O + 1 Vol. konz. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) versetzt, kräftig geschüttelt und der Petroläther im Wasserbad weggekocht. Sobald dies geschehen war, wurde das Reagensglas abgekühlt und sein Inhalt kolorimetrisch geprüft durch Vergleichen mit einer wässrigen Lösung von Cobaltnitrat und Kaliumbichromat von bestimmtem Gehalt. Dabei bediente ich mich meines Mikrokolorimeters<sup>1)</sup>, welches inzwischen noch weiter verbessert worden ist. Dieser Kolorimeter arbeitet ohne Prismenoptik. Die Bilder der beiden Flüssigkeitsschichten werden durch einen Spiegel in das Auge geworfen. Ich erwähne dies besonders deshalb, weil es gut möglich ist, dass anders konstruierte Kolorimeter mit ein und derselben Typlösung etwas andere Werte liefern könnten. Sowie man bei kolorimetrischen Messungen künstliche Typen verwendet, welche also chemisch etwas anderes sind als die zu untersuchende Lösung, ist man nicht mehr unbedingt frei in der Wahl der Apparatur.

Es zeigten sich nun bei diesem Vorgehen verschiedene Uebelstände. Die Reaktion ist nach allen Richtungen hin eine unvollständige. Will man aber unvollständige Reaktionen quantitativ auswerten, so ist es notwendig, die Reaktionsbedingungen möglichst im wenig empfindlichen Bereich zu wählen. Man musste sich vor allem fragen, ob die Konzentration der Säure und die Erhitzungsart günstig gewählt seien.

Die von mir verwendete Schwefelsäure 1:1 war 18,94 normal. Man führte nun daneben Reaktionen aus mit 18-, 16- und 14-N-Säure. Statt, wie angegeben, das Erhitzen zu unterbrechen, sobald der Petroläther verdampft ist, wurde nun noch weitere 6 Minuten im siedenden Wasserbad erhitzt. Folgende Tabelle gibt die erhaltenen Resultate wieder.

Tab. 1. Variation der Schwefelsäurekonzentration bei zwei Erhitzungsweisen.

Bis zum Verdampfen des Petroläthers erhitzt		Weitere 6 Minuten erhitzt	
Schwefelsäurekonzentration	Intensität der Färbung	Schwefelsäurekonzentration	Intensität der Färbung
18,94-N	104	18,94-N	215
18-N	84	18-N	158
16-N	60	16-N	120
14-N	48	14-N	100



Die Kurven I illustrieren die Verhältnisse besonders deutlich. Sie zeigen, dass wir uns mit der bisher verwendeten Säure 1:1 zu sehr am steilen Ast der Kurve befinden. Kleine, nicht immer vermeidbare Diffe-

<sup>1)</sup> Siehe diese Mitteilungen, 14, 177, 1923.

renzen in der Konzentration können bereits einen gewissen Einfluss auf die Intensität der Färbung haben. Es ist günstiger, eine schwächere Konzentration zu wählen; ich entschloss mich, eine 15-N- $\text{H}_2\text{SO}_4$  zu benutzen. Man erhält sie bereits annähernd durch Verdünnen von  $86 \text{ cm}^3$  konz.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  auf  $200 \text{ cm}^3$ . Natürlich ist sie genau einzustellen.

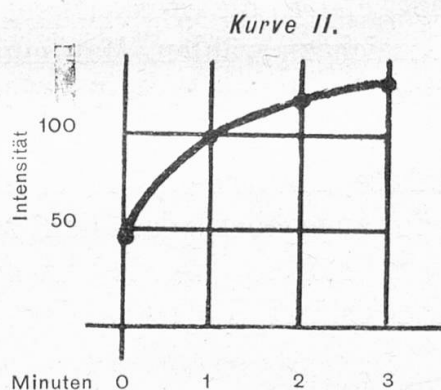
Nach 6 Minuten langem Erhitzen im Wasserbad erhält man bedeutend stärkere Färbungen als beim Unterbrechen der Erhitzung unmittelbar nach dem Wegdampfen des Petroläthers. Die beiden Kurven liegen annähernd parallel; somit hat bei allen angewandten Säurekonzentrationen die längere Erhitzung ungefähr gleich stark gewirkt.

