Zeitschrift

für

Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel sowie der Gebrauchsgegenstände.

Heft 1/2.

15. Januar 1920.

Band 39.

Über Zuckerung und Säurerückgang von Moselweinen.

Von

Dr. Wellenstein unter Mitwirkung von **Dr. Seiler**,
Leiter Nahrungsmittelchemiker
des Nahrungsmittel-Untersuchungamtes der Stadt Trier.

[Eingegangen am 20. Oktober 1919.]

Hinsichtlich der Frage der Verbesserung von Moselweinen bestand bis vor einigen Jahren mancherorts noch große Unklarheit. Bisher wurde seitens vieler Winzer vielfach nur aus alter Gewohnheit nach stets gleichem Muster Jahr für Jahr gezuckert, ohne daß auf die Beschaffenheit, insbesondere den Grad der Verbesserungsbedürftigkeit der einzelnen Gewächse hinreichend Rücksicht genommen wurde. Die Folge davon war, daß dem Wein teilweise der Charakter als Moselwein genommen wurde, sodaß statt einer Verbesserung eine Verschlechterung eintrat, und daß vielfach gegen die gesetzlichen Bestimmungen, wenn auch unbeabsichtigt, verstoßen wurde. Die weitaus schärferen Bestimmungen des 1909-er Weingesetzes, insbesondere des sehr dehnbaren Zuckerungsparagraphen, bringen den Winzer in noch größere Gefahr, mit dem Strafrichter in Konflikt zu geraten.

Hier war es unbedingt notwendig, Abhilfe zu schaffen. — Eine geeignete Grundlage hierfür ließ sich aber nur durch eine systematisch durchzuführende wissenschaftliche Bearbeitung der Frage der Weinzuckerung, des Säureabbaues usw. gewinnen. Zu diesem Zwecke genügte es nicht, in einem Jahre eine Reihe von Versuchen anzustellen, vielmehr mußten, um von den Zufälligkeiten eines einzelnen Jahrganges unabhängig zu sein, auf mehrere Jahre sich erstreckende Untersuchungen und Beobachtungen an Moselweinen der verschiedensten Herkunft, sowohl als Naturprodukt wie auch verschiedenartig verbessert und in den einzelnen Entwicklungsstadien, angestellt werden.

Nicht minder wertvoll mußten solche Versuche im Interesse einer sachgemäßen Durchführung der Weinkontrolle erscheinen. Bei dem bisherigen fast gänzlichen Mangel an amtlichem, in unserem Weinbaugebiete gesammelten wissenschaftlichen Material war eine sichere Beurteilung von Moselweinen manchmal mit großen Schwierigkeiten verknüpft, sodaß der Begutachter zuweilen gezwungen wurde, auf die in anderen Weinbaugebieten gemachten Erfahrungen sich zu stützen. Letzterer Umstand war aber geeignet, in den weinbau- und weinhandeltreibenden Kreisen Mißtrauen und Beunruhigung hervorzurufen, und hat dies tatsächlich auch getan. Die Durchführung geeigneter wissenschaftlicher Versuche an Moselweinen erschien deshalb auch von diesem Gesichtspunkte aus höchst bedeutungsvoll.

Aber auch für eine etwaige spätere Neuregelung der zur Zeit geltenden weingesetzlichen Bestimmungen dürfte eine durch exakte Erforschung der Entwicklung, insbe-

sondere des Säureabbaues, naturreiner und gezuckerter Erzeugnisse des Moselweinbaugebietes gewonnene Erkenntnis eine willkommene und nicht zu entbehrende Grundlage bilden. Steht es doch noch in lebhafter Erinnerung, wie bitter das gänzliche Fehlen einwandfreier Unterlagen bei den Vorberatungen zum 1909-er Weingesetz von allen empfunden worden ist, denen das Wohl unseres Weinbaugebietes am Herzen lag!

Die Wege zur Erreichung des angestrebten Zieles wurden geebnet durch das dankenswerte Entgegenkommen des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, welcher dem Nahrungsmittel-Untersuchungsamte der Stadt Trier zur Durchführung der wissenschaftlichen Untersuchungen über Zuckerung und Säurerückgang von Moselweinen eine namhafte Beihilfe aus Staatsmitteln für die Dauer der Untersuchungen zur Verfügung stellte.

Die über 3 Jahre sich erstreckenden Versuche haben zu Ergebnissen geführt, welche nicht nur vom wissenschaftlichen Standpunkte aus von Interesse sind, sondern in noch höherem Maße geeignet sind, einen wertvollen Beitrag zu liefern zur Klärung der Zuckerungsfrage der Moselweine sowie der Verbesserungsmöglichkeit auch schlechter Erzeugnisse geringer Jahrgänge.

In den beiden ersten Jahren wurde das Versuchsmaterial von Weininteressenten leihweise dem Nahrungsmittel-Untersuchungsamt überlassen. Dies hatte jedoch den großen Nachteil, daß auf die Wünsche der Eigentümer der Versuchsweine bezüglich der Verbesserung und Behandlung der einzelnen Weine in weitgehendstem Maße Rücksicht genommen werden mußte, sodaß eine Reihe von interessanten und höchst wichtigen Versuchen teils gänzlich unterbleiben mußte, teils nur in unerwünschter Beschränkung zur Ausführung gelangen konnte.

Für die während des dritten Jahres angestellten Versuche sowie für die Folgezeit ist dem Übelstande dadurch abgeholfen worden, daß die Stadt Trier dem Nahrungsmittel-Untersuchungsamt zum Ankauf von Versuchsmaterial ein Betriebskapital von 7000 Mk. zur Verfügung gestellt und die Preußische Staatsregierung sich erboten hat, die Verzinsung dieser Summe zu übernehmen.

Während infolge der Beschränkung der Behandlungsmöglichkeit im Jahre 1910 nur Versuche über die Entwicklung und den Säureabbau naturreiner sowie als Most bzw. Jungwein verbesserter Erzeugnisse bei warmer Vergärung und Lagerung angestellt werden konnten, wurde es uns im Herbst 1911 durch das Entgegenkommen einiger Interessenten ermöglicht, die Versuche auszudehnen auf die Umgärung von Weinen älterer Jahrgänge, auf Entsäuerungsversuche, auf den Einfluß des Aufrührens der Hefe sowie des Zusatzes von Hefetrub nach beendeter Hauptgärung in bezug auf die Beförderung des Säureabbaues.

Der Herbst des Jahres 1912 brachte, wie schon bemerkt, insofern einen bedeutungsvollen Umschwung, als das Nahrungsmittel-Untersuchungsamt in die Lage versetzt wurde, besonders geeignet erscheinendes Versuchsmaterial zur freien Verfügung selbst anzukaufen. Infolgedessen konnten die Beobachtungen erweitert werden auf den Einfluss der Zuckerung in den verschiedenen Entwicklungsstadien ein und desselben Weines, also innerhalb und außerhalb der gesetzlich festgelegten Zuckerungsfrist¹⁾, auf das Ergebnis der Behandlung mit verschiedenen Schönungsmitteln, auf den Ausbau ein und desselben Weines bei kalter und warmer Lagerung und ferner auf den verschiedenen Einfluß der Most- und Weinentsäuerung.

¹⁾ Auf Ansuchen ist seitens der Zentralinstanz die Genehmigung erteilt worden, Weinzuckerungsversuche auch außerhalb der gesetzlich festgelegten Zuckerungsfrist auszuführen.

In fast allen Fällen sind für die Anstellung der einzelnen Versuche Fuderfässer, d. h. solche Gebinde gewählt worden, wie sie in den Winzerbetrieben an der Mosel für die Vergärung und Lagerung der Weine allgemein benutzt werden. In vereinzeltten Fällen, wo genügendes Material nicht zur Verfügung stand und es für die Bewertung des Ergebnisses der Versuche bedeutungslos erschien, sind kleinere Gebinde verwendet worden.

Damit unter sich vergleichbare Versuchsergebnisse erzielt werden konnten, wurde das Ausgangsmaterial einer jeden einzelnen Versuchsreihe durch Vermischen gleichmäßig gemacht, sodann ein Teil in naturreinem Zustande belassen, während mit der übrigen Menge die Versuche in dieser oder jener Weise zur Ausführung gelangten.

Um eine ungünstige Beeinflussung des biologischen Säureabbaues nach Möglichkeit auszuschalten, fand eine Schwefelung der Weine vor dem zweiten Abstich in der Regel nicht statt; mußte aber eine Behandlung mit schwefliger Säure eintreten, so wurde sie stets, den Gepflogenheiten des Moselwinzers entsprechend, auf das notwendigste Maß beschränkt.

Die durch die Zuckerwasserzusätze bedingte Volumenvermehrung ist im nachfolgenden prozentual stets auf das fertige Produkt bezogen. Eine Volumenvermehrung von 20 % bedeutet also, daß das fertige Wein-Zuckerwassergemisch aus 80 Teilen Wein und 20 Teilen Zuckerwasser besteht.

Bei den Verbesserungen sind die Zuckerwasserzusätze so bemessen worden, daß bei einer Volumenvermehrung bis zu 20 % eine Erhöhung des Alkoholgehaltes bei den Weinen der Obermosel auf 7 bis 7,5 g, bei den übrigen auf 8 bis 8,5 g in 100 ccm eintrat. Die Vergärung bzw. Umgärung der Versuchsweine wurde zum Teil durch rein gezüchtete Moselweinhefen bewirkt.

In den Fällen, in welchen eine Entsäuerung durch kohlensauen Kalk stattfand, ist Vorsorge getroffen worden, daß den Weinen mindestens 1 ‰ Weinsäure erhalten blieb.

Die Temperatur des Versuchskellers wurde vom Beginne der Versuche ab bei den 1910-er Versuchen bis Anfang Dezember, bei den 1911-er bis Mitte Januar, bei den 1912-er bis Anfang März des folgenden Jahres ständig auf 15°—16° C gehalten.

Ferner wurde, um jede Veränderung der Versuchsweine durch den Füllwein auszuschalten, für jedes Versuchsgebäude ein besonderer Füllwein hergestellt und in gleicher Weise wie der zugehörige Versuchswein behandelt und gelagert.

Zur Beförderung des biologischen Säureabbaues ist die Hefe nach der stürmischen Gärung bei den Versuchen der Jahrgänge 1911 und 1912 mehrfach aufgeführt worden.

Eine Bestimmung der Säureverhältnisse fand bis zum ersten Abstich der Weine mindestens alle 4 Wochen statt; zur Zeit des ersten und zweiten Abstiches sowie beim Abschluss der Versuche sind die Weine unter Vornahme von Doppelbestimmungen eingehend untersucht worden.

Die chemischen Untersuchungen der Weine und die tabellarische Zusammenstellung des analytischen Zahlenbildes sowie die Beaufsichtigung der Kellereiarbeiten hatte mein Mitarbeiter, Herr Dr. Seiler, übernommen.

An der Beurteilung der Weine durch die Kostprobe beteiligten sich Weinbaulehrer, Winzer, Weingutsverwalter, Weingroßhändler und Weinkommissionäre. Außerdem sind die Versuchsweine des Jahrganges 1912 einer Kostprobe unterzogen worden sowohl anlässlich der Tagung der Kommission für die amtliche Weinstatistik in Bensheim im Herbst 1913 von den Mitgliedern dieser Kommission, als auch anlässlich eines Vortrages über die Ergebnisse dieser Versuche von einem größeren Interessentenkreise im städtischen Kaufhause zu Trier. Auf besonderen Wunsch wurden ferner Proben der Versuchsweine dem Reichsgesundheitsamt zu Berlin zur Verfügung gestellt.

I. Versuche, welche im Herbste 1910 eingeleitet worden sind.

Durch das dankenswerte Entgegenkommen mehrerer Weingroßhändler und Weinproduzenten bot sich dem Nahrungsmittel-Untersuchungsamte die Gelegenheit, 10 Fuder Most des Jahrganges 1910 zu den Versuchen heranzuziehen. Ausgewählt wurden möglichst säurereiche und zuckerarme Erzeugnisse, wie sie das Jahr 1910 in reichlicher Menge hervorgebracht hat; es waren 6 Fuder Obermoseler, je 2 Fuder aus den Gemarkungen Wincheringen (O. M. 1 und 2), Remich (O. M. 3 und 4), Palzem (O. M. 5 und 6), 2 Fuder aus dem Weinbaugebiet der Ruwer, der Gemarkung Riveris (R. 1 und 2) und 2 Fuder Untermoseler aus der Gemarkung Müden (U. M. 1 und 2).

Abgesehen von dem Erzeugnis der Ruwer, welches unmittelbar von der Kelter, also noch vor Eintritt der Hauptgärung, in unseren Besitz gelangte, hatten die Versuchsweine die Hauptgärung bereits beendet, bevor unsere Beobachtungen beginnen und die Versuche eingeleitet werden konnten.

Die Versuchsanordnung war folgende:

Die zusammengehörigen Weine, d. h. je 2 Fuder aus einer und derselben Gemarkung, wurden zuerst durch Verschneiden gleichmäßig gemacht, sodann ein Fuder naturrein, das andere verbessert im geheizten Versuchskeller gelagert und behandelt.

Über die Behandlungsweise, welche wir diesen Versuchsweinen im übrigen angedeihen ließen, ist das Erforderliche bereits im ersten Teile dieser Abhandlung mitgeteilt worden.

A. Gewächse der Obermosel (O. M.).

Der Wincheringer mit einem Alkoholgehalt von 4,62 g in 100 ccm und einem Säuregehalt von 16 ‰ erhielt einen Zuckerwasserzusatz von 20 ‰, der Remicher mit 5,74 g Alkohol und 13,8 ‰ Säure einen solchen von 18 ‰, während das Erzeugnis der Gemarkung Palzem, welches in naturreinem Zustande 4,77 g Alkohol in 100 ccm und 13,1 ‰ Säure aufwies, mit 10 ‰ Zuckerlösung versetzt wurde.

B. Gewächse der Untermosel (U. M.).

Das Wachstum der Gemarkung Müden wies nach dem Verschneiden einen Alkoholgehalt von 5,79 g in 100 ccm und einen Säuregehalt von 15 ‰ auf. Durch wässrige Zuckerlösung wurde das Volumen des einen Gebindes im Verhältnis von 100 Teilen auf 125 Teile vermehrt.

C. Gewächs der Ruwer (R.).

Das Mostgewicht des Erzeugnisses der Gemarkung Riveris betrug vor Eintritt der Gärung 49° nach Oechsle, entsprechend einem Alkoholgehalte von etwa 4,9 g in 100 ccm, während die Mostsäure sich auf 18,7 ‰ belief. Mit dem Zuckerwasserzusatz zu dem einen der beiden gleichgemachten Gebinde war eine Vermehrung von 18 ‰ verbunden.

Tabelle I (S. 6 u. 7) gibt die Zusammenstellung der Versuchsweine in den einzelnen Entwicklungsstadien wieder.

