

forschenden Vereins in Brünn“ beschrieben habe und der in Glasausführung in neuerer Zeit unter der Benennung „Energie-Kühler“ von verschiedenen Berliner Firmen (Max Kaehler & Martini, Dr. Peters & Rost, Paul Altmann u. A.) als Neuheit in den Handel gebracht wird.

Der Kühler, welcher in der That ausserordentlich energisch wirkt und sich auch beim Destilliren von Äther und anderen Flüssigkeiten mit niederem Siedepunkt in den 14 Jahren, in welchen er in meinem Laboratorium in Gebrauch steht, vorzüglich bewährt hat und in Fig. 65 als Rückflusskühler gezeichnet ist, kann nach dem Lüften der Schraube *c* leicht in die Lage, welche durch die punktirte Zeichnung *f*₁ gekennzeichnet ist, gebracht werden, worauf er als gewöhnlicher Kühler wirkt. Es ist übrigens selbstverständlich, dass auch ein gewöhnlicher Liebig'scher Kühler, allerdings nur für Flüssigkeiten von nicht sehr niederem Siedepunkt, bei dem neuen Trockenapparat Verwendung finden kann und von mir auch verwendet wird.

Als Heizflüssigkeiten habe ich bisher die Verwendung von Äther, Aceton, Essigäther, Äthylalkohol für sich und gemischt mit Wasser, Isobutyl- und Isoamylalkohol für sich und gemischt mit Äthylalkohol, Toluol, Anilin u. s. w. und auch Petroleum versucht und hierbei die folgenden Wahrnehmungengemacht.

Bei der Verwendung von Äther und anderen Heizflüssigkeiten mit niederem Siedepunkt stimmt die Temperatur im Innern der Glocke schon sehr bald nach dem Anheizen des Apparates mit der Siedetemperatur der Heizflüssigkeit vollständig überein. Schon bei Alkohol liegt die Temperatur im Innern der Glocke bis 2° unter der Siedetemperatur der Heizflüssigkeit und die Differenz wird in demselben Sinne immer grösser, je höher der Siedepunkt der Heizflüssigkeit ist, so dass sie bei Anilin 5° und selbst etwas darüber betragen kann. Sie ist indessen für denselben Apparat und für dieselbe Heizflüssigkeit stets dieselbe.

Die Temperatur im Innern der Glocke ist auch bei hochsiedenden Flüssigkeiten schon kurze Zeit nach dem Anheizen völlig constant.

Die Verwendung von Gemischen von Flüssigkeiten mit verschiedenen Siedepunkten ist vielfach empfehlenswerth. In jedem solchen Fall muss der Apparat innerhalb der Grenzen, welche durch das Flüssigkeitsgemisch gegeben sind, auf die gewünschte Temperatur dadurch gebracht werden, dass man den Kühler in die Lage *f*₁ bringt, den Apparat im Übrigen vollständig in Stand setzt und so lange destillirt, bis das Ther-

momenter im Innern der Glocke die entsprechende Temperatur anzeigt. Das Destillat wird in einem verschliessbaren Gefäss gesammelt und bez., wenn eine Trockenoperation zu Ende geführt ist, in den Apparat wieder zurückgebracht. Aber auch die Verwendung von Flüssigkeiten, welche sich nicht mischen, wie z. B. von Äther und Wasser, ist in manchen Fällen durchaus zulässig. In diesem Falle lässt sich die Temperatur aber selbstverständlich nur nach den Siedepunkten der betreffenden Flüssigkeiten einstellen. Bei der Verwendung von gewöhnlichem Petroleum für Temperaturen von über 120° bis etwa 300° habe ich abweichend von den Angaben J. Volhard's die Erfahrung gemacht, dass das stossweise Aufkochen nicht selten schon erheblich unter 300° eintritt und dieser Umstand die Verwendung des Petroleums unter Umständen wenn nicht gefährlich, so doch unangenehm macht.

Bei der Verwendung von Äther, Aceton und selbst bei der Verwendung von Alkohol als Heizflüssigkeit empfiehlt es sich, den Apparat nicht direct durch eine Flamme, sondern durch zugeleiteten Wasserdampf anzuheizen.