Bei dem 6 Minuten langen Erhitzen hatten die Färbungen sich etwas getrübt. Es war zu fürchten, dass beim Einführen dieser Erhitzungszeit gelegentlich Trübungen entstehen könnten, welche die Farbmessung erschweren könnten. Schon in diesem Falle hatten die Färbungen eine Tiefe, welche unserm Typ fehlte.

Die folgende Tabelle zeigt den Einfluss der Zeitdauer des Erhitzens bis zu 3 Minuten. Die Versuche wurden so ausgeführt, dass dieselbe Lösung nach dem Kolorimetrieren jeweils wieder eine weitere Minute im Wasserbad erhitzt wurde.

Tab. 2. Änderung der Farbintensität mit der Erhitzungszeit.

Erhitzungszeit	Intensität	
Direkt nach dem Abdampfen	45	
1 Minute . . . . .	100	Bereits etwas trüb
2 Minuten . . . . .	116	} Die Trübung nimmt zu
3 Minuten . . . . .	125	



Die Kurve II zeigt deutlich, dass die Hauptreaktion am Anfang vor sich geht. Nach einer Minute ist bereits der flachere Ast der Kurve erreicht, so dass von da an weitere Verlängerungen der Erhitzungszeit ähnliche Verstärkungen der Färbungen hervorrufen. Es empfiehlt sich somit die Erhitzungszeit von einer Minute. Sie wurde in Zukunft gewählt. Die Trübung ist hier sehr gering; die Vergleichung mit der Typlösung gibt qualitativ identische Bilder.

Bisher wurden die Branntweine bei der beliebigen Alkoholkonzentration, in der sie vorlagen, untersucht. Es war aber vorauszusehen, dass die Petrolätherextraktion (gleiche Teile alkoholische Flüssigkeit und Petroläther) durchaus nicht quantitativ verläuft und dass ihr Verlauf von der Alkoholkonzentration abhängig ist. Die folgende Versuchsreihe sollte dies aufklären. Derselbe Enzianbranntwein wurde in einer Konzentration von 50, 40 und 30% Alkohol mit Petroläther extrahiert und zwar nahm man bei der 50- und der 40%igen Konzentration drei aufeinanderfolgende Extraktionen vor. Um den Gesamtgehalt an ätherischen Oelen, ausge-

drückt in Farbintensität, kennen zu lernen, extrapolierte man bei der 50%igen Konzentration an Hand einer Kurve die Werte der weitem Extraktionen.

Tab. 3.

Wiederholte Petroläther-Extraktion bei verschiedenen Alkoholkonzentrationen.

% Alkohol	Verwendet		Intensität
50	5 cm <sup>3</sup> + 5 P. Ae.	1. Extraktion	67 = 56%
		2. »	31
		3. »	15
		4. »	5
		5. »	2
		Gesamtgehalt	120
40	5 cm <sup>3</sup> + 1,25 H <sub>2</sub> O + 6,25 P. Ae.	1. Extraktion	78 = 65%
		2. »	25
		3. »	12
30	5 cm <sup>3</sup> + 3,3 H <sub>2</sub> O + 8,3 P. Ae.	1. »	84 = 73%

Je mehr die Alkoholkonzentration sinkt, desto mehr steigt der Prozentgehalt an extrahiertem ätherischem Oel und zwar von 56% bei 50% Alkohol auf 65% bei 40% Alkohol und auf 73% bei 30% Alkohol.

Eine andere mit einem andern Enzianbranntwein durchgeführte Versuchsreihe, bei welcher bis zu 10% Alkohol heruntergegangen wurde, gab folgendes Resultat. Hier wurden stets 5 cm<sup>3</sup> des entsprechend verdünnten Branntweins mit 5 cm<sup>3</sup> Petroläther extrahiert. Die absoluten Werte sinken daher mit sinkender Alkoholkonzentration, während die relativen ansteigen.

Alkoholkonzentrationen von 56,6 bis 10%.

Tab. 4.