Beim Vergleiche dieser und der später folgenden analytischen Untersuchungsergebnisse bemerkt man gewisse Schwankungen in den einzelnen Zahlen bei ein und demselben Weinbestandteile. So auffallend diese Erscheinung anfangs wirkt, so einfach ist doch ihre Erklärung zu geben durch folgende Tatsachen:

Zunächst sind schon die Untersuchungsmethoden des Weines mit gewissen Mängeln behaftet — Baragiola und Schuppli weisen noch neuerdings auf die Ungenauigkeit der Methode der Milchsäurebestimmung hin ¹⁾ —, da diese Methoden

¹⁾ Diese Zeitschrift 1914, 27, 841.

zum großen Teile keine wissenschaftlich völlig genauen, sondern auf Vereinbarung beruhenden, also sog. Konventions-Untersuchungen sind.

Sodann wird eine Veränderung der einzelnen analytischen Werte bewirkt durch das Behandeln der Weine mit schwefliger Säure sowie durch die infolge Temperaturzunahme eintretende Wiederauflösung bereits ausgeschiedener und an der Faßwandung haftender oder im Trub abgelagerter saurer Salze.

Endlich aber, und dies dürfte der Hauptgrund sein, beruht das wechselnde analytische Zahlenbild auf der wechselnden Tätigkeit der Millionen von Kleinlebewesen (Bakterien, Spaltpilzen u. a.) in dem aus einem Gemisch der verschiedenartigsten anorganischen und organischen Substanzen bestehenden Wein; dieser dient, selbst wenn er bereits völlig geklärt ist, diesen Lebewesen zum Lebenssubstrat, und die besagten Schwankungen erscheinen lediglich als Spiegelbild der Tätigkeit dieser Millionenheere. Andererseits freilich beruht gerade auf der Arbeit der Kleinlebewesen die Entwicklung und der Ausbau des Weines.

Die in der Tabelle I (S. 6 u. 7) festgelegten Versuchsergebnisse mögen in den nachfolgenden Ausführungen Erläuterung finden.

Der Säureabbau setzte bald nach der Hauptgärung bei fast allen Weinen ziemlich gleichzeitig ein; er betrug zur Zeit des ersten Abstiches (Mitte Januar 1911) bei den naturreinen Versuchswainen 3,4—6,8, bei den gezuckerten 0,6—4 ‰. Am stärksten war der Rückgang bei den Weinen, welche als Most die höchste Säure gehabt hatten. Dabei zeigte es sich, daß die gezuckerten Weine auch prozentual ihre Säure meist nicht in dem gleichen Maße abgebaut hatten wie die zugehörigen naturreinen Weine, sodaß einzelne verbesserte Weine noch einen höheren Säuregehalt aufwiesen als die zugehörigen Naturweine. In der Zeit zwischen dem ersten und zweiten Abstich (zwischen Januar und Mai 1911) ist die Säure nur sehr wenig — um 0,3 bis 1,6 ‰ — zurückgegangen, und ihr Rückgang kann um diese Zeit im großen und ganzen als beendet angesehen werden.

Der gesamte Säureabbau betrug vom Beginn der Versuche an bis zum Schluß ohne Berücksichtigung der Säureverminderung durch die mit dem Zuckerwasserzusatz verbundene Verdünnung bei dem Erzeugnis der Gemarkung

		Säurerückgang	
Winchen	O. M. 1 (naturrein)	von 16,0 auf 9,2 ‰	= 42 ‰
	O. M. 2 (verbessert mit 20 ‰ Zuckerwasser) „	12,6 „ 8,5 „	= 33 „
Remich	O. M. 3 (naturrein)	„ 13,8 „ 9,9 „	= 28 „
	O. M. 4 (verbessert mit 18 ‰ Zuckerwasser) „	11,3 „ 10,1 „	= 11 „
Palzem	O. M. 5 (naturrein)	„ 13,1 „ 8,1 „	= 38 „
	O. M. 6 (verbessert mit 10 ‰ Zuckerwasser) „	11,7 „ 7,2 „	= 38 „
Müden	M. 1 (naturrein)	„ 15,0 „ 9,0 „	= 40 „
	M. 2 (verbessert mit 20 ‰ Zuckerwasser) „	11,6 „ 8,0 „	= 31 „
Riveris	R. 1 (naturrein)	„ 18,7 „ 10,3 „	= 45 „
	R. 2 (verbessert mit 18 ‰ Zuckerwasser) „	15,7 „ 11,7 „	= 26 „

Da sämtliche Versuchswaine, mit Ausnahme des „Riveriser“, erst nach der stürmischen Gärung in unseren Besitz gelangten, ist erfahrungsgemäß die Annahme berechtigt, daß die zugehörigen Mostsäuren um etwa 1—2 ‰ höher gewesen sind, als die von uns bei der Einleitung der Versuche festgestellten Säuren der Jungweine. Unter Zugrundelegung dieser Annahme würde also bei diesen Weinen mit einem noch größeren Säureabbau, als oben angegeben, zu rechnen sein.

Tabelle I. Versuche, welche im Herbst 1910 eingeleitet worden sind.
Zusammensetzung der 1910-er Versuchsweine beim Beginn der Versuche, beim I. und II. Abstich sowie beim
Abschluß der Versuche.

Nr.	Bezeichnung	Zeitpunkt der Untersuchung	Spez. Gewicht bei 15° C	Gesamt- Extrakt	Zucker	Zucker- Extrakt	Alkohol	Titrierbare Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Milchsäure	Gesamt- Weinsäure	Extrakt minus nichtflüchtige Säure	Extrakt minus flüchtige Säure	Asche	Gesamtsäure cem N.-Lauge	Wasserlösliche Alkalität cem N.-Lauge	Glycerin	Verhältnis von Alkohol: Glycerin = 100:	Stickstoff	Phosphorsäure
1	1910-er Wincheringer Naturwein O. M. 1	Egalisierter Jungwein Ende Oktober 1910	—	—	0,16	—	4,62	1,60	—	—	—	0,54	—	—	0,249	3,0	0,9	—	—	—	0,026
2		I. Abstich Mitte Januar 1911	1,0016	2,35	0,16	2,29	4,59	1,00	0,05	0,94	0,46	0,41	1,35	1,29	0,223	2,3	0,6	0,42	9,1	0,030	0,031
3		II. Abstich Anfang Mai 1911	1,0013	2,28	0,16	2,22	4,65	0,90	0,05	0,84	0,61	0,32	1,38	1,32	0,208	2,1	0,4	0,40	8,6	—	—
4		Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911	1,0018	2,28	0,20	2,18	4,53	0,92	0,06	0,83	0,63	0,35	1,34	1,26	0,208	2,4	0,5	0,39	8,6	0,031	0,031
5	1910-er Wincheringer, verbessert mit 20 % Zuckerlösung O. M. 2	I. Abstich Mitte Januar 1911	0,9973	2,46	0,14	2,42	7,66	1,17	0,04	1,12	0,11	0,42	1,30	1,25	0,196	2,3	0,9	0,64	8,8	0,018	0,022
6		II. Abstich Anfang Mai 1911	0,9972	2,38	0,14	2,34	7,53	1,02	0,03	0,98	0,20	0,30	1,36	1,32	0,186	2,2	0,6	0,58	7,7	—	—
7		Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911	0,9963	2,17	0,15	2,12	7,33	0,85	0,05	0,79	0,42	0,33	1,33	1,27	0,191	2,3	0,5	0,59	8,1	0,017	0,023
8	1910-er Remicher Naturwein O. M. 3	Egalisierter Jungwein Ende Oktober 1910	—	—	0,19	—	5,74	1,38	—	—	—	0,46	—	—	0,272	2,9	1,5	—	—	—	0,027
9		I. Abstich Mitte Januar 1911	1,0001	2,36	0,14	2,32	5,57	1,04	0,06	0,96	0,15	0,38	1,36	1,28	0,224	2,1	0,7	0,54	9,7	0,013	0,027
10		II. Abstich Mitte Mai 1911	1,0000	2,29	0,16	2,23	5,70	0,95	0,06	0,88	0,31	0,29	1,35	1,28	0,223	2,2	0,6	0,53	9,3	—	—
11		Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911	1,0002	2,34	0,16	2,28	5,64	0,99	0,06	0,92	0,31	0,32	1,36	1,29	0,234	2,3	0,5	0,55	9,6	0,013	0,028
12	1910-er Remicher, verbessert mit 18 % Zuckerlösung O. M. 4	I. Abstich Mitte Januar 1911	0,9978	2,38	0,16	2,32	7,06	1,07	0,05	1,01	0,10	0,35	1,31	1,25	0,209	1,9	0,8	0,63	8,9	0,012	0,029
13		II. Abstich Mitte Mai 1911	0,9980	2,35	0,15	2,30	7,06	1,01	0,04	0,96	0,15	0,28	1,34	1,29	0,208	2,1	0,7	0,66	9,3	—	—
14		Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911	0,9981	2,35	0,16	2,29	6,93	1,01	0,06	0,93	0,17	0,32	1,36	1,28	0,209	1,9	0,7	0,60	8,6	0,010	0,027

15	1910-er Palzemer Naturwein O. M. 5	Egalisierter Jungwein Ende Oktober 1910	—	—	0,18	—	4,77	1,31	—	—	—	0,44	—	—	0,296	2,9	1,1	—	—	—	0,037
I. Abstich Mitte Januar 1911		1,0010	2,19	0,19	2,10	4,95	0,82	0,11	0,68	0,46	0,28	1,42	1,28	0,249	1,9	0,6	0,47	9,5	0,025	0,038	
II. Abstich Anfang Mai 1911		1,0001	2,19	0,19	2,10	4,86	0,79	0,09	0,67	0,50	0,26	1,43	1,31	0,238	1,9	0,5	0,44	9,1	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		1,0015	2,23	0,20	2,13	4,83	0,81	0,11	0,67	0,51	0,28	1,46	1,32	0,242	2,3	0,7	0,45	9,3	0,028	0,036	
19	1910-er Palzemer, verbessert mit 10% Zuckerlösung O. M. 6	I. Abstich Mitte Januar 1911	0,9961	2,11	0,17	2,04	7,66	0,77	0,11	0,63	0,41	0,25	1,41	1,27	0,224	2,0	0,1	0,56	7,3	0,015	0,033
II. Abstich Anfang Mai 1911		0,9960	2,09	0,18	2,01	7,46	0,70	0,10	0,57	0,46	0,23	1,44	1,31	0,215	1,8	0,4	0,59	7,9	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		0,9963	2,08	0,18	2,00	7,60	0,72	0,11	0,58	0,48	0,23	1,42	1,28	0,212	1,8	0,4	0,55	7,2	0,018	0,029	
22	1910-er Mädener Naturwein U. M. 1	Egalisierter Jungwein Ende Oktober 1910	—	—	0,14	—	5,79	1,50	—	—	—	0,52	—	—	0,249	1,8	0,5	—	—	—	0,047
I. Abstich Mitte Januar 1911		1,0005	2,36	0,18	2,28	5,45	0,94	0,07	0,85	0,37	0,43	1,43	1,34	0,206	1,3	0,2	0,44	8,1	0,056	0,051	
II. Abstich Mitte Mai 1911		1,0005	2,34	0,17	2,27	5,57	0,90	0,05	0,84	0,42	0,37	1,43	1,37	0,206	1,2	0,1	0,44	7,9	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		1,0007	2,37	0,23	2,24	5,38	0,90	0,06	0,82	0,43	0,39	1,42	1,34	0,212	1,3	0,2	0,44	6,9	0,051	0,046	
26	1910-er Mädener, verbessert mit 20% Zuckerlösung U. M. 2	I. Abstich Mitte Januar 1911	0,9957	2,38	0,17	2,31	8,42	0,92	0,05	0,86	0,23	0,38	1,45	1,39	0,190	1,5	0,3	0,53	8,1	0,044	0,041
II. Abstich Mitte Mai 1911		0,9951	2,20	0,15	2,15	8,18	0,76	0,05	0,70	0,38	0,31	1,45	1,39	0,166	1,3	0,2	0,58	7,1	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		0,9955	2,16	0,19	2,07	8,14	0,80	0,05	0,73	0,36	0,33	1,34	1,27	0,172	1,3	0,2	0,56	6,9	0,043	0,042	
29	1910-er Riveriser Naturwein R. 1	Egalisierter Jungwein Anfang November 1910	1,0049	—	—	—	—	1,87	—	—	—	0,76	—	—	0,268	2,4	0,7	—	—	—	0,053
I. Abstich Mitte Januar 1911		1,0022	2,36	0,12	2,34	4,47	1,19	0,06	1,11	0,28	0,54	1,23	1,15	0,177	1,4	0,3	0,37	8,3	0,065	0,046	
II. Abstich Anfang Mai 1911		1,0015	2,31	0,13	2,28	4,41	1,04	0,04	0,99	0,46	0,50	1,29	1,24	0,180	1,6	0,2	0,32	7,3	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		1,0018	2,27	0,13	2,24	4,53	1,03	0,05	0,97	0,51	0,50	1,27	1,21	0,186	1,6	0,4	0,34	7,5	0,064	0,044	
33	1910-er Riveriser, verbessert mit 18% Zuckerlösung R. 2	I. Abstich Mitte Januar 1911	0,9967	2,50	0,10	2,50	7,87	1,18	0,05	1,12	0,10	0,49	1,38	1,32	0,151	1,8	0,5	0,62	8,1	0,043	0,032
II. Abstich Anfang Mai 1911		0,9967	2,52	0,11	2,51	7,87	1,13	0,04	1,08	0,11	0,42	1,43	1,38	0,154	1,5	0,2	0,61	7,7	—	—	
Abschluß d. Untersuchung Mitte September 1911		0,9974	2,54	0,11	2,53	7,80	1,17	0,05	1,11	0,18	0,43	1,42	1,36	0,164	1,7	0,5	0,57	7,3	0,045	0,033	

Bei einzelnen Versuchsweinen nahm die Säure während der Lagerung um ein Geringes zu, eine Erscheinung, welche sich namentlich gegen Ende der Versuche, im Spätsommer, wo der Versuchskeller eine höhere Temperatur erreichte, bemerkbar machte. Diese Zunahme, welche übrigens auch bei der Gesamt-Weinsäure und dem Mineralstoffgehalt und auch bei den später zu besprechenden Versuchen beobachtet wurde, dürfte teils auf die Bildung von flüchtigen Säuren, teils auf die durch die Temperaturzunahme und die Schwefelung bedingte Wiederauflösung bereits ausgeschiedener saurer Salze zurückzuführen sein.

Großes Interesse beansprucht die Tatsache, daß der Zuckerwasserzusatz besonders zu Most oder Jungwein, kurz nach der Gärung, entgegen der fast allgemein verbreiteten Ansicht durchaus nicht immer geeignet ist, die Säure bei dem fertigen Produkt auf das Maß herabzusetzen, welches der Höhe des gemachten Zusatzes entspricht. Ihre Erklärung findet diese Tatsache in folgenden theoretischen Erwägungen: Einerseits werden durch Vorgänge bei der Vergärung des zugesetzten Zuckers neue Säuren: flüchtige Säure (Essigsäure) sowie fixe Säure (Bernsteinsäure) gebildet, andererseits wird, da durch die Zuckerwasserzusätze die Lösungsbedingungen des Weinstein begünstigt werden, der Säurerückgang durch Weinsteinausscheidung sich verringern. Da auch die in Milchsäure und Kohlensäure spaltbare Äpfelsäure durch die Verdünnung prozentual herabgesetzt wird, tritt bei der Zersetzung dieser eine entsprechende Verschiebung zuungunsten des Säureabbaues ein. Alles natürlich unter sonst gleichen Voraussetzungen.