Bezüglich der Function des Apparates in anderer Richtung kann ich mich auf das beziehen, was ich bei Fig. 64 gesagt habe. Auch bei dem eben beschriebenen Apparat wird durch die Wirkung des Schornsteinrohres *h* die Luft der Glocke durch vorgewärmte Luft, welche unter den Rand der Glocke in deren Innenraum tritt, stetig erneuert, wodurch das Trocknen ausserordentlich beschleunigt wird. In dieser Wirkung besteht ein Hauptvorteil des eben beschriebenen Apparates gegenüber dem Trockenapparat von C. Lönnes, wenn derselbe nicht als Vacuumapparat benutzt, sondern mit demselben bei gewöhnlichem Luftdruck getrocknet wird.

Der durch die Fig. 65 versinnlichte Apparat wurde von dem Mechaniker Paul Böhme in Brünn hergestellt.

[Schluss folgt.]

Über den Nachweis und die quantitative Bestimmung des Rohrzuckers im Wein.

Von

Dr. Paul Kulisch, Geisenheim.

Nach Versuchen von Dr. G. Heibach.

[Schluss von S. 45.]

Zunächst war es erwünscht, durch weitere Versuche zu prüfen, ob wirklich unter den bei meinen ersten Versuchen eingehaltenen Bedingungen die Menge von 0,05 g

HCl auf 50 cc Wein nicht ausreicht, um die im äussersten Falle bei Einhaltung der Reichsvorschrift vorhandene Rohrzuckermenge zu invertiren (höchstens 0,5 g Zucker auf 50 cc). Diesem Zwecke sollten die Versuche IV und V dienen. In beiden ist der ursprüngliche Zuckergehalt des Weines ermittelt. In Versuch V ist, um die ev. zerstörende Wirkung der Salzsäure zur Erscheinung zu bringen, die Salzsäuremenge bis zu 1,5 cc Salzsäure 1,124 auf 50 cc Wein gesteigert.

Versuch IV: In 500 cc Wein wurden 5 g bester Hutraffinade gelöst, danach der Wein neutralisirt, entgeistet und auf 500 cc wieder aufgefüllt. Je 50 cc wurden mit 0,1, 0,2, 0,5 und 1 cc 25proc. Salzsäure im siedenden Wasserbade 30 Minuten erhitzt. Nach dem Erkalten wurde neutralisirt und auf 100 cc aufgefüllt¹⁾. In je 25 cc dieser Lösung wurde der Zucker bestimmt. Der Wein enthielt ursprünglich 0,16 g Zucker in 100 cc. Nach Abzug desselben wurde gefunden auf 100 cc invertirter Flüssigkeit:

Menge der auf 50 cc zugesetzten Salzsäure 1,124 in cc:	0,1	0,2	0,5	1,0
Gefunden Rohrzucker in 100 cc Wein:	0,046	0,080	0,382	0,975

Versuch V: Der Versuch IV wurde mit einem anderen Weine wiederholt. Ursprünglicher Zuckergehalt des letzteren 0,087. Nach Abzug des ursprünglichen Zuckergehaltes fand man in 100 cc Wein von 1 g vorhandenen Rohrzuckers folgende Mengen wieder:

Menge der auf 50 cc zugesetzten Salzsäure 1,124 in cc:	0,1	0,2	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5
Gefund. Rohrzucker in 100 cc Wein:	0,016	0,046	0,325	0,900	0,998	1,001	1,004

Versuch Va: 500 cc rheinhessischen Weines mit 0,98 g Säure wurden neutralisirt und von Alkohol befreit. Darin werden gelöst 5 g chemisch reinen Rohrzuckers und das Ganze dann auf 500 cc wieder aufgefüllt. Hiervon wurden je 50 cc mit wachsenden Mengen Salzsäure behandelt. Im Übrigen wurde verfahren wie bei IV und V.

¹⁾ Nach der Reichsvorschrift hätte der Wein nach dem Neutralisiren erst wieder zum Theil eingedampft und auf 50 cc aufgefüllt werden müssen. Ich habe hier eine Abweichung vorgenommen, da beim Eindampfen des neutralisirten Weines unter Umständen eine theilweise Zersetzung des Zuckers eintreten kann, worauf schon Barth (l. c.) hingewiesen hat. Dieser Factor ist bei allen Versuchen so ausgeschaltet, dass man die invertirte Flüssigkeit nach dem Neutralisiren auf ein grösseres Volumen als 50 cc auffüllte. Auf die event. Zersetzung des Zuckers beim Eindampfen der neutralisirten Lösung komme ich an anderer Stelle zurück.