Alkoholgehalt	Gefundene Intensität	Relative Intensität
56,6	130	69
50	116	70
40	115	86
30	93	100
20	70	105
10	35	105

Nach beiden Versuchsreihen empfiehlt sich die Verwendung von 30% Alkohol enthaltenden Verdünnungen. Man erreicht hier schon eine beinahe so gute Extraktion, wie aus 10 und 20% Alkohol; andererseits sind die Färbungen noch vollständig stark genug, um bequem kolorimetriert werden zu können.

Ich komme nun auf einen Uebelstand zu sprechen, welcher in unserm Extraktionsmittel begründet ist. Petroläther, wenigstens der von mir verwendete, gibt an und für sich bereits eine, wenn auch sehr schwache Reaktion; er gibt beim Schütteln mit Schwefelsäure einen färbenden Körper an diese ab. Es handelt sich dabei wohl um ungesättigte Kohlenwasserstoffe, welche von der Säure aufgenommen werden. Ich suchte den

Petroläther zu reinigen durch wiederholtes Ausschütteln mit konz.  $H_2SO_4$ . Allerdings färbt sich die Säure bei den ersten Ausschüttlungen am intensivsten; aber auch bei häufigen Wiederholungen gelang es nicht, alle färbenden Stoffe zu entfernen und zudem bildete der Petroläther mit der Säure schwer trennende Emulsionen. Wenn man dazu die Unannehmlichkeiten dieser Arbeit bedenkt, so lohnt sie sich praktisch nicht. Wenn nun schon die konzentrierte Schwefelsäure ganz erhebliche Mengen färbender Stoffe aus dem Petroläther aufnimmt, so handelt es sich doch bei der 15-N- $H_2SO_4$  nur um geringe Spuren.

Die folgende Tabelle bringt die Werte, die mit gewöhnlichem 95%igem Alkohol, auf 30% verdünnt, erhalten wurden, ferner denselben Alkohol, sorgfältig über Pottasche destilliert, dann die Ausschüttlung von Wasser und von Zuckerlösungen mit Petroläther und schliesslich eine Reihe von Branntweinen. Die Zahlen beziehen sich auf die Intensität eines echten Enzianbranntweins = 100.

Tab. 5.

*Intensitäten von Alkohol, von wässerigen Lösungen und einigen Branntweinen.*

	Intensität	Korrigierte Werte
Alkohol, 95%, auf 30% verdünnt . . .	5	0
Derselbe Alkohol, über $K_2CO_3$ destilliert	5	0
Gleiche Teile Wasser und Petroläther .	9	—
Rohrzucker, 20%ige wässrige Lösung .	9	—
Traubenzucker, 20%ige Lösung . . .	9	—
Fruchtzucker, 20%ige Lösung . . . .	9	—
Kirschwasser . . . . .	9	4
Zwetschgenwasser . . . . .	10	5
Drusenbranntwein . . . . .	9	4
Cognac . . . . .	9	4
» . . . . .	18	13
» . . . . .	25	20
Rum . . . . .	10	5

Es mag auf den ersten Blick auffällig erscheinen, dass die Ausschüttlung mit Wasser einen höhern Wert gibt, als diejenige mit Alkohol. Das erklärt sich aber dadurch, dass der Alkohol einen Teil der Verunreinigungen aufnimmt und zwar entspricht dieser Anteil der Intensität 4. Da nun stets in 30% alkoholischen Lösungen gearbeitet wird, nimmt der Alkohol in allen Fällen — den von uns verwendeten Petroläther vorausgesetzt — diese Menge auf und es bleibt als Korrektur abzuziehen die Intensität 5. Selbstverständlich müssen wir bei den Zuckerlösungen die ganze Intensität des Blindversuchs, also 9, subtrahieren, da wir ja in wässriger Lösung gearbeitet haben. Es ergibt sich dann Null, womit bewiesen ist, dass die Zucker keine färbenden Stoffe an den Petroläther abgegeben haben.

Im Folgenden sei die Methode beschrieben, wie sie nun ausgeführt wird.