In der Praxis sind nun die Unterschiede, wie unsere vergleichenden Versuche zeigen, noch erheblich größer, als man vermuten sollte. Es ist dies darauf zurückzuführen, daß selbst bei Anwendung des gleichen Ursprungsmaterials der biologische Säureabbau bei den einzelnen Parallel-Versuchen ganz verschieden sein kann. Der Wincheringer Naturwein (O. M. 1) hatte am 22. X. 1910 16⁰/₀₀ titrierbare Säure. Durch 20⁰/₀ Zuckerwasserzusatz ist die Säure auf 12,6⁰/₀₀ herabgesetzt worden (O. M. 2); Differenz in der Säure 3,4⁰/₀₀. Am Schlusse der Versuche liegt die titrierbare Säure bei O. M. 1 = 9,2⁰/₀₀, bei O. M. 2 = 8,5⁰/₀₀; die Säuredifferenz beträgt also nur mehr 0,7⁰/₀₀ statt 3,4⁰/₀₀. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Müdenener (M. 1 und M. 2); hier beträgt die Säuredifferenz im September 1911 = 1,0⁰/₀₀ statt 3,4⁰/₀₀ im Herbst 1910.

Noch auffälliger tritt diese Erscheinung zutage bei den Versuchsweinen aus Remich, Palzem und Riveris. Hier entspricht die Säureverminderung nicht nur nicht der Menge der zugesetzten Zuckerlösung, sondern die verbesserten Weine weisen beim Abschluß der Versuche sogar einen noch höheren Säuregehalt auf als die entsprechenden Naturweine. Beispiel: Der Riveriser Naturwein R. 1 hatte vor Eintritt der Gärung 18,7⁰/₀₀ Säure. Durch wässrige Zuckerlösung ist die Säure auf 15,7⁰/₀₀ herabgesetzt worden; Differenz: 3⁰/₀₀. Die Säure belief sich im Herbst 1911 trotz der 18⁰/₀-igen Vermehrung noch auf 11,7⁰/₀₀ gegenüber einem Säuregehalte des Naturweines zum gleichen Zeitpunkte von 10,3⁰/₀₀.

Auch bei dem Vergleiche der verbesserten Versuchsweine unter sich findet diese auffällige Erscheinung sich wieder.

Der mit 20⁰/₀ Zuckerlösung versetzte Wincheringer (O. M. 2) hatte im Oktober 1910 nach erfolgtem Zusatz eine höhere Säure (12,6⁰/₀₀) als der mit 18⁰/₀ verbesserte Remicher (O. M. 4) (11,3⁰/₀₀). Trotzdem ist der Säuregehalt des fertigen Weines im September 1911 bei dem Remicher (O. M. 4) um 1,6⁰/₀₀ höher als bei dem Wincheringer (O. M. 2). Ähnlich liegen die Verhältnisse zwischen dem verbesserten Remicher (O. M. 4) und dem verbesserten Palzemer (O. M. 6).

Allerdings kommen auch Fälle vor, wo der Säuregehalt des fertigen Weines der vorgenommenen Verdünnung entspricht (vergl. O. M. 5 und O. M. 6); jedoch bilden diese Fälle nicht die Regel.

Ergebnis der Kostproben durch die Zungensachverständigen.

Die Zungensachverständigen hielten sämtliche Naturweine noch für zu sauer, hart und leer; für den Konsum waren diese Weine völlig ungeeignet. Die günstige Wirkung einer rationellen Zuckerung trat bei den verbesserten Weinen sehr in die Erscheinung. Wenn auch bei dem einen oder andern der von Hause aus kleinen Weine der Säurerückgang kein besonders großer gewesen ist, so macht sich die noch vorhandene Säure bei den verbesserten Weinen doch keineswegs so sehr geltend, um diese Weine als zum Konsum nicht verwendbar erscheinen zu lassen. Aus den sauren, zuckerarmen Naturweinen sind durch die anerkannte Kellerbehandlung völlig brauchbare Tischweine geworden.

Immerhin lehrt uns ein Blick auf die Tabelle, daß einige von den verbesserten Weinen trotz des Säureabbaues noch Säuren aufweisen, die sie zum Vertrieb nach den nördlichen Gegenden Deutschlands, wo meist milde Weine bevorzugt werden, wenig geeignet erscheinen lassen. Da diese Weine aber noch einen beträchtlichen Gehalt an Weinsäure aufweisen, so wäre eine Herabsetzung der Säure durch Entsäuerung mit reinem gefällten kohlensauren Kalk um 2—3⁰/₁₀₀, also auf 6—8⁰/₁₀₀, möglich gewesen, sodaß ihnen Konsumfähigkeit in bezug auf den Säuregehalt auch für diese Gegenden hätte gegeben werden können.

II. Versuche, welche im Herbste 1911 eingeleitet worden sind.

Die im Herbst 1911 begonnenen Versuche über Zuckerung und Säurerückgang in Moselweinen erstreckten sich auf 2 ganze und 2 halbe Fuder 1911-er sowie 6 Fuder 1910-er Weine. Sämtliche Weine, die uns wiederum von Weinproduzenten bzw. Weinhändlern zur Verfügung gestellt worden waren, wurden in den geheizten Versuchskeller des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes eingelagert. Der erste Abstich fand Ende Januar, der zweite Anfang April statt. Über die allgemeine Behandlungsweise der Versuchsweine, insbesondere auch über das Maß der Alkoholerhöhung durch die Zuckerung bei den einzelnen Weingattungen ist bereits im ersten Teile dieser Abhandlung das Erforderliche gesagt.

A. Versuche, angestellt mit Erzeugnissen des Jahrganges 1911.

Da die 1911-er Moste des Moselweinbaugebietes sich durchweg durch einen niedrigen Gehalt an titrierbarer Säure auszeichneten, gelang es nur wenig, für unsere Zwecke geeignetes Versuchsmaterial aufzubringen, und zwar 2 Halbfuder Obermoseler aus der Gemarkung Mörsdorf (Sauergebiet) (O. M. 1 und 2) und 2 Fuder Mittelmoseler aus der Gemarkung Kürenz bei Trier (M. 1 und 2). Beide Weingattungen gelangten als Jungweine in unseren Besitz.

Die Ausführung der Versuche gestaltete sich in gleicher Weise wie im Vorjahre; die eine Hälfte einer jeden Weingattung blieb nach dem Gleichmäßigmachen naturrein, während die andere ohne Verwendung von Reihefe verbessert wurde.

Der Obermoseler (Mörsdorfer) (O. M. 2) mit 11,8⁰/₁₀₀ Säure und 5,93 g Alkohol in 100 ccm erhielt einen Zuckerwasserzusatz von 5⁰/₁₀₀, während der Mittelmoseler (Kürenzer) (M. 2) mit 10,2⁰/₁₀₀ Säure trocken gezuckert wurde.

Die nachfolgende Tabelle II gibt über die Zusammensetzung der Versuchsweine in den einzelnen Entwicklungsstadien Aufschluß.

Tabelle II. Versuche, welche im Herbst 1911 eingeleitet worden sind.
Zusammensetzung der 1911-er Versuchsweine beim Beginn der Versuche, beim I. und II. Abstich, sowie beim Abschluß der Versuche.

Nr.	Bezeichnung	Zeitpunkt der Untersuchung	Spez. Gew. bei 15° C.	Gesamt-Extrakt	Zucker	Zuckerfreies Extrakt	Alkohol	Trierbare Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Milchsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Extrakt minus nichtflüchtige Säure	Extrakt minus flüchtige Säure	Asche	Gesamtsäurealkalität beim N.-Lauge	Wasserlösliche Alkalität beim N.-Lauge	Glycerin	Verhältnis von Alkohol: Glycerin = 100:	Stickstoff	Phosphorsäure
1	1911-er	Egalisierter Jungwein Ende Oktober 1911	—	—	—	—	5,93	1,18	—	—	—	0,67	—	—	—	0,187	2,3	0,9	—	—	0,023	0,031
2	Mörsdorfer Naturwein	I. Abstich Ende Januar 1912	0,9993	2,23	0,13	2,20	5,83	1,09	0,04	1,04	0,15	0,57	0,24	1,16	1,11	0,187	2,2	0,6	0,56	9,6	0,013	0,019
3	O. M. 1	II. Abstich Anfang April 1912	0,9993	2,31	0,14	2,27	5,89	1,05	0,04	1,00	0,13	0,57	0,26	1,27	1,22	0,190	2,1	1,0	0,56	9,5	0,018	0,022
4		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9994	2,30	0,12	2,28	5,83	1,01	0,04	0,96	0,14	0,50	0,19	1,32	1,27	0,187	2,0	0,5	0,53	9,0	0,017	0,021
5	1911-er Mörsdorfer, verbessert mit 15 % Zuckerlösung	I. Abstich Anfang Februar 1912	0,9969	2,06	0,12	2,04	6,93	0,91	0,07	0,82	0,22	0,54	0,26	1,22	1,13	0,154	1,9	0,7	0,58	8,4	0,020	0,021
6		II. Abstich Anfang April 1912	0,9970	2,00	0,14	1,96	6,73	0,80	0,04	0,75	0,32	0,50	0,23	1,21	1,16	0,155	1,8	0,7	0,58	8,6	0,022	0,022
7		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9965	2,05	0,13	2,02	6,79	0,77	0,05	0,71	0,29	0,42	0,15	1,31	1,25	0,161	1,8	0,6	0,58	8,5	0,022	0,022
8	Egalisierter Jungwein	Ende Oktober 1911	—	—	—	—	7,00	1,02	—	—	—	0,56	—	—	—	0,204	2,3	1,1	—	—	0,040	0,038
9	1911-er Kärenzer Naturwein	I. Abstich Ende Januar 1912	0,9971	2,13	0,14	2,09	6,93	0,79	0,04	0,74	0,27	0,42	0,19	1,35	1,30	0,167	1,7	0,5	0,59	8,5	0,025	0,029
10	M. 1	II. Abstich Anfang April 1912	0,9967	2,09	0,15	2,04	6,79	0,71	0,05	0,65	0,30	0,39	0,17	1,39	1,33	0,166	1,6	0,8	0,59	8,7	0,025	0,032
11		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9963	2,10	0,17	2,03	6,86	0,65	0,05	0,59	0,32	0,35	0,11	1,44	1,38	0,171	1,5	0,5	0,61	8,9	0,025	0,031
12	1911-er Kärenzer, verbessert d. Trocken-	I. Abstich Anfang Februar 1912	0,9948	2,03	0,13	2,00	7,94	0,73	0,05	0,67	0,24	0,40	0,16	1,33	1,27	0,149	1,6	0,7	0,59	7,4	0,027	0,029
13	zuckerung	II. Abstich Anfang April 1912	0,9949	2,05	0,13	2,02	7,80	0,68	0,06	0,61	0,23	0,39	0,12	1,41	1,34	0,151	1,8	0,6	0,64	8,2	0,028	0,032
14		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9947	2,05	0,13	2,02	7,80	0,63	0,04	0,58	0,28	0,31	0,07	1,44	1,39	0,156	1,6	0,5	0,59	7,6	0,027	0,032

Der Säurerückgang ging bei diesen Versuchsweinen sehr langsam von statten, eine Erscheinung, die von uns in diesem Grade in den vorhergehenden Jahren nicht beobachtet worden war. Immerhin konnte derselbe im großen und ganzen zur Zeit des zweiten Abstiches als beendet angesehen werden.

Bei dem Abschluß der Versuche (Anfang September 1912) betrug der Säureabbau, abgesehen von der durch die Verdünnung bewirkten Säureherabsetzung, bei dem Erzeugnis der Gemarkung

		Säurerückgang	
Mörsdorf	O. M. 1 (naturrein)	von 11,8 auf 10,1 ‰ = 14 ‰,	
	O. M. 2 (verbessert mit 5 ‰ Zuckerlösung) „ 11,0 „ 7,7 „	= 36 „	
Kürenz	M. 1 (naturrein)	„ 10,2 „ 6,5 „	= 36 „
	M. 2 (trocken gezuckert)	„ 10,2 „ 6,3 „	= 38 „

Im Gegensatz zu den Beobachtungen des Vorjahres ist der Säurerückgang bei dem mit wässriger Zuckerlösung verbesserten Wein erheblich größer gewesen als bei dem zugehörigen Naturwein. Auch der trocken gezuckerte Wein hat die Säure noch etwas stärker abgebaut als der Naturwein.

Auf eine besondere Eigenart der 1911-er Gewächse mag noch an dieser Stelle hingewiesen werden.

Bereits in früheren Jahren wurde von uns beobachtet und schon an anderer Stelle von mir (vergl. Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik, Berichtsjahr 1911/12) darauf hingewiesen, daß die biologische Säurezersetzung bei den Moselweinen meist erst einige Monate nach der Kelterung der Trauben in erheblichem Maße in die Erscheinung tritt. Versuche, welche anzustellen wir aus besonderen Umständen uns veranlaßt sahen, haben außer der hier erwähnten Tatsache gezeigt, daß bei dem 1911-er, vornehmlich bei den naturreinen Weinen, ein Säureabbau während der ersten Monate nach der Hauptgärung in den weitaus meisten Fällen überhaupt nicht eingetreten, in vielen Fällen sogar eine geringe Säurezunahme zu verzeichnen war. Hierdurch dürfte auch die Tatsache ihre Erklärung finden, daß die in großer Anzahl von uns kurz vor Jahresschluß 1911 untersuchten Jungweine in ihrem Säuregehalt nicht unter den Durchschnitt der von uns für das betreffende Gebiet festgestellten Mostsäuren herabreichten.

Ein Blick in die Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik (Berichtsjahr 1911/12 S. 110: Bericht des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Stadt Trier) läßt diese auffallende Erscheinung erklärlich finden.

Die anhaltende Trockenheit des außergewöhnlich heißen Sommers 1911 brachte es mit sich, daß die Rebe nicht in genügendem Maße die Mineralbestandteile des Bodens in sich aufzunehmen vermochte. Es bot sich somit dem Jungwein nicht die Möglichkeit, die zur Ausscheidung des größten Teiles der Weinsäure erforderliche Menge an schwer löslichen weinsäuren Salzen zu bilden. Kein Wunder, daß die 1911-er durchweg einen noch etwas höheren Gehalt an Gesamt-Weinsäure aufwiesen als die Weine der bedeutend saureren Jahrgänge 1909 und 1910 (vergl. Ergebnisse der amtlichen Weinstatistik, Berichtsjahr 1910/11, S. 98 ff.: Bericht des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes der Stadt Trier). In bezug auf die im Wein vorhandene gesamte nichtflüchtige Säure tritt bei den 1911-er Weinen gegenüber früheren Jahrgängen die Verschiebung zugunsten der Weinsäure noch schärfer in die Erscheinung; während z. B. das Verhältnis von Gesamt-Weinsäure zu nichtflüchtiger Säure nach unseren Untersuchungen bei den Naturweinen der Jahrgänge 1909 und 1910 annähernd 1 : 3 beträgt, liegt es bei denen des Jahrganges 1911 bei 1 : 2.