Menge der auf 50 cc zugesetzten Salzsäure 1,124:	0,2	0,5	0,75	1,0	1,5
Gefund. Rohrzucker in 100 cc Wein nach Abzug des ursprünglichen Zuckergehaltes:	0,044	0,278	0,834	1,014	1,021
	0,047	0,278	0,840	—	1,030

Diese Versuche bestätigen übereinstimmend die früher hier gemachte Beobachtung, dass in einem nicht verdünnten Wein sehr viel grössere Mengen von Salzsäure zur Inversion des Rohrzuckers nothwendig sind, als die Reichsvorschrift für diesen Zweck vorschreibt. Selbst 0,5 und 0,75 cc Salzsäure reichen noch nicht aus. Erst eine Menge von 1 cc Salzsäure hat sich unter den gewählten Versuchsbedingungen als genügend erwiesen. Weiter ergibt sich schon aus den beiden ersten Versuchen mit grosser Wahrscheinlichkeit, dass von einer zersetzenden Wirkung dieser Salzsäuremenge — wiederum zunächst nur unter den hier gegebenen Verhältnissen — nicht wohl die Rede sein kann. Ganz sicher erbringt diesen Beweis Versuch Va, bei welchem chemisch reiner, bei 100° getrockneter Rohrzucker verwendet wurde. Auffallend ist dabei, dass nach der Inversion etwas mehr Invertzucker wiedergefunden wurde, als der zugesetzten Rohrzuckermenge entspricht. Wir werden dieser Erscheinung bei späteren Versuchen wieder begegnen. Die gute Übereinstimmung, welche die ausgeführten Doppelbestimmungen aufweisen, macht es unwahrscheinlich, dass es sich hier um zufällige Fehler handelt. Ich vermute, dass gewisse Extractstoffe des Weines durch die Salzsäure in Körper umgewandelt werden, welche auf Fehling'sche Lösung wie Zucker reducirend einwirken.

Dass die Verminderung der Inversionskraft der Salzsäure, die gegenüber den bei reinen Rohrzuckerlösungen beobachteten Werthen sehr beträchtlich ist, in erster Linie durch die Gegenwart von Salzen minder stark invertirender Säuren bedingt sei, war von vornherein kaum zu bezweifeln. Immerhin erschien es erwünscht, die Grösse dieses Einflusses speciell unter den bei der Weinuntersuchung gegebenen Verhältnissen darzulegen. Die folgenden Versuche lassen denselben klar hervortreten. Vergleichsweise ist auch der Einfluss eines anorganischen Salzes, des Chlorkaliums, geprüft; derselbe war selbst bei Anwendung sehr grosser Mengen des Salzes gering, aber immerhin deutlich erkennbar.

Versuch VI: Je 50 cc 1proc. Rohrzuckerlösung wurden mit 0, 0,25, 0,5, 0,75 g neutralen weinsauren Kaliums versetzt und mit 0,25 cc Salzsäure 1,124 30 Minuten im

siedenden Wasserbade erhitzt. Nach dem Neutralisiren wurde auf 100 cc aufgefüllt. 25 cc dienten zur Zuckerbestimmung.

Menge des auf 50 cc Zuckerlösung zugesetzten weinsauren Kaliums: 0,0 0,25 0,5 0,75
In der ursprünglichen Lösung gefunden Rohrzucker: 0,978 0,942 0,214 0,115

Versuch VII: Je 50 cc einer Rohrzuckerlösung, welche in 100 cc genau 1 g chemisch reinen Rohrzuckers enthielt, wurden theils ohne Zusatz, theils nach Zusatz von Kaliumtartrat und Chlorkalium 30 Minuten mit 5 cc 1proc. Salzsäure im siedenden Wasserbade erhitzt. Bestimmung des Zuckers wie in Versuch VI.

	Kaliumtartrat	Chlorkalium
Auf 50 cc zugesetzte Salzmenge: —	2,25 g	4,5 g
Gefund. Rohrzucker in 100 cc:	0,984 ²⁾	0,026 0,017 0,962 0,962
	0,985	0,024 0,016 0,961 —