*Herstellung der Typlösung.* 4 g Cobaltonitrat Merk (Cobaltum nitricum oxydulat. puriss. cryst.) werden in 16 cm<sup>3</sup> Wasser gelöst. 0,5 cm<sup>3</sup> dieser Stammlösung gaben beim Eindampfen und Glühen 0,0310 g Co<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, entsprechend 0,1088 g Co(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> + 6 H<sub>2</sub>O, was unter Berücksichtigung des spez. Gewichtes der Lösung ca. 93,5% ausmacht. Findet man einen höhern oder niedrigeren Wert, so muss dem entsprechend Rechnung getragen werden.

0,8 cm<sup>3</sup> der Cobaltnitratlösung werden mit 1 cm<sup>3</sup>  $\frac{n}{10}$ -K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> und 8,5 cm<sup>3</sup> Wasser gemischt und in einem Fläschchen mit Glasstöpsel aufbewahrt. Dieser Typ entspricht der Intensität eines echten Enzianbranntweins.

*Prüfung des Petroläthers.* Man verwende Petroläther vom Sdp. 29°, der bis 45° vollständig überdestillierte. 5 cm<sup>3</sup> Wasser werden in einem geräumigen, offenen Reagensglas mit 5 cm<sup>3</sup> Petroläther 150 mal kräftig geschüttelt, indem man das Reagensglas nahezu wagrecht hält, damit eine gute Durchmischung gewährleistet wird. Nun giesst man die Mischung in einen kleinen Scheidetrichter, lässt die wässrige Lösung abfließen und giesst den Petroläther in ein trockenes Reagensglas. Man fügt 1 cm<sup>3</sup> genau 15-N-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> hinzu, schüttelt ungefähr 100 mal um und dampft den Petroläther unter ständigem Schütteln vorsichtig über einem siedenden Wasserbad ab. Wenn sich der letzte Rest verflüchtigt hat, lässt man das Reagensglas noch genau 1 Minute im Wasserbad, nimmt es heraus, kühlt ab, und vergleicht kolorimetrisch mit der Typlösung. Man finde einen Wert m, bezogen auf den Typ = 100.

Nun wiederholt man dieselbe Operation unter Verwendung eines sorgfältig destillierten 30%igen Alkohols. Man finde den Wert n. Nach dem oben gesagten entspricht die Differenz m-n der Verunreinigung des Petroläthers, soweit sie für unsere Bestimmung in Betracht fällt.

Die Prüfung des Petroläthers braucht nur einmal gemacht zu werden.

*Ausführung des Versuchs.* Für die Bestimmung werden 5 cm<sup>3</sup> des auf 30% Alkohol verdünnten Branntweins benötigt. Durch Division von 150 durch den Alkoholgehalt findet man die Branntweinmenge, welche, mit Wasser auf 5 cm<sup>3</sup> verdünnt, anzuwenden ist, wie folgendes Beispiel zeigt: Der Alkoholgehalt betrage 45,5 Vol.%.  $\frac{150}{45,5} = 3,3$  cm<sup>3</sup> Branntwein werden in ein Reagensglas abgemessen, mit 1,7 cm<sup>3</sup> Wasser versetzt und mit 5 cm<sup>3</sup> Petroläther in der abgegebenen Weise extrahiert. Die Bestimmung geschieht genau wie oben. Von dem gefundenen Betrag wird m-n subtrahiert.

*Die Beurteilung* ist natürlich nicht in allen Fällen leicht. Es kommt ja niemals vor, dass ein bestimmter Bestandteil eines pflanzlichen Pro-

duktes nur innert ganz enger Grenzen schwankt. So haben wir auch hier damit zu rechnen, dass echte Enzianbranntweine etwas schwankende Gehalte an ätherischen Oelen aufweisen können. Je nach dem Klima, der Witterung, dem Reifezustand der Wurzeln bei der Ernte muss ja schon der Gehalt an vergärbaren Kohlehydraten schwanken. Selbst bei gleichem Gehalt der Wurzeln an ätherischem Oel müsste dieses demnach in verschiedener Menge im alkoholischen Destillat auftreten.