Ferner hat sich gezeigt, daß alle von uns untersuchten 1911-er Naturweine mit verhältnismäßig hoher Gesamt-Säure gleichzeitig einen abnorm hohen Weinsäuregehalt aufwiesen, welcher wiederum meist bis zur Hälfte aus freier Weinsäure bestand. Da bekanntlich ein hoher Weinsäuregehalt dem Weine einen hart-sauren Geschmack verleiht, findet auch die Tatsache ihre Erklärung, daß manche 1911-er, trotzdem sie einen für Moselwein nicht übermäßig hohen Gehalt an titrierbarer Säure hatten, doch einen etwas hervortretenden sauren Geschmack besaßen. In allen diesen Fällen hätte neben einer in den gesetzlichen Grenzen sich bewegenden Zuckeringabe eine sachgemäße Behandlung der Weine mit reinem gefällten kohlensauren Kalke, wie von uns angestellte Versuche bestätigt haben, hervorragende Dienste geleistet. Weitere Beobachtungen, insbesondere auch an den später zu besprechenden 1912-er Erzeugnissen, haben gelehrt, daß hohe Weinsäuregehalte wahrscheinlich auch die biologische Säurezersetzung zu hemmen vermögen. Diesem Umstande mag es mit zuzuschreiben sein, daß die 1911-er Moselweine vielfach ihre Säure hartnäckig festhielten.

Ergebnis der Kostprobe.

Die Kstsachverständigen sprachen sich dahin aus, daß die Versuchsweine durch die Verbesserung geschmacklich gegenüber den zugehörigen Naturweinen, insbesondere auch in bezug auf die Entwicklung des Buketts, in hervorragendem Maße gewonnen haben und zu tadellosen, milden Tischweinen geworden sind, die sich auch zum Verschleiß im nordöstlichen Deutschland eignen.

Die während der letzten Jahre vielfach zutage getretene Ansicht, die Auflösung von Zucker im Weine (Trockenzuckeringabe) sei in der Praxis nur schwer durchführbar, ist, wie Versuche ergeben haben, nicht zutreffend. So lösten sich die zur Verbesserung des 1911-er Kürnzer benötigten 19 kg Zucker in 30 l Wein, der auf 40° C erwärmt war, innerhalb 8 Minuten völlig auf; irgend welche nachteilige Folgen auf den Geschmack des Weines hat diese gelinde Erwärmung des Weines nicht gehabt. Selbstverständlich kann die Lösung des Zuckers im Weine auch bei gewöhnlicher Temperatur bewirkt werden. Auch die zuweilen geäußerte Ansicht, durch Trockenzuckeringabe könne eine wirklich rationelle Verbesserung von Moselweinen mit mäßig hohem Säuregehalt nicht erzielt werden, weil die Weine dadurch einen unebenen und brandigen Geschmack annehmen würden, ist, wie in Anlehnung an die Kellerpraxis ausgeführte Versuche gezeigt haben, irrig. Um bei unseren Versuchen zu bleiben, mag erwähnt werden, daß der trocken gezuckerte Kürnzer von allen Kstsachverständigen sehr günstig beurteilt wurde; verschiedene Sachverständige hielten ihn für einen Naturwein, und später ist dem Berichterstatter bekannt geworden, daß für diesen, von Hause aus kleinen Wein beim Verkauf aus erster Hand ein Preis von 1400 M. erzielt worden ist. Wenn Beobachtungen über Brandigwerden von trocken gezuckertem Wein gemacht worden sind, so dürfte das wohl nur die Folge einer Überzuckeringabe gewesen sein.

B. Versuche, angestellt mit Erzeugnissen des Jahrganges 1910.

Da wir eine genügende Menge von 1911-er Gewächsen des Moselweinbaugebietes, welche sich für die gedachten Zwecke eigneten, nicht ausfindig machen konnten, haben wir noch 1910-er Weine in den Bereich unserer Versuche gezogen, und zwar 2 Fuder von der Obermosel und 4 von der Untermosel. Die beiden Obermoseler waren Weine der Gemarkungen Wincheringen und Remich, welche bei den vorjährigen Versuchen naturrein geblieben waren. Alle Weine waren nach der Geschmacksprobe infolge ihres geringen Alkoholgehaltes und der hervortretenden Säure in naturreinem Zustande

zum Konsum ungeeignet. Die Einleitung der Gärung nach der Zuckerung wurde bei allen Weinen dieser Versuchsreihe durch rein gezüchtete Moselweinhefe bewirkt.

a) Umgärung der Obermoseler.

Ein Verschneiden dieser beiden Weine erschien nicht angängig, weil dieselben verschiedenen Eigentümern gehörten.

Ein kleiner Teil der Gewächse wurde in naturreinem Zustande zurückbehalten, um für die später anzustellende Kostprobe als Vergleichsmaterial zu dienen.

Der Wincheringer (mit O. M. 1 bezeichnet) hatte einen Säuregehalt von 9,2‰ und einen Alkoholgehalt von 4,53 g in 100 ccm aufzuweisen. Da dieser Wein bereits 0,3‰ Milchsäure enthielt, die Äpfelsäurezersetzung deshalb als beendet anzusehen und ein Abbau von Belang nicht mehr zu erwarten war, wurden dem Weine 660 g reiner gefällter kohlensaurer Kalk zugesetzt, eine Menge, die einer Säureherabsetzung von etwa 1‰ entspricht, alsdann wurde das Produkt einer Umgärung mit 20‰ Zuckerlösung unterworfen.

Bei dem Abschlusse der Versuche hatte der fertige Wein noch 6,9‰ Säure.

Es verdient hervorgehoben zu werden, daß dieses Erzeugnis als Jungwein im Spätherbste 1910 noch 16‰ Säure aufgewiesen, demnach als Most kaum weniger als 18‰ Säure enthalten hat.

Das zweite Fuder, Remicher (O. M. 2), mit einem Alkoholgehalte von 5,64 g in 100 ccm und einem Säuregehalte von 9,9‰ wurde ohne vorherige Entsäuerung mit 20‰ Zuckerlösung vergoren. Das hierdurch erzielte Produkt wies nach Beendigung der Versuche noch 7,5‰ Säure auf.

Im Spätherbste 1910 belief sich der Säuregehalt bei dem Jungweine auf rund 14‰, wird also im Moste etwa 16‰ betragen haben. (Vergl. Tabelle III, S. 14 u. 15.)

b) Umgärung der Untermoseler.

Die 4 Fuder Untermoseler, Gewächse aus der Gemarkung Müden, wurden bereits in einheitlichem Gemisch an uns abgegeben; das Erzeugnis besaß neben 6,08 g Alkohol 1,12 g titrierbare Säure und 0,28 g Milchsäure in 100 ccm.

Zu Vergleichszwecken wurde ein Teil des Weines in naturreinem Zustande zurückbehalten. Mit der übrigen Menge sind folgende Versuche angestellt worden:

Bei sämtlichen Versuchsgebinden fand durch den Zusatz von wässriger Zuckerlösung eine Volumenvermehrung im Verhältnis von 80 Teilen auf 100 Teile statt.

Das erste Fuder, mit U.M. 1 bezeichnet, ist nach Zusatz von Reinhefe sich selbst überlassen worden.

Bei dem zweiten Fuder, U. M. 2, sind vor dem Zusatz wässriger Zuckerlösung annähernd 2‰ Säure mittels kohlensauren Kalkes ausgefällt worden.

Bei Fuder U. M. 3 wurde nach der stürmischen Gärung mehrere Wochen lang die Hefe häufiger aufgeführt.

Fuder U. M. 4 erhielt nach der stürmischen Gärung einen Zusatz von 20 l frischer, flüssiger Weinhefe.

Das Aufrühren der Hefe sowie der Zusatz von Hefetrub verfolgten den Zweck, in Erfahrung zu bringen, ob eine solche Behandlung auch bei der Umgärung dieser älteren Weine einen Einfluß im Sinne einer Säureverminderung auszuüben vermochte.

Bei dem Abschlusse der Versuche wiesen die Fuder U. M. 1, U. M. 3 und U. M. 4 einen Säuregehalt von 8,2‰, das mittels reinen gefällten kohlensauren Kalkes entsäuerte Fuder U. M. 2 einen solchen von 6,9‰ auf.

Tabelle III. Versuche, welche im Herbst 1911 eingeleitet worden sind.
Zusammensetzung der 1910-er Weine beim Beginn der Versuche, beim I. und II. Abstich, sowie bei Beendigung der Versuche.

Nr.	Bezeichnung	Zeitpunkt der Untersuchung	Spez. Gew bei 15° C	Gesamt- Extrakt	Zucker	Zuckerfreies Extrakt	Alkohol	Titrierbare Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Milchsäure	Gesamt- Weinsäure	Freie Wein- säure	Extrakt minus nichtflüchtige Säure	Extrakt minus titrierbare Säure	Asche	Gesamtalkalität cem N.-Lauge	Wasserlösliche Alkalität cem N.-Lauge	Glycerin	Verhältnis von Alkohol: Glycerin = 100:	Stickstoff	Phosphorsäure
1	1910-er Win- cheriger, um ca. 1‰ entsäuert, so- dann mit 20% Zucker- lösung ver- bessert. O. M. 1	Zusammensetzung des Naturweines im Herbst 1911	1,0018	2,28	0,20	2,18	4,53	0,92	0,06	0,84	0,63	0,35	0	1,34	1,26	0,208	2,4	0,5	0,39	8,6	0,032	0,031
2		I. Abstich Ende Januar 1912	0,9952	2,03	0,23	1,90	7,73	0,74	0,07	0,66	0,49	0,25	0	1,24	1,16	0,188	2,0	0,5	0,46	5,9	0,020	0,026
3		II. Abstich Anfang April 1912	0,9956	1,99	0,22	1,87	7,66	0,69	0,06	0,61	0,51	0,25	0	1,26	1,18	0,195	2,4	1,1	0,50	6,5	0,023	0,026
4		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9954	2,03	0,23	1,90	7,60	0,69	0,05	0,63	0,51	0,18	0	1,27	1,21	0,194	1,9	0,3	0,52	6,8	0,023	0,024
5	1910-er Remicher mit 20% Zucker- lösung verbessert. O. M. 2	Zusammensetzung des Naturweines im Herbst 1911	1,0002	2,34	0,16	2,28	5,64	0,99	0,06	0,92	0,31	0,32	0	1,36	1,29	0,234	2,3	0,5	0,55	9,6	0,013	0,028
6		I. Abstich Ende Januar 1912	0,9960	2,06	0,21	1,95	7,60	0,82	0,07	0,73	0,34	0,29	0,04	1,22	1,13	0,200	1,7	0,6	0,58	7,6	0,013	0,023
7		II. Abstich Anfang April 1912	0,9959	2,06	0,20	1,96	7,26	0,74	0,06	0,66	0,33	0,28	0,01	1,30	1,22	0,198	1,8	0,7	0,58	8,0	0,017	0,024
8		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9958	2,04	0,20	1,94	7,39	0,75	0,05	0,69	0,34	0,20	0	1,25	1,19	0,199	1,7	0,5	0,61	8,3	0,017	0,023

9	1910-er Müdenener, mit 20% Zucker- lösung verbessert. U. M. 1	Zusammensetzung des Naturweines im Herbst 1911	0,9996	—	—	6,08	1,12	0,06	1,04	0,28	0,36	0,21	—	—	0,197	1,0	0,3	0,49	8,1	0,046	0,051	
10		I. Abstich Ende Januar 1912	0,9961	2,38	0,53	1,95	8,35	0,86	0,07	0,78	0,23	0,26	0,08	1,17	1,09	0,165	1,2	0,2	0,57	6,8	0,029	0,035
11		II. Abstich Anfang April 1912	0,9958	2,31	0,44	1,97	8,35	0,80	0,08	0,70	0,25	0,25	0	1,27	1,17	0,176	1,8	0,4	0,53	6,3	0,035	0,037
12		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9953	2,19	0,27	2,02	8,07	0,82	0,07	0,74	0,20	0,21	0	1,23	1,20	1,179	1,5	0,2	0,54	6,7	0,035	0,036
13	1910-er Müdenener, um ca. 2% ent- säuert, so- dann mit 20% Zuckerlösung verbessert. U. M. 2	I. Abstich Ende Januar 1912	0,9946	2,06	0,21	1,95	8,56	0,76	0,06	0,68	0,23	0,20	0	1,27	1,19	0,188	1,5	0,3	0,54	6,3	0,030	0,038
14		II. Abstich Anfang April 1912	0,9957	2,03	0,22	1,91	8,07	0,71	0,07	0,62	0,23	0,17	0	1,29	1,20	0,190	1,7	0,5	0,55	6,8	0,036	0,038
15		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9947	1,99	0,17	1,92	8,21	0,69	0,06	0,61	0,24	0,13	0	1,31	1,23	0,187	1,5	0,3	0,53	6,5	0,035	0,038
16	1910-er Müdenener, mit 20% Zuckerlösung verbessert; Hefe auf- gerührt. U. M. 3	I. Abstich Ende Januar 1912	0,9957	2,32	0,35	2,07	8,28	0,87	0,07	0,78	0,24	0,28	0,09	1,29	1,20	0,169	1,3	0,3	0,56	6,8	0,035	0,036
17		II. Abstich Anfang April 1912	0,9961	2,34	0,38	2,06	7,94	0,81	0,06	0,73	0,24	0,27	0,06	1,33	1,25	0,176	1,4	0,3	0,51	6,4	0,036	0,037
18		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9955	2,24	0,27	2,07	8,14	0,82	0,05	0,76	0,24	0,20	0	1,31	1,25	0,173	1,4	0,2	0,53	6,5	0,034	0,036
19	1910-er Müdenener, mit 20% Zucker- lösung ver- bessert; nach stürmischer Gärung Zusatz von fäuliger Weinhefe. U. M. 4	I. Abstich, Ende Januar 1912	0,9956	2,39	0,41	2,08	8,42	0,86	0,08	0,76	0,25	0,28	0,07	1,32	1,22	0,169	1,4	0,2	0,56	6,7	0,031	0,036
20		II. Abstich Anfang April 1912	0,9955	2,34	0,36	2,08	8,35	0,80	0,07	0,71	0,23	0,27	0,05	1,37	1,28	0,175	1,5	0,5	0,61	7,3	0,035	0,036
21		Abschluß der Untersuchung Ende August 1912	0,9958	2,34	0,36	2,08	8,28	0,82	0,06	0,74	0,21	0,22	0	1,34	1,26	0,183	1,6	0,3	0,58	7,0	0,035	0,037

Anmerkung: Durch die Entsäuerung und den Zusatz von wässriger Zuckerlösung bzw. den Zusatz wässriger Zuckerlösung allein ist bei den Weinen O. M. 1 und O. M. 2 die Säure nicht in dem Maße herabgesetzt worden, als man hätte erwarten müssen. Dieser scheinbare Widerspruch erklärt sich dadurch, daß die Weine vor dem Verbessern nicht in andere Fässer abgestochen worden sind und sich infolge des Zusatzes von Zuckerlösung und des warmen Lagerns ein Teil der ausgeschiedenen sauren Salze wieder aufgelöst hat bzw. mit dem zugesetzten kohlensäurehaltigen Kalke in Wechselwirkung getreten ist. Die Weine U. M. 1 bis U. M. 4 sind in neue Fässer eingelagert worden, und es entspricht bei diesen die Säureherabsetzung den gemachten Zusätzen.