Es war von vornherein selbstverständlich, dass zur Inversion des Rohrzuckers geringere Salzsäuremengen ausreichen würden, wenn der neutralisirte Wein mehr oder weniger verdünnt wird, wodurch die neben Salzsäure vorhandenen Mengen von Salzen organischer Säuren entsprechend vermindert werden. Die nachfolgenden Versuche lassen erkennen, dass bei stärker verdünnten Weinen 5 cc 1proc. Salzsäure zur Inversion von 0,5 g Rohrzucker in 50 cc Flüssigkeit ausreichen. Bis zu welchem Grade die einzelnen Weine verdünnt werden müssen, damit die angegebene Salzsäuremenge zur Inversion der im äussersten Falle vorhandenen Rohrzucker- menge genüge, hängt natürlich ganz von dem Salzgehalt des neutralisirten Weines ab, der wiederum, in erster Linie wenigstens, durch den Säuregehalt des ursprünglichen Weines bedingt ist. Daher lassen sich keine allgemein gültigen Angaben in dieser Hinsicht machen. Aus den nachstehenden Zahlen ergibt sich, dass bei einer Verdünnung auf das Fünffache wohl bei allen Weinen die in der Reichsvorschrift angegebene Salzsäuremenge ausreichen wird.

Es ist oben bereits darauf hingewiesen, dass die zersetzende Kraft derselben Salzsäuremenge gleichfalls mit der Verdünnung des Weines wachsen werde. Daher sind neben den Versuchsreihen mit 5 cc 1proc. Salzsäure solche mit 1 cc 25proc. Salzsäure mitgetheilt, durch welche festgestellt werden sollte, inwieweit die Einwände Barth's, dass die von mir angegebene Salzsäuremenge

bereits wesentlich zersetzend wirke, wenigstens dann zutreffend sei, wenn die Weine vor der Inversion mehr oder weniger verdünnt wurden. Ich lasse zunächst die Beschreibung der Versuche selbst folgen.

Versuch VIII: 500 cc eines Nahewines mit 0,08 g Zucker in 100 cc wurden neutralisirt, entgeistet und auf 400 cc wieder aufgefüllt. Von dieser Flüssigkeit wurden zweimal je 40, 20, 8 und 2 cc mit 10 cc einer 5 proc. Lösung chemisch reinen Rohrzuckers versetzt und das Flüssigkeitsquantum, wo dies erforderlich, durch Wasserzusatz zu 50 cc ergänzt. Die so erhaltenen Flüssigkeiten sind nur in dem Punkte verschieden, dass der neutralisirte Wein, theils ohne Verdünnung, theils nach Verdünnung auf das Doppelte, Fünffache und Zwanzigfache mit 1 Proc. Rohrzucker versetzt wurde. Die Hälfte der Versuche wurde invertirt mit 5 cc 1proc., die andere Hälfte mit 1 cc 25proc. Salzsäure. Die gefundenen Zuckergehalte verstehen sich nach Abzug der im ursprünglichen Wein vorhandenen Mengen.

Verdünnung der zur Inversion benutzten Flüssigkeit (Wein + Wasser): 1 + 0 1 + 1 1 + 4 1 + 19
Menge des in 100 cc gefundenen Rohrzuckers:

a) bei Anwendung von 5 cc 1proc. Salzsäure auf 50 cc:	0,070	0,310	0,969	0,969
				0,971
b) bei Anwendung von 1 cc 25proc. Salzsäure:	0,993	0,987	0,960	0,965
	0,993	0,980	—	0,961

Versuch IX: Rheinhessischer Weisswein nach Vorschrift entgeistet und aufgefüllt. Zwei Mal 50 cc unverdünnten Weines, zwei Mal 50 cc des auf's 25fache verdünnten Weines mit je 1 g chemisch reinen Rohrzuckers versetzt. Zwei dieser Proben mit 5 cc 1proc., zwei mit 1 cc 25proc. Salzsäure invertirt. Von 1 g chemisch reinen Rohrzuckers wurden wiedergefunden:

5 cc 1proc. Salzsäure		1 cc 25proc. Salzsäure	
Unverdünnter Wein	Verdünnter Wein	Unverdünnter Wein	Verdünnter Wein
0,057	0,992	1,019	0,988
0,056	0,988	1,028	0,983

Versuch X: Versuchsanstellung mit einem Weisswein ähnlich wie bei Versuch VIII, doch wurden auf je 50 cc Flüssigkeit 10 cc einer 10proc. Hutzuckerlösung zugesetzt. Dieser Versuch hatte, wie auch XI, zunächst nur den Charakter eines Vorversuches; ich theile dieselben aber doch mit, weil sie immerhin die bei VIII und IX gefundenen Ergebnisse stützen können.