Es ist klar, dass jede Verfälschung, sei es ein Zuckern der Maische, sei es ein Alkoholzusatz zu der Maische oder zum Destillat, die Intensität unserer Reaktion herabsetzen muss. Sehr niedrige Werte deuten somit sicher auf Verfälschung hin, während bei den höhern Werten im einzelnen Fall noch Zweifel bestehen können. Ich habe den Typ auf einen authentischen Enzianbranntwein eingestellt, welcher nicht zu denen gehörte, welche die stärksten Reaktionen gaben. Er wurde uns in zuvorkommender Weise nebst viel anderm Material von Herrn Kantonschemiker *A. Evéquo* zur Verfügung gestellt. Ebenso danke ich den Herren Kantonschemikern Dr. *Bissegger*, Solothurn; Dr. *Jeanprêtre*, Neuenburg und Dr. *von Weber*, Bern, für das mir gütigst überlassene Material.

Die folgende Tabelle bringt die Zahlen einiger Enzianbranntweine, welche mir von Dr. *von Weber* übergeben worden sind. Nr. 1 und 2 sind in der Brennerei Münsingen unter Kontrolle destilliert worden, müssen somit als authentisch betrachtet werden. Nr. 1 ist das Produkt der gewöhnlichen Gärung, Nr. 2 der Schnellgärung. Ich erhielt diese Branntweine, nachdem sie auf Grund der übrigen Analysenzahlen (hauptsächlich höhere Alkohole und Ester) und der Degustation beurteilt worden waren. Die Proben bis und mit 8 sind nicht beanstandet worden, Nr. 9—19 sind beanstandet worden. Nr. 20 wurde Herrn Dr. *von Weber* vom Hersteller als absolut unverfälscht übergeben. Ich halte ihn indessen trotzdem für verfälscht.

Tab. 6. *Enzianbranntweine vom Laboratorium des Kantonschemikers in Bern.*

Nr.		Intensität	Beurteilung
1.	Münsingen, gewöhnliche Gärung	138	nicht beanstandet
2.	» Schnellgärung	100	»
3.		89	»
4.		100	»
5.		63	»
6.		100	»
7.		112	»
8.		84	»
9.		79	beanstandet
10.		21	»
11.		19	»



Nr.	Intensität	Beurteilung
12.	3	beanstandet
13.	66	»
14.	53	»
15.	95	»
16.	35	»
17.	21	»
18.	73	»
19.	66	»
20.	3	»
21.	10	»
22.	56	nicht beurteilt

Unsere Farbenreaktion stimmt mit der Beurteilung im ganzen ziemlich gut überein. Immerhin hätte man Nr. 5 auf Grund der Farbenreaktion allein vielleicht beanstandet, während andererseits Nr. 15, vielleicht auch 9 und 18 auf Grund dieser Reaktion unbeanstandet geblieben wären. Die bezüglich der Farbenreaktion ganz geringen Proben sind es auch nach der übrigen Analyse und der Degustation.

Eine teilweise weniger gute Uebereinstimmung wurde erzielt mit den Enzianbranntweinen, welche mir Herr Dr. *Jeanprêtre* übergeben hatte. Folgende Tabelle gibt die Resultate wieder.

Tab. 7.

*Enzianbranntweine vom Laboratorium des Kantonschemikers in Neuenburg.*

Nr.	Intensität	Beurteilung
23.	35	künstlich
24.	67	Verschnitt
25.	26	künstlich
26.	84	Typ
27.	32	Verschnitt
28.	29	rein
29.	36	rein?
30.	15	künstlich

Der Typ Nr. 26 ist derselbe, welchen ich meinen Bestimmungen zu Grunde lege. Ich fand aber diesmal nicht die Intensität 100, sondern nur 84. Ob dies damit zusammenhängt, dass ich dies Muster in einem kleinen Fläschchen zugeschickt erhielt, kann ich nicht sagen; jedenfalls gab auch die nachträgliche Vergleichung einen Unterschied.

Während von den 3 als künstlich bezeichneten Branntweinen wenigstens 2 ganz niedrige Zahlen geben, finden wir bei den verschnittenen mehr. Die beiden als rein, beziehungsweise rein mit Fragezeichen bezeichneten Branntweine hingegen würden nach unserer Probe beide zu beanstanden sein.