Abgesehen von der durch die Verdünnung mit Zuckerlösung und die Entsäuerung mit kohlensaurem Kalk bewirkten Säureminderung wurde bei den 1910-er Versuchswainen nur ein mässiger Säureabbau beobachtet. Sowohl bei den Obermoseler wie Untermoseler Gewächsen schwankte er zwischen 0,5 und 0,7‰, entsprechend 6—9 ‰.

Im Gegensatz also zu den Beobachtungen, welche wir an den im Herbste 1910 eingeleiteten Versuchen bezüglich des Säurerückganges der verbesserten Moste und Jungweine gemacht haben, stehen die Ergebnisse der Versuche mit der Umgärung der 1910-er ausgebauten Naturweine.

Da es seinerzeit leider versäumt worden ist, eine Äpfelsäurebestimmung auszuführen, muß es dahingestellt bleiben, ob das Nicht- oder nicht merkliche Eintreten einer biologischen Säurezersetzung bei diesen Weinen auf den Mangel an spaltbarer Äpfelsäure oder auf andere Gründe zurückzuführen ist; wahrscheinlich ist das erstere der Fall.

Einen günstigen Einfluß zeigte die Anwendung von Reinhefen. Die mit Reinhefen behandelten 1910-er Weine vollendeten die Gärung bedeutend schneller und zeigten sich früher probierfähig als die ohne Reinhefen vergorenen 1911-er, trotzdem bei den letzteren die zugesetzten Zuckermengen erheblich geringer waren als bei den ersteren.

Die hier beobachteten Tatsachen geben für die Praxis den höchst wichtigen Fingerzeig, daß man bei sauren Mosten geringer Jahrgänge durch geeignete Kellerbehandlung auf einen möglichst weitgehenden Säureabbau hinwirken soll, bevor die Verbesserung vorgenommen wird. Unter Umständen wird es sich empfehlen, zu einer Entsäuerung mittels kohlensauren Kalkes zu schreiten, da diese nicht nur Weinsäure auszufällen, sondern auch durch die Beseitigung des Übermaßes an Weinsäure, wie schon früher erwähnt wurde und wir noch später sehen werden, die biologische Säurezersetzung zu fördern vermag.

Um ein teilweises Wiederauflösen der spontan ausgeschiedenen sauren Salze infolge der warmen Lagerung des Weines wie der Herabsetzung der Konzentration durch die Behandlung mit kohlensaurem Kalk und die Volumenvermehrung mit Zuckerwasser zu verhindern, empfiehlt es sich, vorher den Wein durch Ablassen in ein weinsteinfreies Faß von seinen Ausscheidungen zu trennen. (Vergl. auch die Anmerkung zu Tabelle III.)

Für die hier geschilderte Behandlungsart saurer Erzeugnisse bietet heute die zeitliche Zuckerungseinschränkung noch ein großes Hindernis; es sei denn, daß man vorzieht, die Jungweine bis zum Herbste des folgenden Jahres in naturreinem Zustande lagern zu lassen. Eine solche Maßnahme wird aber in den meisten Fällen aus wirtschaftlichen Gründen nicht durchführbar sein.

Auf eine Beobachtung, welche wir nicht nur bei diesen, sondern auch bei den nachher zu besprechenden Versuchen gemacht haben, sei an dieser Stelle noch besonders hingewiesen. Bei der Entsäuerung einzelner Weine durch kohlensauren Kalk hält die Verminderung der Gesamt-Weinsäure vielfach nicht gleichen Schritt mit der Herabsetzung der Gesamt-Säure. Dieselben Beobachtungen sind bereits von anderen Fachgenossen gemacht worden. (Vergl. Jahresbericht der Königl. Württembergischen Weinbau-Versuchsanstalt Weinsberg 1910—1912.) Es ist diese Erscheinung wohl in erster Linie darauf zurückzuführen, daß der Kalk außer mit Weinsäure zum Teil auch mit anderen Säuren des Weines sich verbindet, ohne jedoch den Wein geschmacklich ungünstig zu beeinflussen.

Ergebnis der Kostprobe.

Bei der Geschmacksprüfung sind sämtliche Weine dieser Versuchsreihe von den Kotsachverständigen als fehlerfreie Handelsware mit typischen Moseleigenschaften bezeichnet worden. Ausdrücklich wurde hervorgehoben, daß die mit kohlen-saurem Kalk behandelten Weine auch nicht die Spur eines Geschmacksfehlers zeigten. Gerade die Milde dieser Weine, verbunden mit Frische, ließ sie zum Vertriebe nach den nördlichen Gegenden Deutschlands besonders geeignet erscheinen.

Bemerkenswert ist noch die Tatsache, daß die beiden Fuder Wincheringer und Remicher, welche nach einjähriger Lagerung als Wein umgegoren worden waren, sich bedeutend besser probierten, insbesondere sich reintoniger zeigten, als die im Herbst 1910 verbesserten zugehörigen Schwesterfuder.

III. Versuche, welche im Jahre 1912 eingeleitet worden sind.

Die 1912-er Gewächse der mittleren und geringeren Lagen der Mosel waren infolge der in den Nächten auf den 5. bis 7. Oktober eingetretenen, außergewöhnlich starken Frühfröste von so minderwertiger Beschaffenheit, wie sie seit vielen Jahren nicht mehr beobachtet worden sind.

Der durch den Frost geschädigte Jungwein hatte ein milchig getrübbtes, braun-gelbes Aussehen sowie einen eigenartig unangenehmen, aromatischen, dem Weine aber von Hause aus völlig fremden Geruch und Geschmack. Dabei reichten die Most-säuren häufig über 20 ‰ hinaus. Aber gerade diese außergewöhnlich geringen Er-zeugnisse erschienen für unsere Versuchszwecke besonders gut geeignet.

Die Mängel, an welchen die von uns bisher angestellten Versuche gekrankt haben, sind, wie ich bereits im ersten Teile dieser Abhandlung mitgeteilt habe, dadurch beseitigt worden, daß wir durch das Entgegenkommen der städtischen Verwaltung zu Trier nunmehr in die Lage versetzt waren, uns geeignet erscheinendes Versuchs-material zur freien Verfügung selbst anzukaufen.

Die Fragen, welche wir uns bei diesen Versuchen zur Bearbeitung gestellt hatten, waren folgende:

1. Welche Einwirkung hat bei ein und demselben Weine in naturreinem bzw. verbesserten Zustande
 - a) die kalte, b) die warme Lagerung?
2. Welche Unterschiede machen sich bemerkbar bei ein und demselben Er-zeugnisse, wenn die Verbesserung erfolgt
 - a) beim Most, b) beim Jungwein Ende Dezember, c) beim Jungwein im Frühjahr des auf die Lese folgenden Jahres?
3. Welchen Einfluß hat die Entsäuerung mit reinem gefällten kohlen-sauren Kalk in den verschiedenen Entwicklungsstadien des Weines auf die Be-wertung des fertigen Produktes?

In den Bereich unserer Versuche wurden gezogen:

- a) 6½ Fuder Most aus der Umgebung von Trier und von der unteren Saar;
- b) 2½ Fuder Obermoseler aus der Gemarkung Nittel;
- c) 2 Fuder der Staatsdomäne Ockfen, welche uns von dem Preußischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Versuchszwecken zur Verfügung gestellt worden waren;
- d) 350 Liter Most aus der Gemarkung Riveris an der Ruwer.

Wie schon oben angedeutet worden ist, war das von uns verwendete Ausgangsmaterial gewonnen aus stark erfrorenen Trauben; es besaß einen sehr unangenehmen Frostgeschmack und -geruch und hatte dabei hohe, teilweise sogar außerordentlich hohe Säuren aufzuweisen, war also von minderwertigster Beschaffenheit.

Zum Zwecke der Entfernung der durch den Frost bedingten starken Trübung und der bräunlichen Farbe sowie zur Verminderung des Frostgeschmackes sind die Versuchsweine teils vor, teils nach der Umgärung mit einer Gelatine-Hausenblase-Schönung behandelt worden; in einem Falle wurde als Schönungsmittel außerdem noch frische, entrahmte Milch angewandt.

Über die allgemeine Behandlungsweise der Versuchsweine ist bereits im ersten Teile der Abhandlung das Erforderliche gesagt worden. Diesem ist nur noch hinzuzufügen, daß durch die Verbesserung der Versuchsweine — abgesehen von einem Falle, auf den später noch hingewiesen werden wird — eine Volumenvermehrung von 20% bewirkt wurde.

Versuchsreihe A.

Moste aus der Umgebung von Trier und der unteren Saar.

Die 6½ Fuder gelangten vor Eintritt in die Gärung in unseren Besitz und wurden vorerst in einem 10-Fuderfaß einheitlich gemacht. Das so hergestellte Gemisch hatte ein Mostgewicht von 53,5° nach Öchsle und einen Säuregehalt von 14,3°/oo.

1. Versuch. Kalte Lagerung.

Von diesem Gemisch wurde je ½ Fuder (M. 1) naturrein und ½ Fuder (M. 2) als Most verbessert in einem ungeheizten Keller, so wie es in Winzerbetrieben an der Mosel allgemein üblich ist, eingelegt und dort bis zur Beendigung der Versuche gelagert.

2. Versuch. Warme Lagerung.

In gleicher Weise wurde je ½ Fuder (M. 3) in naturreinem, das andere ½ Fuder (M. 4) in als Most verbessertem Zustande in dem Versuchskeller warm gelagert.

Über den Ausbau der Weine ist folgendes zu sagen:

Der Säureabbau ging, wie das in diesem Jahre auch bei den übrigen Versuchen durchweg beobachtet wurde, äußerst langsam von statten und erreichte auch bis zur Beendigung der Versuche nur einen geringen Grad.

Es ging zurück

bei der kalten	{	der Naturwein M. 1 von 14,3°/oo auf 12,1°/oo = 15%,
Lagerung	{	der verbesserte Wein M. 2 von 11,6°/oo auf 10,1°/oo = 13,0%,
bei der warmen	{	der Naturwein M. 3 von 14,3°/oo auf 11,4°/oo = 20%,
Lagerung	{	der verbesserte Wein M. 4 von 11,6°/oo auf 8,9°/oo = 23,3%.

3. Versuch. Als Most verbessert und warm gelagert; Mitte August 1913 entsäuert.

Zwei weitere Fuder (M. 5 und M. 6) wurden als Most verbessert und in dem Versuchskeller der warmen Lagerung überlassen. Durch die Verdünnung ging die Säure auf 11,6°/oo und infolge der Gärung und Lagerung bis Ende Juli auf rund 10,5°/oo zurück. Beide Weine wurden sodann Mitte August noch um 2 bzw. 1,5°/oo mittels kohlensauren Kalkes entsäuert; sie wiesen bei Beendigung der Versuche 8,9 bzw. 9°/oo Säure auf.

4. Versuch. Als Most entsäuert, sodann verbessert und warm gelagert.

Ein Gebinde (M. 7) des einheitlichen Gemisches erhielt einen Zusatz von kohlen-saurem Kalk, wodurch der Säuregehalt eine Herabsetzung von 14,3⁰/₀₀ auf 11,1⁰/₀₀ erfuhr. Durch den Zuckerwasserzusatz wurde eine weitere Herabsetzung auf 8,9⁰/₀₀ bewirkt. Infolge des bald eintretenden Säurezerfalles ging die Säure weiter zurück, sodaß am Schlusse unserer Versuchsanstellung der Säuregehalt dieses Weines noch 6,8⁰/₀₀ betrug.

5. Versuch. Als Jungwein Ende Dezember verbessert und warm gelagert, Mitte August 1913 entsäuert.

Die beiden letzten Fuder (M. 8 und M. 9) dieser Versuchsreihe gelangten nach ihrer Vergärung in naturreinem Zustande im geheizten Keller Ende Dezember als Jungwein zur Verbesserung. Um diese Zeit betrug der Säuregehalt 13,2⁰/₀₀.

a) Der eine von diesen beiden Weinen (M. 8) wurde mit 20⁰/₀ Zuckerlösung versetzt. Durch die Verdünnung sowie die Lagerung im geheizten Keller ging die Säure bis Ende Juli auf 9,7⁰/₀₀ zurück.

b) Das zweite Fuder (M. 9) erhielt eine 15⁰/₀-ige Vermehrung, wodurch die Säure auf 11,2⁰/₀₀ sank. Stürmische Gärung und Lagerung hatten einen weiteren Rückgang zur Folge, sodaß dieser Wein Ende Juli noch 9,0⁰/₀₀, also weniger Säure aufzuweisen hatte als der zugehörige, um 20⁰/₀ seines Volumens vermehrte und völlig gleich behandelte Wein.

Beide Weine zeichneten sich jedoch noch durch einen etwas hervortretenden sauren Geschmack aus, sodaß auch sie Mitte August einer Entsäuerung um je 2⁰/₀₀ unterworfen wurden. Beim Abschlusse der Versuche betrug der Säuregehalt bei M. 8 7,9⁰/₀₀ und bei M. 9 7,3⁰/₀₀.

Es bestätigt also auch dieser Versuch die höchst interessante Tatsache, daß verschieden starke Verdünnungen durch wässrige Zuckerlösung, selbst bei Verwendung des gleichen Ursprungsmaterials und bei ganz gleicher Kellerbehandlung (beide Fässer lagerten sogar im Keller neben einander), Säuregehalte des fertigen Produktes im Gefolge haben können, welche in völligem Gegensatze zu den erwarteten stehen. Auch die ganz gleich behandelten und mit 20⁰/₀ Zuckerwasser versetzten Versuchsweine M. 5 und M. 6 einerseits und M. 8 andererseits weisen nach ihrem Ausbau (Ende Juli 1913) Säureunterschiede von etwa 1⁰/₀₀ auf.

Ergebnis der Kostprobe.

Sämtliche Sachverständigen hielten die Naturweine noch für zu sauer und frostig. Einstimmig wurde am ungünstigsten beurteilt der als Most entsäuerte und dann verbesserte Wein, und zwar als charakterlos, weich, ohne Moselart.

Die meisten Sachverständigen zogen die warm gelagerten Weine den zugehörigen kalt gelagerten vor, und zwar 6 von 8 Sachverständigen.

Sämtliche Sachverständigen erkannten aber an, daß die übrigen, warm gelagerten und entsäuerten Weine sehr vorteilhaft von den nicht entsäuerten abstachen und zu einwandfreien Konsumweinen mit frischer Moselblume und kaum mehr wahrnehmbarem Frostgeschmack geworden waren. Am besten beurteilt wurden die als Jungwein verbesserten und im Herbst entsäuerten Fuder.