²⁾ Die Zuckermenge ist hier doppelt so gross, als bei Befolgung der Reichsvorschrift vorhanden sein kann. Ebenso bei Versuchen X und XI.

²⁾ Überall, wo Doppelbestimmungen ausgeführt wurden, sind die Einzelergebnisse mitgetheilt.

Verdünnung des Weines mit Wasser:	1 + 0	1 + 1	1 + 4	1 + 9	1 + 24
Von 1 g Hutzucker { 5 cc 1proc. Salzsäure:	0,043	0,183	0,984	0,989	0,989
wurden wiedergefunden { 1 cc 25proc. Salzsäure:	1,012	0,997	0,981	0,979	0,980

Versuch XI: Versuchsanstellung genau wie bei X, doch wurde ein italienischer Rothwein mit 0,80 g Säure in 100 cc benutzt. Die zugesetzte Rohrzuckermenge war bei X und XI gleich.

Verdünnung des Weines mit Wasser:	1 + 0	1 + 1	1 + 4	1 + 9	1 + 24
Von 1 g Hutzucker { 5 cc 1proc. Salzsäure:	0,021	0,074	0,905	0,988	0,990
wurden wiedergefunden { 1 cc 25proc. Salzsäure:	0,984	0,981	0,977	0,969	0,974
					0,966

Überblickt man die in den vorstehenden Versuchen niedergelegten Zahlen, so ergibt sich die Nothwendigkeit, die Reichsvorschrift für die Bestimmung des Rohrzuckers hinsichtlich der zu verwendenden Salzsäuremenge abzuändern. Man kann nicht einwenden, dass die jetzige Fassung derselben wenigstens für die meisten Süssweine genügt. Denn eine analytische Vorschrift muss für alle Fälle, in denen sie Geltung haben soll, zutreffend sein, wenn sie nicht unter Umständen zu den schlimmsten Irrthümern führen soll. Der Nachweis und die Bestimmung des Rohrzuckers hat ja auch keineswegs nur für die eigentlichen Süssweine Bedeutung. Es ist z. B. sehr wohl der Fall denkbar, dass nichtsüssen Weinen kleine Mengen Rohrzucker kurz vor der Untersuchung zugesetzt werden, um sie hinsichtlich des Extractgehaltes analysenfest zu machen. Ebenso kann bei ausländischen Rothweinen ein solcher Zusatz versucht werden, um dieselben zum Zollsatz für Verschnittweine einführen zu dürfen. Rohrzucker erhält sich in älteren Weinen wochenlang fast unverändert; selbst in jungen Weinen, wenn dieselben keine Hefe mehr enthalten, lange genug, um bei der Untersuchung nach der Vorschrift der Zollbehörden die gewünschte Täuschung zu ermöglichen.

Besonderes Gewicht ist aber darauf zu legen, dass noch nicht einmal der qualitative Nachweis des Rohrzuckers unter allen Umständen sichergestellt ist, denn die meisten Fachgenossen werden wohl Bedenken tragen, auf Grund der geringfügigen Zunahme, welche der Invertzuckergehalt in unverdünnten Weinen bei Verwendung von nur 0,05 g Salzsäure trotz Gegenwart grösserer Rohrzuckermengen erfährt, die Gegenwart dieses Körpers in dem betreffenden Wein mit Bestimmtheit zu behaupten.

Weiter ergibt sich aus den Versuchen, dass die Zersetzung des Zuckers durch die von mir angegebene Salzsäuremenge (1 cc 25proc. Salzsäure auf 50 cc Wein) auch in den verdünnten Weinen eine sehr geringfügige ist und dass die von Barth auf

Grund seiner Versuche in dieser Hinsicht gemachten Angaben für die Verhältnisse, welche bei der Zuckerbestimmung nach der Reichsvorschrift gegeben sind, durchaus nicht zutreffend sind. Doch ist bei einigen Ver-

suchen nicht zu verkennen, dass in der That ein kleiner Theil des Zuckers schon zerstört wird⁴⁾.

Diese Thatsache muss man wohl daraus folgern, dass in den stark verdünnten Weinen mit geringen Mengen Salzsäure ausnahmslos etwas mehr Zucker gefunden wird als bei Anwendung von 1 cc 25proc. Salzsäure.

Freilich sind die Unterschiede in den meisten Versuchen so gering, dass sie kaum über die Abweichungen von Doppelbestimmungen in derselben Flüssigkeit hinausgehen. Daran mag es auch liegen, dass sie bei meinen früheren, weniger eingehenden Untersuchungen sich der Beobachtung entzogen haben.