Die Branntweine von Herrn Evéquoze ergaben folgendes.

Tab. 8.

*Enzianbranntweine vom Laboratorium des Kantonschemikers in Freiburg.*

Nr.	Intensität	Beurteilung
31.	147	noch unentschieden
32.	158	» »
33.	15	Verschnitt
34.	52	»
35.	46	Verschnitt mit 50% von Nr. 36
36.	100	authentisch
37.	81	»
38.	145	beanstandet
39.	110	»
40.	80	Verschnitt
41.	72	nicht beanstandet
42.	52	authentisch
43.	60	Verschnitt
44.	80	authentisch
45.	100	nicht beanstandet
46.	72	» »
47.	54	» »
48.	131	» »
49.	156	noch unentschieden
50.	152	» »
51.	74	authentisch, Schnellgärung
52.	74	unentschieden
53.	45	nicht beanstandet
54.	37	Verschnitt
55.	73	»
56.	26	»
57.	37	»
58.	47	als rein verkauft

Auch hier ist nicht durchwegs von einer guten Uebereinstimmung zu sprechen. Bei einigen der Branntweine, welche mit die höchsten Werte lieferten, Nr. 31, 32, 49, 50, ist der Entscheid zur Zeit noch nicht getroffen. Sie müssen also durch die Analyse irgendwie Anlass zu Verdacht gegeben haben, während sie nach unserer Probe als unbedingt echt zu bezeichnen wären.

Nr. 35, welcher als Verschnitt von Nr. 36 mit 50% Alkohol bezeichnet ist, gibt annähernd eine halb so starke Reaktion; die Uebereinstimmung ist also eine gute.

Unter den beanstandeten Branntweinen finden wir zwei, Nr. 38 und 39, mit sehr hohen Zahlen, unter den nicht beanstandeten 3, Nr. 42, 47 und 53, mit niedrigen. Im übrigen ist die Uebereinstimmung nicht schlecht.

Die Branntweine von Herrn Bissegger ergaben folgendes:

Tab. 9.

*Enzianbranntweine vom Laboratorium des Kantonschemikers in Solothurn.*

Nr.	Intensität	Beurteilung
59.	56	echt
60.	64	Verschnitt
61.	74	echt
62.	60	Verschnitt
63.	20	»
64.	20	»
65.	106	»
66.	28	»
67.	10	»
68.	56	»
69.	74	»
70.	106	echt
71.	100	echt
72.	24	Verschnitt

Der als echt bezeichnete Enzian Nr. 59 müsste nach unserer Reaktion als Verschnitt bezeichnet werden; der als Verschnitt bezeichnete Branntwein Nr. 65 wäre nach der Reaktion als echt anzusehen. Im übrigen ist die erwartete Uebereinstimmung vorhanden, wenn man nicht etwa Nr. 63, 64, 66 und 72 mit den Intensitäten 20—28 statt als Verschnitt als Kunstprodukte bezeichnen wollte.

Nr. 61 und 69 geben beide die Intensitäten 74. Der eine ist als echt, der andere als Verschnitt angegeben. Hier kann es sich eben um Grenzfälle handeln, bei welchen, selbst wenn unsere Reaktion Berücksichtigung gefunden hätte, sie doch nicht einzig den Ausschlag hätte geben müssen.

Es ist natürlich bei dem Mangel an Uebereinstimmung der Farbenreaktion mit der Beurteilung nach den andern Normen (höhere Alkohole und Ester) im einzelnen Fall oft unsicher, auf welcher Seite die Fehlbeurteilung liegt. Ich möchte die vorliegende Reaktion auch heute noch nicht als endgültig beweisend hinstellen; hingegen möchte ich dazu auffordern, sie anzuwenden, um noch mehr Vergleichsmaterial zu sammeln, besonders auch bei authentisch echten Enzianbranntweinen. In manchen Fällen wird die Reaktion schon jetzt gute Dienste leisten, um einen bestehenden Verdacht zu entkräften oder zu verstärken.