Es dürfte noch die Mitteilung von Interesse sein, daß diese Weine von einer ostdeutschen Weingroßhandlung zu dem für die damalige Zeit hohen Preise von 600 M. pro Fuder angekauft worden sind.

Tabelle IV. Versuche, welche im Herbst 1912 eingeleitet worden sind.
Zusammensetzung der Versuchsweine aus der Umgebung von Trier und der unteren Saar beim Beginn der Versuche, beim I. und II. Abstich sowie beim Abschluß der Versuche.

Nr.	Bezeichnung	Zeitpunkt der Untersuchung	Spez. Gewicht bei 15° C	Gesamt-Extrakt	Zucker	Zucker-Extrakt	Alkohol	Titrirbare Säure	Fällbare Säure	Nichtfällbare Säure	Milchsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Extrakt minus nichtfällbare Säure	Extrakt minus titrirbare Säure	Asche	Gesamtalkalität beim N. Lauge	Wasserlösliche Alkalität beim N. Lauge	Glycerin	Verhältnis von Alkohol: Glycerin = 100:	Stickstoff	Phosphorsäure
1	M. 1 Naturwein. Kalt gelagert	Zusammensetzung des süßen Mostes nach dem Egalisieren im Herbst 1912	1,0535	—	—	—	—	1,43	—	—	—	0,73	0,37	—	—	0,290	2,6	1,1	—	—	0,076	0,059
2		I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0020	2,76	0,29	2,57	5,70	1,28	0,04	1,23	0,11	0,44	0,25	1,34	1,29	0,192	1,3	0,3	0,54	9,5	0,034	0,038
3		II. Abstich Ende April 1913	1,0016	2,70	0,21	2,59	5,83	1,21	0,04	1,16	0,13	0,42	0,21	1,43	1,38	0,184	1,4	0,2	0,51	8,8	0,038	0,040
4		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	1,0018	2,73	0,23	2,60	5,57	1,21	0,04	1,16	0,16	0,43	0,20	1,44	1,39	0,191	1,5	0,5	0,52	9,3	0,037	0,041
5	M. 2 Als Most am 5. November mit 20% Zuckerlösung verbessert; kalt gelagert	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9960	2,58	0,19	2,49	8,70	1,00	0,04	0,95	0,11	0,41	0,18	1,54	1,49	0,157	1,5	0,4	0,73	8,4	0,042	0,032
6		II. Abstich Ende April 1913	0,9962	2,58	0,20	2,48	8,42	1,00	0,05	0,94	0,12	0,33	0,15	1,54	1,48	0,150	1,2	0,3	0,68	8,1	0,042	0,033
7		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9963	2,57	0,23	2,44	8,35	1,01	0,04	0,96	0,14	0,34	0,22	1,48	1,43	0,159	1,4	0,5	0,65	7,8	0,042	0,033
8	M. 3 Naturwein. Warm gelagert	I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0016	2,82	0,17	2,75	5,83	1,24	0,03	1,21	0,12	0,50	0,28	1,54	1,51	0,198	1,5	0,6	0,59	10,1	0,060	0,041
9		II. Abstich Ende April 1913	1,0017	2,75	0,17	2,68	5,95	1,15	0,04	1,09	0,16	0,43	0,24	1,59	1,53	0,200	1,3	0,3	0,54	9,1	0,059	0,042
10		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	1,0019	2,78	0,17	2,71	5,70	1,14	0,05	1,07	0,24	0,42	0,18	1,64	1,57	0,212	1,5	0,5	0,60	10,5	0,057	0,041
11	M. 4 Als Most am 5. November mit 20% Zuckerlösung verbessert; warm gelagert	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9967	2,67	0,17	2,60	8,56	1,07	0,04	1,02	0,16	0,38	0,16	1,58	1,53	0,164	1,5	0,3	0,71	8,3	0,042	0,038
12		II. Abstich Ende April 1913	0,9965	2,63	0,19	2,54	8,42	1,01	0,04	0,96	0,15	0,38	0,16	1,58	1,53	0,153	1,5	0,3	0,70	8,3	0,044	0,038
13		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9959	2,50	0,16	2,44	8,49	0,89	0,05	0,82	0,29	0,35	0,07	1,62	1,55	0,164	1,9	0,6	0,77	9,1	0,043	0,037

14	M. 5 Als Most am 5. Nov. mit 20‰ Zuckerlösung verbessert; warm gelagert; am 15. Aug. 1913 um 2‰ entsäuert.	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9970	2,71	0,20	2,61	8,42	1,07	0,05	1,01	0,11	0,35	0,10	1,60	1,54	0,171	1,7	0,7	0,69	8,2	0,046	0,038
15		II. Abstich Ende April 1913	0,9973	2,72	0,23	2,59	8,28	1,09	0,05	1,02	0,12	0,35	0,12	1,57	1,50	0,170	1,6	0,4	0,74	9,0	0,046	0,036
16		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9968	2,58	0,23	2,45	8,28	0,89	0,04	0,83	0,16	0,27	0	1,62	1,56	0,187	1,6	0,5	0,78	9,5	0,043	0,036
17	M. 6 Als Most am 5. Nov. mit 20‰ Zuckerlösung verbessert; warm gelagert; am 15. Aug. 1913 um 1,5‰ entsäuert	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9968	2,70	0,20	2,60	8,49	1,06	0,04	1,01	0,16	0,35	0,10	1,59	1,54	0,164	1,7	0,5	0,73	8,6	0,045	0,035
18		II. Abstich Ende April 1913	0,9970	2,66	0,20	2,56	8,28	1,05	0,07	0,96	0,16	0,33	0,10	1,60	1,51	0,155	1,6	0,5	0,64	7,8	0,042	0,036
19		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9966	2,56	0,23	2,43	8,21	0,90	0,05	0,83	0,15	0,26	0	1,60	1,53	0,168	2,0	0,6	0,70	8,5	0,043	0,037
20	M. 7 Als Most am 5. Nov. um 3‰ entsäuert; am 6. Nov. mit 20‰ Zuckerlösung verbessert; warm gelagert.	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9951	2,26	0,15	2,21	8,21	0,64	0,04	0,59	0,30	0,22	0	1,62	1,57	0,174	1,7	0,8	0,71	8,6	0,035	0,031
21		II. Abstich Ende April 1913	0,9958	2,27	0,16	2,21	7,94	0,68	0,06	0,60	0,44	0,24	0,05	1,61	1,53	0,182	1,5	0,5	0,72	9,1	0,034	0,031
22		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9956	2,32	0,19	2,23	8,07	0,68	0,05	0,62	0,42	0,23	0	1,61	1,55	0,181	1,4	0,5	0,75	9,3	0,034	0,029
23	M. 8 Als Jungwein am 28. Dez. mit 20‰ Zuckerlösung verbessert; warm gelagert; am 15. Aug. 1913 um 2‰ entsäuert	I. Abstich Anfang März 1913	0,9960	2,37	0,18	2,29	8,28	0,96	0,05	0,89	0,17	0,37	0,18	1,40	1,33	0,168	1,4	0,4	0,56	6,8	0,048	0,031
24		II. Abstich Ende April 1913	0,9964	2,36	0,23	2,23	8,07	0,95	0,05	0,88	0,16	0,33	0,11	1,35	1,28	0,166	1,5	0,5	0,57	7,1	0,044	0,032
25		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9960	2,26	0,24	2,12	8,21	0,79	0,05	0,73	0,19	0,27	0,01	1,39	1,33	0,186	1,8	0,6	0,62	7,6	0,043	0,033
26	M. 9 Als Jungwein am 28. Dez. mit 15‰ Zuckerlösung verbessert; warm gelagert; am 15. Aug. 1913 um 2‰ entsäuert	I. Abstich Anfang März 1913	0,9960	2,19	0,20	2,09	8,21	0,89	0,04	0,84	0,33	0,38	0,19	1,25	1,20	0,170	1,3	0,2	0,55	6,7	0,053	0,036
27		II. Abstich Ende April 1913	0,9963	2,39	0,23	2,26	8,00	0,89	0,05	0,83	0,31	0,34	0,13	1,43	1,37	0,167	1,4	0,4	0,55	6,9	0,054	0,037
28		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9959	2,25	0,23	2,12	8,00	0,73	0,05	0,67	0,30	0,27	0,05	1,45	1,39	0,177	1,5	0,5	0,61	7,6	0,055	0,038

1) Eine Nachprüfung dieser Zahl war leider nicht möglich, da durch einen unglücklichen Zufall das asservierte und haltbar gemachte Untersuchungsmaterial verloren gegangen ist.

Versuchsreihe B.

2 $\frac{1}{2}$ Fuder Obermoseler (Gemarkung Nittel).

Durch unsere Untersuchungen wurde ein Säuregehalt des gleichmäßig gemachten Mostes zur Zeit des Ankaufes von 21,1 0 / $_{00}$ ermittelt. Nachdem der Jungwein in den Versuchskeller des Nahrungsmittel-Untersuchungsamtes gelangt war (Ende November 1912), wies er noch 18,2 0 / $_{00}$ Säure auf. Durch Aussehen, Geruch und Geschmack kennzeichnet sich das Produkt als außerordentlich minderwertig, wie es nur in sehr geringen Jahren an der Obermosel gewonnen wird.

Zwei Fuder dieses Gewächses wurden in den geheizten Keller eingelegt. Das eine Fuder erfuhr Ende Dezember 1912 eine Verbesserung in dem bereits erwähnten Umfange, während das zweite Fuder in gleicher Weise Anfang Mai 1913 behandelt wurde, nachdem es zuvor eine Entsäuerung von etwa 3,5 0 / $_{00}$ erfahren hatte. Der noch verbleibende Rest ($\frac{1}{2}$ Fuder) wurde in 2 Viertelfuder gebrochen und, wie es in Winzerbetrieben üblich ist, kalt gelagert. Das eine Gebinde wurde im Herbst ge-zuckert und Mitte August 1913 um etwa 2,5 0 / $_{00}$ entsäuert; das andere blieb naturrein.

Der Säurerückgang gestaltete sich bei diesen 4 Gebinden in der Zeit von der Kelterung der Trauben bis zum Abschlusse der Versuche, wie folgt:

1. Bei dem kalt gelagerten Naturwein (O. M. 1) ging die Säure von 21,1 auf 16,3 0 / $_{00}$ zurück.

2. Bei dem kalt gelagerten, verbesserten Wein (O. M. 2), einschließlich der durch die Verdünnung (20 0 %) bewirkten Herabsetzung der Säure und der Entsäuerung, von 21,1 auf 10,9 0 / $_{00}$.

3. Bei dem warm gelagerten und im Dezember verbesserten Gebinde (O. M. 3) war der Säuregehalt zur Zeit des Umgärens von 21,1 auf 18,5 0 / $_{00}$ zurückgegangen. Durch den 20 0 -%igen Zuckerwasserzusatz fand eine weitere Säureverminderung bis auf 14,8 0 / $_{00}$ statt; Ende Juli betrug der Säuregehalt noch 13,5 0 / $_{00}$. Das Produkt war für den Konsum noch zu sauer, und deshalb wurden etwa 2,5 0 / $_{00}$ Säure mittels kohlensauren Kalkes ausgefällt, sodaß dasselbe im Herbst 1913 neben einem Alkoholgehalte von 7,66 g in 100 ccm einen Säuregehalt von 11,4 0 / $_{00}$ aufzuweisen hatte. Weil es uns wünschenswert erschien, die weitere Entwicklung des Weines zu beobachten, ließen wir ihn bis zum Frühjahr 1914 im ungeheizten Keller auf dem Fasse lagern. Während dieser Zeit war ein weiterer Säureabbau nicht eingetreten. Da der Wein noch über 2 0 / $_{00}$ Weinsäure enthielt und eine weitere Säureverminderung die Konsumfähigkeit des Produktes günstig beeinflussen mußte, wurde die Säure durch nochmalige Behandlung mit kohlensaurem Kalk auf rund 10 0 / $_{00}$ herabgesetzt.

Einschließlich der durch die Verdünnung und Entsäuerung bewirkten Verminderung ist die Säure von rund 21 0 / $_{00}$ auf 10 0 / $_{00}$ = 52 0 % zurückgegangen.

4. Bei dem im Mai 1913 verbesserten Fuder (O. M. 4) betrug der Säuregehalt Ende Februar noch 18,3 0 / $_{00}$. Von einer biologischen Säurezersetzung während der Wintermonate war also, trotz der warmen Lagerung und der Nichtanwendung schwefliger Säure, nichts zu bemerken gewesen. Es fand eine Entsäuerung mit kohlensaurem Kalk um etwa 3,5 0 / $_{00}$ statt, sodaß nach dem Kalkzusatze der Säuregehalt noch 15 0 / $_{00}$ betrug.

Durch den Zuckerwasserzusatz Anfang Mai wurde eine weitere Säureherabsetzung auf 12,1 0 / $_{00}$ bewirkt. Während und kurz nach der Umgärung trat ein starker Säurezerfall ein, sodaß sich die titrierbare Säure im Herbst 1913 auf 7,7 0 / $_{00}$ belief. Die Säure ist also insgesamt von 21,1 auf 7,7 0 / $_{00}$ = 63,5 0 % vermindert worden.

Ergebnis der Kostprobe.

Die Erfahrungen, welche wir mit den Weinen der ersten Versuchsreihe bezüglich der kalten und warmen Lagerung gemacht haben, wurden durch die vorstehend beschriebenen Versuche bestätigt. Sämtliche Zungensachverständigen gaben den warm gelagerten Weinen den Vorzug vor den kalt gelagerten. Der kalt gelagerte Naturwein wurde als gänzlich unbrauchbar, der kalt gelagerte, verbesserte und im August 1913 entsäuerte als noch zu sauer und für den Konsum ungeeignet bezeichnet.

Bei dem im Herbst 1912 verbesserten, warm gelagerten und im August 1913 und im Frühjahr 1914 entsäuerten Weine trat der saure Geschmack nicht so stark hervor, als man mit Rücksicht auf die Höhe der noch vorhandenen titrierbaren Säure hätte erwarten müssen. Diese Erscheinung beruht, wie schon früher angedeutet, darauf, daß die Weinsäure, nicht aber die an diese chemisch gebundenen Basen (z. B. Kalium) durch die Behandlung mit kohlensaurem Kalk aus dem Weine entfernt worden sind. Letztere bilden nämlich mit einem Teile der im Weine vorhandenen Säuren wiederum Salze, durch welche, wie die neuen Forschungen von Paul ergeben haben, der Dissoziationsgrad der im Weine noch vorhandenen übrigen Säuren, mit dem der saure Geschmack des Weines parallel läuft, zurückgedrängt wird. Dieser Versuchswein wurde von den Kotsachverständigen als ein brauchbarer, wenn auch für die nördlichen Gegenden Deutschlands weniger geeigneter Konsumwein erklärt.

Als weitaus das beste ist angesprochen worden das im März 1913 entsäuerte und im Mai gezuckerte Fuder. Dieser Wein zeichnete sich durch Frische, Milde und reintöniges Moselbukett besonders aus.