Jedenfalls muss das aus den mitgetheilten Zahlen gefolgert werden, dass, wenn für alle Weine dieselbe Salzsäuremenge vorgeschrieben und die Reichsvorschrift in allen übrigen Punkten beibehalten werden soll, man nicht wesentlich unter 1 cc 25proc. Säure auf 50 cc Flüssigkeit herabgehen darf, und dass die event. durch Zersetzung des Zuckers entstehenden Fehler ganz geringfügige sind gegenüber denen, welche durch Verwendung zu geringer Salzsäuremengen entstehen.

Da die Lävulose von den im Wein event. vorhandenen Zuckerarten bei Weitem am leichtesten zersetzt wird, so schien es mir erwünscht, auch noch einen Wein zu prüfen, der schon vor der Inversion diese Zuckerart in grösserer Menge enthielt. Ich benutzte für diesen Zweck einen Süsswein mit 0,9 g Säure und 6,364 direct reducirenden Zuckers, welcher letzterer nach dem Ergebniss der Polarisation zu etwa $\frac{2}{3}$ aus Lävulose bestand. Diesem Wein wurden auf 100 cc 5 g chemisch reinen Rohrzuckers zugesetzt und dann die Zuckerbestimmung theils nach der Reichs-

⁴⁾ Auch hier tritt uns wieder die Thatsache entgegen, dass die in unverdünnten Weinen mit stärkeren Gaben Salzsäure gefundenen Zuckermengen grösser sind als die wirklich vorhandene Menge. Über die vermuthliche Erklärung dieser Erscheinung siehe oben. Ich habe diese Frage nicht weiter verfolgt, da ich aus anderen Gründen die Verwendung von Oxalsäure an Stelle der Salzsäure für zweckmässiger halte.

vorschrift, theils in der Weise ausgeführt, dass auf 50 cc des auf's 12,5fache verdünnten Weines 0,5, 0,75 und 1 cc 25proc. Salzsäure zugesetzt wurden. An Stelle der zugesetzten 5 g Rohrzucker wurden nach Abzug des Invertzuckers wiedergefunden:

Versuch XII.

Menge der zugesetzten Salzsäure:

	5 cc 1proc. Salzsäure	0,5 25 proc. Salzsäure	0,75 25 proc. Salzsäure	1,0 cc 25 proc. Salzsäure
Gefunden:	0,652	4,985	4,980	4,980
Rohrzucker:	0,654	4,975	5,000	4,985

Auch unter diesen Versuchsbedingungen, welche den bei der Prüfung Rohrzucker enthaltender Süssweine entsprechen, hat also keine wesentliche Zerstörung des Zuckers stattgefunden.

Aus Versuchen über die Ermittlung der Polarisation der Weine vor und nach der Inversion, welche im Zusammenhang mit diesen Studien hier durchgeführt sind und in einem späteren Aufsatze mitgeteilt werden sollen, ergibt sich, dass für diese Zwecke Salzsäure überhaupt wenig geeignet ist, da diejenige Menge, welche im äussersten Falle zu einer vollständigen Inversion des Rohrzuckers erforderlich ist, das Drehungsvermögen des Invertzuckers im Wein schon etwas herabsetzt. Da es auf der anderen Seite aber wünschenswerth ist, für die gewichtsanalytische Bestimmung des Rohrzuckers und die Ermittlung desselben durch die Polarisation dieselbe Säure anzuwenden, so habe ich auch einige organische Säuren in den Kreis der Untersuchungen einbezogen. Diese Versuche erstreckten sich zunächst darauf, zu ermitteln, welche Inversionskraft dieselben unter den Bedingungen besitzen, welche bei Befolgung der Reichsvorschrift gegeben sind. Ich habe mich darauf beschränkt, Oxalsäure, Weinsäure und Citronensäure mit einander zu vergleichen.

Versuch XIII: 500 cc Moselwein wurden neutralisirt, entgeistet, mit 10 g chemisch reinen Rohrzuckers versetzt und dann wieder auf 500 cc aufgefüllt. Je 50 cc dieser Flüssigkeit wurden mit wachsenden Mengen Weinsäure, Citronensäure und Oxalsäure versetzt, 30 Minuten im siedenden Wasserbade erhitzt und nach dem Neutralisiren auf 100 cc aufgefüllt. Nach Abzug des ursprünglichen Zuckergehaltes wurde von 1 g Rohrzucker wiedergefunden⁵⁾:

Auf 50 cc Flüssigkeit zugesetzte Säure:

	0,5 g	0,75	1,0	2,0
Zucker gefunden:				
a) Weinsäure	{ 0,402	0,570	0,774	0,861
	{ 0,400	0,568	0,772	0,863

⁵⁾ Der mit Oxalsäure invertirte Wein trübt sich mehr oder minder stark durch Ausscheidung

	0,5 g	0,75	1,0	2,0
b) Citronensäure	{ 0,149	0,291	0,403	0,658
	{ 0,149	0,292	0,401	0,660
c) Oxalsäure	{ 0,667	1,022	1,022	—
	{ 0,670	1,021	1,022	—

Danach verdient die Oxalsäure vor der Citronen- und Weinsäure unzweifelhaft den Vorzug. Bei einem anderen Wein mit 0,48 g Säure wurden von 1 Proc. zugesetzten Rohrzuckers bei Inversion mit wachsenden Mengen Oxalsäure folgende Zuckermengen wiedergefunden:

Auf 50 cc Flüssigkeit zugesetzte Säure:

	0,5	0,75	1,0	1,5
Rohrzucker gefunden:	{ 0,781	0,997	1,001	1,002
	{ 0,779	—	0,999	0,999

Auch bei der Oxalsäure sind indessen grössere Mengen erforderlich, sobald die Salze der im Wein enthaltenen Säuren in grösserer Menge vorhanden sind. Als in dem Wein, welcher zum letztbeschriebenen Versuche benutzt wurde, der Säuregehalt vor dem Neutralisiren durch Zusatz von Weinsäure auf 11 $\frac{0}{100}$ gebracht war, ergab die Zuckerbestimmung beim halbstündigen Erhitzen mit 1 g Oxalsäure (auf 50 cc Flüssigkeit) statt 1 g nur 0,657, mit 1,5 g Oxalsäure erst 0,956 Rohrzucker. Will man also in einem neutralisirten, unverdünnten Wein sicher die Gesamtmenge des Rohrzuckers finden, so ist dazu ein halbstündiges Erhitzen mit etwa 2 g Säure nöthig. Auch diese Menge liegt hoch über derjenigen, welche man bisher zur Inversion des Rohrzuckers als erforderlich allgemein betrachtet hat.

Wenn ich auf Grund der gemachten Beobachtungen positive Vorschläge für die Ausführung der Zuckerbestimmung im Wein machen werde, so stelle ich mich dabei auf den Standpunkt, dass die Reichsvorschrift thunlichst in allen denjenigen Fällen beibehalten werden sollte, für welche sie nach dem Ergebniss der Untersuchungen ausreicht. Im Interesse der nun endlich erreichten Einheitlichkeit der Methoden scheint mir diese Rücksicht unbedingt geboten. Im gegenwärtigen Stadium der Angelegenheit genügt es, nur in denjenigen Weinen grössere Mengen von Salzsäure zu verwenden, welche nicht mindestens auf das Fünffache verdünnt sind. Weine, welche überhaupt nicht verdünnt wurden, erfordern unter Umständen bis 1 cc 25proc. Salzsäure, wobei zu beachten ist, dass unter diesen Verhältnissen leicht etwas zu viel Zucker gefunden werden kann. Einer Zunahme unter 0,025 g auf 100 cc der ver-

von oxalsaurem Kalk; daher muss die Flüssigkeit vor der Zuckerbestimmung filtrirt werden.

dünnten Zuckerlösung ist keinerlei Bedeutung beizulegen. Bei Weinen, welche weniger als bis zum Fünffachen, aber doch mindestens auf's Doppelte verdünnt sind, genügen 0,5 cc HCl 1,124.

Noch zweckmässiger ist die Inversion mit Oxalsäure und zwar ist bei allen auf mehr als das Doppelte verdünnten Weinen 1 g der krystallisirten Säure ausreichend. Bei weniger verdünnten Weinen muss man, um für alle Fälle sicherzugehen, auf 50 cc 2 g zur Anwendung bringen.