Die beiden zuletzt erwähnten Weine wurden von uns im Mai 1914 zu einem Durchschnittspreis von 450 Mark für das Fuder an einen Weingroßhändler abgegeben. Mit Rücksicht auf die zu dieser Zeit herrschende, sehr ungünstige Preislage — an der Obermosel schwankten die Preise, welche für verbesserte 1912-er dem Winzer bezahlt wurden, zwischen 380 und 400 Mark pro Fuder — beweist der erzielte Betrag, daß die Weine zu einer brauchbaren Handelsware geworden sind.

Versuchsreihe C.

Wein der Gemarkung Ockfen (Saar).

Durch das Entgegenkommen der Domänen-Direktion zu Trier wurde uns die Gelegenheit geboten, die zwei seitens des Herrn Landwirtschaftsministers zur Verfügung gestellten Domänenfuder (S. 1 und S. 2) aus einer größeren Partie auszuwählen. Das eine Fuder hatte nach den Aufzeichnungen der Domänenverwaltung zur Zeit der Kelterung ein Mostgewicht von 49° nach Oechsle und einen Säuregehalt von 18⁰/₁₀₀, das zweite ein Mostgewicht von 33° nach Oechsle und 27⁰/₁₀₀ Säure aufzuweisen. Demnach belief sich der durchschnittliche Säuregehalt der beiden Fuder zur Zeit der Kelterung auf etwa 22,5⁰/₁₀₀. Anfang Dezember, als die Jungweine in unseren Besitz gelangten, betrug er nach dem Gleichmäßigmachen noch 18,8⁰/₁₀₀, der Alkoholgehalt 3,58 g in 100 ccm. Beide Fuder wurden warm gelagert und das eine Ende Dezember 1912, das andere nach vorheriger Entsäuerung Anfang Mai 1913 gezuckert.

[Fortsetzung S. 26.]

Tabelle V. Versuche, welche im Herbst 1912 eingeleitet worden sind.
Zusammensetzung der Nitteler, Ockfener und Riveriser Versuchsweine beim Beginn der Versuche, beim I. und II. Abstich, sowie beim Abschluß der Versuche.

Nr.	Bezeichnung	Zeitpunkt der Untersuchung	Spez. Gew. bei 15° C.	Gesamt-Extrakt	Zucker	Zucker-Extrakt	Alkohol	Titrerbare Säure	Flüchtige Säure	Nichtflüchtige Säure	Milchsäure	Gesamt-Weinsäure	Freie Weinsäure	Extrakt minus nichtflüchtige Säure	Extrakt minus titrierbare Säure	Asche	Gesamtalkalität vom N.-Lauge	Wasserlösliche Alkalität vom N.-Lauge	Glycerin	Verhältnis von Alkohol: Glycerin = 100:	Stickstoff	Phosphorsäure
1		Zusammensetzung des egalisierten Mostes Herbst 1912	—	—	—	—	—	2,11	—	—	—	0,81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	Nitteler Naturwein. O. M. 1	I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0065	3,24	0,16	3,18	4,47	1,79	0,04	1,74	0,11	0,48	0,15	1,44	1,39	0,242	2,2	0,3	0,40	8,9	0,059	0,041
3		II. Abstich Ende April 1913	1,0057	3,16	0,18	3,08	4,53	1,67	0,05	1,60	0,15	0,49	0,22	1,48	1,41	0,225	1,8	0,3	0,41	9,1	0,060	0,040
4		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	1,0058	3,16	0,23	3,03	4,47	1,63	0,04	1,58	0,18	0,45	0,17	1,45	1,40	0,236	1,9	0,5	0,39	8,7	0,060	0,041
5	Nitteler. Am 28. 11. 12 mit 20% Zuckerlösung ver- bessert; kalt gelagert; am 25. 8. 13 um ca. 2% ₁₀₀ entsäuert. O. M. 2	I. Abstich Anfang Februar 1913	0,9984	2,81	0,22	2,69	8,00	1,43	0,03	1,39	0,16	0,37	0,12	1,30	1,26	0,204	1,7	0,9	0,51	6,4	0,045	0,032
6		II. Abstich Ende April 1913	0,9987	2,76	0,22	2,64	7,73	1,36	0,05	1,30	0,17	0,40	0,18	1,34	1,28	0,184	1,5	0,5	0,53	6,9	0,043	0,033
7		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9984	2,65	0,25	2,50	7,60	1,09	0,04	1,04	0,17	0,20	0	1,46	1,41	0,207	2,2	0,6	0,60	7,9	0,042	0,045
8	Nitteler. Am 31. 12. 12 mit 20% Zuckerlösung ver- bessert; am 15. 8. 13 um ca. 2,5% ₁₀₀ ent- säuert; warm gelagert. O. M. 3	I. Abstich Anfang März 1913	0,9985	2,72	0,16	2,66	8,00	1,37	0,03	1,33	0,20	0,47	0,16	1,33	1,29	0,205	2,1	0,8	0,43	5,4	0,042	0,027
9		II. Abstich Ende April 1913	0,9986	2,72	0,17	2,65	7,66	1,35	0,04	1,29	0,21	0,42	0,15	1,36	1,30	0,201	1,8	0,4	0,44	5,7	0,039	0,028
10		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9979	2,57	0,19	2,48	7,66	1,14	0,05	1,08	0,20	0,21	0	1,40	1,34	0,232	2,4	0,9	0,46	6,0	0,033	0,031

11	Nitteler. Am 8. 3. 13 um 3,9 ¹⁰⁰ entsäuert; am 3. 5. 13 mit 20% Zucker- lösung ver- bessert; warm gelagert O. M. 4	I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0072	3,40	0,17	3,33	4,11	1,81	0,04	1,76	0,14	0,46	0,08	1,57	1,52	0,261	2,5	0,5	0,37	9,0	0,065	0,038
12		II. Abstich Ende April 1913	1,0061	3,03	0,21	2,92	3,93	1,50	0,03	1,46	0,15	0,27	0	1,46	1,42	0,264	2,3	0,7	0,36	9,1	0,063	0,037
13		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9964	2,15	0,19	2,06	7,53	0,77	0,05	0,71	0,60	0,20	0	1,35	1,29	0,213	1,7	0,5	0,48	6,4	0,051	0,031
14	Ockfener. Am 31. 12. 12 als Jungwein mit 20% Zuckerlösung verbessert; am 15. 8. 13 um ca 4 ¹⁰⁰ entsäuert; warm gelagert. S. 1	Zusammensetzung des egalisierten Jungweines Dezember 1912	—	—	—	—	3,58	1,88	—	—	—	0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
15		I. Abstich Anfang März 1913	0,9990	3,03	0,35	2,78	8,28	1,47	0,05	1,41	0,14	0,56	0,32	1,37	1,31	0,185	1,6	0,6	0,44	5,3	0,060	0,027
16		II. Abstich Ende April 1913	0,9988	2,97	0,34	2,73	8,21	1,43	0,05	1,37	0,22	0,54	0,34	1,36	1,30	0,165	1,4	0,5	0,51	6,2	0,019	0,027
17		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9977	2,69	0,37	2,42	8,00	1,12	0,06	1,05	0,19	0,23	0	1,37	1,30	0,195	1,8	0,4	0,52	6,5	0,048	0,028
18	Ockfener. Am 11. 3. 13 um ca. 6 ¹⁰⁰ ent- säuert; am 5. 5. 13 mit 20% Zucker- lösung ver- bessert; warm gelagert. S. 2	I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0087	3,58	0,21	3,47	3,58	1,96	0,04	1,91	0,13	0,73	0,38	1,56	1,51	0,251	2,4	1,0	0,37	10,3	0,073	0,038
19		II. Abstich Ende April 1913	1,0063	2,91	0,22	2,79	3,58	1,95	0,05	1,29	0,16	0,30	0	1,50	1,44	0,250	2,0	0,3	0,35	9,5	0,073	0,038
20		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	0,9975	2,66	0,49	2,27	8,14	0,99	0,05	0,93	0,15	0,20	0	1,34	1,28	0,206	1,3	0,5	0,47	5,8	0,056	0,032
21	Riveriser. Am 8. 3. 13 um 6,9 ¹⁰⁰ ent- säuert; am 3. 5. 13 mit 20% Zucker- lösung ver- bessert; warm gelagert. R. 1	Zusammensetzung des egalisierten Mostes Herbst 1912	—	—	—	—	—	2,66	—	—	—	0,97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
22		I. Abstich Anfang Februar 1913	1,0146	4,99	0,36	4,73	3,99	2,51	0,04	2,46	0,22	0,82	0,26	2,27	2,22	0,270	3,7	0,4	0,36	9,0	0,064	0,028
23		II. Abstich Ende April 1913	1,0119	4,32	0,34	4,08	3,93	1,76	0,05	1,70	0,24	0,30	0	2,32	2,32	0,285	3,6	0,7	0,39	10,0	0,063	0,031
24		Abschluß-Untersuchung Anfang September 1913	1,0003	3,34	0,61	2,83	8,00	0,92	0,06	0,85	0,68	0,20	0	1,98	1,91	0,224	2,5	0,7	0,73	9,1	0,050	0,027

¹⁾ Dieser Wein blieb bis zum Frühjahr 1914 im nicht gebeizten Keller liegen und wurde dann nochmals mit Kalk entsäuert, sodaf-
er noch rund 10% Säure aufwies.

[Fortsetzung von S. 23.]

Der Säureabbau gestaltete sich bei den beiden Gebinden, wie folgt:

1. Versuch.

Im Dezember 1912 verbessertes Fuder (S. 1).

Durch den Zuckerwasserzusatz sank die Säure auf 15,5 ‰. Bei dem Lagern des Weines trat noch ein weiterer Rückgang bis auf 14,6 ‰ ein. Mitte August 1914 wurden diesem Weine dann noch 4 ‰ Säure mittels kohlensauren Kalkes genommen. Beim Abschluß der Versuche hatte der Wein noch 11,2 ‰ aufzuweisen. Der Gesamtrückgang betrug: 22,5 ‰ — 11,2 ‰ = 11,3 ‰ oder 50 ‰.

2. Versuch.

Im Mai 1913 verbesserte Fuder (S. 2).

Anfang Dezember betrug der Säuregehalt 18,8 ‰. Während der Lagerung trat nun gegen alle Erwartung statt eines Säurerückganges sogar eine geringe Säurezunahme ein, sodaß Anfang März 1913 der Wein noch 19,4 ‰ Säure aufzuweisen hatte. Diese geringe Säurezunahme erscheint auf den ersten Blick etwas befremdlich, wird aber zwanglos dadurch erklärt, daß die im Jungweine vorhandene schweflige Säure sich zu Schwefelsäure oxydierte (die Moste dieser Versuchsreihe wie auch der Versuchsreihen B und D wurden von den Eigentümern in geschwefelte Fässer eingelegt) und infolge Umsetzung mit Weinstein freie Weinsäure gebildet hat. Durch Entsäuerung um etwa 6 ‰ mittels kohlensauren Kalkes wurde die Säure auf 13,7 ‰ herabgesetzt; der Zuckerwasserzusatz sowie die Lagerung bis zum Abschlusse der Versuche bewirkten eine weitere Erniedrigung der Säure auf 9,9 ‰; der Gesamtrückgang betrug mithin 22,5 ‰ — 9,9 ‰ = 12,6 ‰ oder 56 ‰. Von einer weiteren Säureherabsetzung dieser beiden Weine zwecks Erzielung eines milden Geschmacks durch Behandeln mit kohlensaurem Kalk — dieselben enthielten noch 2 bzw. 2,3 ‰ Gesamt-Weinsäure — ist Abstand genommen worden.

Ergebnis der Kostprobe.

Das, was bezüglich der Geschmacksprobe von den Obermoseler Weinen gesagt worden ist, trifft in gleicher Weise auf die Weine dieser Versuchsreihe zu. Auch bei diesen Weinen trat der saure Geschmack aus den bereits angegebenen Gründen nicht so sehr in die Erscheinung, als man in Anbetracht der nicht unerheblichen titrierbaren Säure hätte erwarten sollen. Nach dem Gutachten der Zungensachverständigen hat die warme Lagerung die Entwicklung der Weine vorteilhaft beeinflußt. Während das im Herbste 1912 verbesserte Fuder S. 1 auch nach der Entsäuerung im August 1913 noch eine etwas hervortretende Säure besaß und zum Vertrieb nach dem Norden weniger geeignet erschien, aber immerhin konsumfähig war, ist das im Frühjahr entsäuerte und dann verbesserte Fuder S. 2 als weitaus das best entwickelte und wertvollste angesprochen worden.

Es verdient darauf hingewiesen zu werden, daß diese Weine im Januar 1914 von einem Weinkommissionär an der Mosel zu dem für die damalige Preislage der 1912-er Erzeugnisse verhältnismäßig hohen Durchschnittspreise von 620 M. für ein Fuder übernommen worden sind.

Versuchsreihe D.

Most aus der Gemarkung Riveris (Ruwer).

Der mit diesem Erzeugnisse (R. 1) angestellte Versuch verfolgte hauptsächlich den Zweck, festzustellen, inwieweit es möglich ist, bei einem abnorm sauren Er-

zeugnisse unter Innehaltung der heutigen gesetzlichen Bestimmungen, jedoch unter Außerachtlassung der Bestimmungen über die zeitliche Beschränkung der Zuckerung den Säuregehalt herabzusetzen.

Der von uns angekaufte Most ($\frac{1}{3}$ Fuder) war bereits als Maische in den Bütten, also vor der Kelterung, vergoren und stammte aus einer größeren Partie, welche von einer Sektkellerei angekauft und von gleichartiger Beschaffenheit war. Gewonnen war der Most aus gänzlich erfrorenen, unreifen Trauben. Er besaß annähernd 40⁰ Mostgewicht (aus dem Alkoholgehalte berechnet), eine braunrote Farbe und einen sehr unreinen Ton, der ihn auch ohne die übermäßige Säure von 26,6⁰/₁₀₀ vollkommen ungenießbar machte. Trotz der warmen Lagerung und der Vermeidung von Schwefel war bis Anfang März nur ein ganz unbedeutender Säureverlust zu verzeichnen. Die Säure betrug zu dieser Zeit noch 24,3⁰/₁₀₀. Durch mehrmaliges Schönen mit Milch bezw. Hausenblase und Gelatine wurde der Wein geklärt sowie zum größten Teile vom Frostgeschmack befreit. Da der Jungwein 8⁰/₁₀₀ Weinsäure enthielt, fand durch Behandlung mit kohlen-saurem Kalk eine Herabsetzung der Säure auf 18⁰/₁₀₀ und sodann im Mai eine Verbesserung mit 20⁰/₁₀₀ Zuckerlösung statt. Im Laufe der Gärung und Lagerung trat ein starker Säurezerfall ein, sodaß der Säuregehalt im Herbste 1913 nur noch 9,2⁰/₁₀₀ betrug. Da die Säure geschmacklich aus den schon früher bekannt gegebenen Gründen gar nicht besonders hervortrat, würde das fertige Produkt ohne den ihm von Hause aus eigenen und auch jetzt noch etwas anhaftenden unreinen Ton, der also nicht durch die Kellerbehandlung hineingekommen ist, ein selbständiges, konsumfähiges Getränk geworden sein. Durch die Kellerbehandlung ist der Säuregehalt, einschließlich der Verdünnung, herabgesetzt worden von 26,6⁰/₁₀₀ auf 9,2⁰/₁₀₀, also um 17,4⁰/₁₀₀ oder 65,5⁰/₁₀₀.