Wenn es sich darum handelt, die Reichsvorschrift auf dem amtlichen Wege abzuändern, wird die Ersetzung der Salzsäure durch die Oxalsäure sich empfehlen, da letztere unter den bei Weinen in Betracht kommenden Verhältnissen auch die optischen Eigenschaften der im Wein neben Rohrzucker event. vorhandenen anderen Zuckerarten nach meinen Beobachtungen gar nicht verändert. Es dürfte auch zu erwägen sein, ob es nicht angezeigt ist, die Inversion im Wein direct d. h. ohne vorherige Neutralisation vorzunehmen. In dieser Richtung, sowie über die Bestimmung der Polarisirung vor und nach der Inversion werde ich demnächst weitere Mittheilungen machen.

Geisenheim, Önochemische Versuchsstation.

Über die Jodzahl des Leinkuchenfettes.

Von

B. A. van Ketel und Dr. A. C. Antusch.

In Heft 23 des Jahrg. 1896 d. Z. fanden wir von Herrn Dr. Mastbaum eine Besprechung über unsere in Heft 19 veröffentlichte Arbeit.

Für die ausführliche Kritik sagen wir diesem Herrn unsern besten Dank. Einzelne von Herrn Mastbaum über unsere Arbeit gemachten Bemerkungen möchten wir aber hier kurz besprechen.

Erstens theilen wir Herrn Mastbaum mit, dass die verschiedenen Leinöle, welche von uns aus Handelsleinsamen extrahirt worden sind, Jodzahlen lieferten von einer Grösse von 181 bis 187, woraus wir den „Mittelwerth“ auf 185 stellten.

Die Grösse der von Herrn Mastbaum citirten Jodzahl ist nicht weit von der unsrigen entfernt, Amsel z. B. fand u. a. 180 bis 183,5 und Herr Mastbaum selbst 178 bis 183.

Zweitens können wir beistimmen, dass die Möglichkeit nicht ausgeschlossen ist, dass durch kalte oder warme Pressung und Extrahirung der Leinsamen Öle erhalten

werden, welche verschiedene Jodzahlen zeigen, jedoch ist dies, soweit wir wissen, erstens nie untersucht worden und zweitens ist durch die von Herrn Mastbaum veröffentlichte Tabelle der Beweis für die Richtigkeit seiner Bemerkung nicht geliefert. Denn aus der auf S. 720 dieser Zeitschrift gegebenen Tabelle lesen wir, dass die Jodzahlen der in Behandlung genommenen Ölarten der Oliven unter einander verschieden sind, die Jodzahlen von einem und demselben Olivenöl durch kalte oder warme Pressung, bei hohem oder kleinem Drucke erhalten, sind jedoch nicht nennenswerth verschieden.

Es ist weiter Herrn Mastbaum nicht deutlich, dass wir einer Äusserung von v. Hübl keine Bedeutung beilegen und zu gleicher Zeit v. Hübl's Methode zur Bestimmung der Jodzahlen benutzen. Jedoch sind dies zwei ganz verschiedene Sachen.

Bei der Ausführung der Bestimmung der Jodzahlen haben wir die von anderen Autoren modificirte Methode von v. Hübl benutzt und dieser haben wir Werth beigelegt. Die Meinung von v. Hübl, dass das Alter der Fette auf die Jodirung ohne merklichen Einfluss sei, ist dadurch nicht widerlegt.

Wir wissen sehr gut, dass die Jodzahlen der Leinöle durch Einfluss von Licht und Luft geringer werden. Solange jedoch nicht angezeigt worden ist, dass in gut aufbewahrten, auf einander liegenden, vor Licht geschützten Leinkuchen eine Änderung der Öle und damit eine Änderung der Jodzahlen eintritt, solange glauben wir der Meinung von v. Hübl beistimmen zu können.

Die von uns in Ölen der extrahirten Leinkuchen gefundenen Jodzahlen 166, 167 und 168 können nach unserer Meinung nicht völlig erklärt werden aus den Änderungen, welche vielleicht in den Ölen in Leinkuchen stattgefunden haben, und glauben darum, dass eine Bestimmung der Jodzahlen in Leinkuchenfetten für die Prüfung auf Reinheit immer von Bedeutung ist.

Amsterdam, März 1897.

Untersuchung und Beurtheilung von amerikanischen Schweinefetten.

Von

Dr. v. Raumer.

(Aus der kgl. Untersuchungsanstalt Erlangen.)

Es wird kaum ein anderes so eng begrenztes Gebiet der Nahrungsmittelchemie in den letzten Jahren eine so ausgedehnte Bearbeitung gefunden haben, wie das der