Dieser Wein wurde von den Sachverständigen noch für Verschnittzwecke als geeignet bezeichnet, was auch durch die Tatsache bestätigt wird, daß er zu einem Fuderpreis von 400 M. an den Handel übergegangen ist.

Ein im Naturzustande erhaltenes kleines Gebinde dieses Erzeugnisses hatte im Frühjahr 1914 noch 23,7⁰/₁₀₀ Säure aufzuweisen und war natürlich völlig ungenießbar.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse.

1. Es ist möglich gewesen, aus sehr minderwertigen und teils aus gänzlich erfrorenen Trauben gewonnenen Mosten mit sehr hoher Säure ein reintoniges und für den Handel selbständig verwertbares Produkt zu gewinnen, welches keinen oder doch nur einen wenig wahrnehmbaren Frostgeschmack aufwies, und zwar wurde dieser Erfolg erreicht durch warmes Lagern, Entsäuern, Umgären, insbesondere im Frühjahr des auf die Lese folgenden Jahres, sowie durch Schönen mit Hausenblase und Gelatine. Ein Teil der fertigen Erzeugnisse eignete sich allerdings infolge des nicht gerade geringen Säuregehaltes weniger zum Vertriebe nach solchen Gegenden, wo nur milde Weine bevorzugt werden. Dieser Nachteil trat jedoch nicht hervor bei den Versuchswinen, welche unter Außerachtlassung der zeitlichen Zuckerungsbegrenzung verbessert worden sind.

2. Die an der Mosel vielfach verbreitete Ansicht, daß eine längere warme Lagerung die Entwicklung der Moselweine ungünstig beeinflusse, finden in dem Ergebnisse der von uns angestellten Versuche keine Stütze.

Es hat die zeitweilige warme Lagerung der von Hause aus kleinen Versuchswine ihrem typischen Moselcharakter, insbesondere auch ihrer Frische, keinerlei Abbruch getan. Die warm gelagerten Weine sind von fast allen Sachverständigen höher bewertet worden, als die in gleicher Weise behandelten und kalt gelagerten. Die

warme Lagerung wirkt auch fördernd auf das Reifwerden des Weines und auf den Säureabbau, sofern nicht andere Ursachen den Abbau überhaupt unterbinden.

Die warme Vergärung (Umgärung) und längere warme Lagerung ist deshalb sowohl im Interesse einer günstigeren Entwicklung wie schnelleren Verwertbarmachung bei geringen Gewächsen des Moselweinbaugebietes zu empfehlen. Ein wirtschaftlicher Vorteil der warmen Lagerung dürfte ganz besonders auch darin zu erblicken sein, daß die warm gelagerten kleinen Moselweine infolge des raschen Ausreifens früher dem Konsum zugeführt werden können.

Ob auch eine längere warme Lagerung für bessere Moselweine zu empfehlen ist, erscheint zweifelhaft. Eine Entscheidung über diese Frage müßte zum mindesten von dem Ausfall weiterer Versuche mit solchen Gewächsen abhängig gemacht werden.

3. Die zuweilen geäußerte Ansicht, durch Trockenzuckerung könne eine wirklich rationelle Verbesserung von Moselweinen mit mäßig hohem Säuregehalt nicht erzielt werden, weil die Weine einen unebenen und brandigen Geschmack annehmen würden, ist irrig. Ein Brandigwerden ist nur dann zu befürchten, wenn die zugesetzte Zuckermenge erheblich über das Maß dessen hinausgeht, was dem Charakter des betreffenden Erzeugnisses entspricht.

4. Werden Zuckerlösungen Mosten und solchen Erzeugnissen zugesetzt, deren Säurerückgang noch nicht beendet ist, so folgt daraus keineswegs, daß die fertigen Produkte unter sich einen Säuregehalt aufweisen werden; der im Verhältnisse zur vorgenommenen Verdünnung steht. Der Säurerückgang kann vielmehr, selbst bei Verwendung des gleichen Ausgangserzeugnisses, auch derart verlaufen, daß bei größerer Verdünnung ein höherer Säuregehalt des fertigen Produktes vorhanden ist, als bei geringerer Verdünnung. Geringe Volumenunterschiede in den gemachten Zuckerwasserzusätzen, z. B. von 5 0/0, sind, wie sich aus theoretischen Erwägungen ergibt und wie praktische Versuche bestätigen, in der Regel nicht geeignet, eine Säureverminderung herbeizuführen, die wirtschaftliche Vorteile im Gefolge hat.

5. Zur Förderung des biologischen Säureabbaues haben sich im allgemeinen als geeignet erwiesen: warme Lagerung, Unterlassung oder Einschränkung der Schwefelung auf das notwendigste Maß, sowie häufiges Aufrühren der Hefe nach der stürmischen Gärung; jedoch bieten diese Mittel keineswegs eine Sicherheit für das Eintreten eines beträchtlichen biologischen Säurerückganges. Bei Mosten bzw. Jungweinen, welche aus mehr oder weniger faulen Trauben gewonnen worden sind (Jahrgang 1910 und 1913), tritt die biologische Säurezersetzung anscheinend schneller und reichlicher ein als bei Erzeugnissen, welche aus gesunden (nicht faulen) Beeren gewonnen wurden (Jahrgänge 1911 und 1912). Desgleichen sind hohe Weinsäuregehalte der Moste und Jungweine der Entwicklung der säureverzehrenden Bakterien hinderlich. Letzteres wird durch die Tatsache gestützt, daß eine Verminderung des Weinsäuregehaltes des Mostes oder des Jungweines vor der Vergärung bzw. Umgärung in fast allen Fällen den biologischen Säureabbau sehr gefördert hat. Während der biologische Säurerückgang bei den sehr sauren 1912-er Erzeugnissen, die auch hohe Weinsäuregehalte aufwiesen, nicht oder kaum beobachtet werden konnte, trat bei den vor der Vergärung bzw. Umgärung mit kohlensaurem Kalk entsäuerten Erzeugnissen durchweg sehr bald ein beträchtlicher Säurezerfall ein. Die gleichen Erfahrungen sind von uns bei Versuchen mit Erzeugnissen des Jahrganges 1913 gemacht worden.

6. Es muß dahingestellt bleiben, ob die Differenzen, welche zuweilen bei mehreren aufeinander folgenden Bestimmungen der Milchsäure in dem gleichen Weine beobachtet wurden, auf der Ungenauigkeit der Untersuchungsmethode für Milchsäure beruhen,

oder ob sie auf eine Umwandlung bzw. Zersetzung der vorhandenen Milchsäure zurückzuführen sind. Nach den Arbeiten von Baragiola und Schuppli¹⁾ ist man zu der Annahme geneigt, daß die beobachteten Differenzen durch die Ungenauigkeit der (allerdings jetzt abgeänderten) amtlichen Untersuchungsmethode bedingt werden.

7. Während die Weinentsäuerung und bei sehr sauren Erzeugnissen die Entsäuerung des Jungweines im Frühjahr oder im Herbstes des auf die Lese folgenden Jahres mit nachfolgender Umgärung hervorragende Erfolge zu verzeichnen hatte, zeigte der Versuch der Mostentsäuerung ein ungünstiges Ergebnis, da diese den Charakter des Moselweines nachteilig beeinflußte.

Letztere Beobachtung ist von uns auch bei Erzeugnissen des Jahrganges 1913 gemacht worden. Möglich ist jedoch, daß die Mostentsäuerung an Erzeugnissen anderer Weinbaugebiete vorteilhafte Ergebnisse zeitigt. Bevor die Frage entschieden werden kann, ob die an sich sehr bequem auszuführende Mostentsäuerung, durch welche nach unseren Erfahrungen der biologische Säureabbau sehr gefördert wird, bei sehr sauren und minderwertigen Moselmosten anzuraten ist, muß nach unserem Dafürhalten der Ausfall weiterer Versuche an Moselweinen abgewartet werden.

Eine geschmacklich ungünstige Beeinflussung des Erzeugnisses ist bei der Weinentsäuerung nicht zu befürchten, wenn reiner, geruch- und geschmackfreier gefällter kohlensaurer Kalk verwendet, der Grad der Entsäuerung dem Charakter des betreffenden Erzeugnisses angepaßt wird und dem entsäuerten Weine etwa 1⁰/₁₀₀ Weinsäure erhalten bleibt. Es empfiehlt sich, Vorversuche anzustellen, bevor man an die Entsäuerung der ganzen Weinmenge herantritt.

8. Es ist ratsam, eine Entsäuerung und Verbesserung von Jungweinen erst dann vorzunehmen, wenn der Wein von seinen Ausscheidungen getrennt und in ein weinsteinfreies Faß umgefüllt worden ist. Abgesehen davon, daß schon andere kellertechnische Gründe eine solche Maßnahme fordern, wird man andernfalls damit rechnen müssen, daß teils infolge der Konzentrationsverminderung durch die Behandlung mit kohlensaurem Kalk und die Volumenvermehrung mit Zuckerlösung, teils infolge warmer Lagerung ein Wiederauflösen von im Trub befindlichen sauren Salzen stattfindet, sodaß die Herabsetzung der Säure nicht in dem Maße erfolgt, als beabsichtigt wurde.

9. Die Vergärung oder Umgärung, insbesondere geringer und nicht rein schmeckender Erzeugnisse, mit Reinhefen bietet in mehrfacher Hinsicht Vorteile. Einerseits vollzieht sich die Gärung rascher, die Weine werden schneller blank und können deshalb dem Konsum früher zugeführt werden; andererseits wird die Reintönigkeit und Haltbarkeit der Weine günstig beeinflußt.

10. Als ein sehr geeignetes Mittel zur Beseitigung oder Verminderung eines bei geringen Gewächsen zuweilen auftretenden unreinen Geschmacks, der entweder durch längeres Stehen der zerkleinerten Trauben in Büten vor der Kelterung, oder durch Sauerwurmfälle oder durch Frost hervorgerufen ist, desgleichen zur Entfernung der durch Erfrieren der Beeren entstandenen rötlichmilchigen Trübung hat sich sowohl die Entsäuerung und Umgärung des Jungweines, als auch die Anwendung einer Schönung mit Gelatine und Hausenblase sowie mit frischer, entrahmter Milch erwiesen. Besonders günstige Erfolge sind bei den sehr unrein schmeckenden 1912-er Erzeugnissen erzielt worden, wenn die fremden Geschmacksstoffe durch Schönungsmittel zum größten Teile vor der Umgärung des bis zum Frühjahr gelagerten Jungweines beseitigt worden sind.

11. Einen besonders günstigen Einfluß auf die Entwicklung, die Säureverminderung und damit auf die Wertsteigerung der aus sehr geringem Material gewonnenen

¹⁾ Diese Zeitschrift 1914, 27, 841.

Weine hat die Entsäuerung mit nachfolgender Verbesserung im Frühjahr des auf die Lese folgenden Jahres ausgeübt. Für diese Behandlungsart bildet aber leider heute noch die zeitliche Zuckerungseinschränkung ein unüberwindliches Hindernis. Im Interesse des sehr um seine Existenz kämpfenden Moselweinhandels und kleinen Moselwinzers ist sowohl aus weintechnischen wie wirtschaftlichen Gründen die zeitliche Zuckerungseinschränkung lebhaft zu beklagen. Die hierdurch bedingten Nachteile treffen das Moselweinbaugebiet um so schwerer, als hier die Weinlese gegenüber anderen Weinbaugebieten erheblich später beginnt, sodaß der günstige Erfolg nicht erzielt werden kann, welcher durch längere Lagerung und nachfolgendes Entsäuern und Umgären bei sehr geringen Erzeugnissen erreicht wird.

Tungöl als Speiseöl.

Von
W. Arnold.

Mitteilung aus der Staatlichen Untersuchungsanstalt zu München.

[Eingegangen am 16. November 1919.]

Im Laufe des verflossenen Sommers gelangte hier ein größerer Bestand von Speisefett zur Verteilung, das als Schweinefett (Pork-Oil) bezeichnet war und — nach dem Aufdruck zu schließen — aus China stammte¹⁾. Das Fett war in verlöteten Blechbehältern von etwa 25 Pfund Inhalt verpackt und bestand, soweit die Untersuchung von Stichproben ergab, tatsächlich aus Schweinefett; es lag für die betreffende Verteilungsstelle somit kein Grund vor, das Fett nicht den Geschäften zu überweisen. Hier beim Kleinverkauf stellte es sich heraus, daß der Inhalt einzelner Behälter flüssig war, sodaß die Meinung entstand, es handle sich um ein Speiseöl. Als jedoch die Abnehmer über den eigentümlichen Geruch und Geschmack des Öles klagten und behaupteten, es erzeuge Brechreiz, wurde der Verkauf sofort eingestellt und von der Verteilungsstelle die Untersuchung des Öles veranlaßt. Da nur ein kleiner Teil des Öles in die Hände des Publikums gelangte und von diesem bereits sehr mißtrauisch aufgenommen wurde, kam es zu nennenswerten gesundheitlichen Schädigungen nicht.

Der Inhalt des uns zur Untersuchung überwiesenen Kanisters bestand aus einem ziemlich dickflüssigen bernsteingelben Öl von sehr eigenartigem Geruch und Geschmack. Besonders letzterer machte den Eindruck, als ob ein fremdartiger unangenehmer Eigengeruch des Öles durch einen zweiten nach Schweinefettgrieben oder angebratenen und geräucherten Speckschwarten verdeckt sei. Immerhin wich das Öl nach Geruch und Geschmack von den üblichen Speiseölen so wesentlich ab, daß die ablehnende Haltung der Verbraucher auch dann begreiflich erschien, wenn diese noch gar nicht davon Kenntnis haben konnten, daß das Öl vielleicht giftige Eigenschaften besitze. Jedenfalls bestand die Möglichkeit, daß die Brechreiz auslösende Wirkung bereits durch die geschilderten Geruchs- und Geschmackseigenschaften verursacht sein konnte.

Die nähere Untersuchung führte zu dem überraschenden Ergebnis, daß sog. Tungöl oder chinesisches Holzöl (Elaeococcaöl) vorlag, dem allerdings giftige Eigenschaften zukommen. Besonders soll das frisch hergestellte Öl giftig wirken, nicht nur innerlich, sondern auch äußerlich. Auf der Haut soll es schwer heilende Eiterungen hervorrufen, gegen welche die Chinesen Abkochungen von Spänen gewisser Fichtenarten als Heilmittel benutzen.

¹⁾ Der Behälter trug folgenden Aufdruck: „Tak Cheong Dealer in Superior Pork-Oil, Honkong“. Unter der Aufschrift befand sich eine Art Fabrikmarke; das ganze war umrahmt von chinesischen Schriftzeichen.