

deren Hände doch zunächst diese Mittel gelangen, aufgedeckt wurde, ein Beweis für den Rückgang der Untersuchungstätigkeit der Apotheker, wenn eine solche überhaupt je in nennenswertem Maße bestanden hat, obwohl die Apotheker für die Güte ihrer Waren verantwortlich sind und manche Verfälschung u. dgl. bei der Prüfung hätten aufklären können.

Übersicht man die genannten Präparate, so findet man die meisten Unterschiebungen und Verfälschungen bei solchen Mitteln, die entweder durch die schwierige Reindarstellung, z. B. Aspirin, Salicyrin, Urotropin usw. oder durch einzelne Elementarbestandteile, z. B. Silber im Collargol und Protargol, Jod im Aristol, Wismut im Xeroform usw. teuer sind; eine besondere Klasse bilden die Pyrenole Straubs und stellen eine Vorspiegelung falscher Tatsachen bzw. unrichtige Deklarationen dar, indem einfache Mischungen altbewährter billiger Arzneimittel unter einem neuen Namen als wohlcharakterisierte chemische Verbindung und als Neuheit mit der nötigen Reklame und Vorurteilslosigkeit zu hohen Preisen auf den Arzneimittelmarkt gebracht werden; man vgl. hierzu die schon erwähnten Ausführungen von Harnack, Straub und Thomas, sowie von Heubner⁷¹⁾, „Bemerkungen über Eglatol, Pyrenol und Arhovin:“ erst in jüngster Zeit vertrat Spiegel⁷²⁾ mit Recht den Standpunkt, daß alle, die den Kampf gegen die unreelle Arzneimittelfabrikation führen, mit in erster Linie die Bezeichnung eines Gemisches als chemische Verbindung bekämpfen.

Die größten Verdienste in dieser Beziehung hat sich unstreitig der Direktor des pharmazeutischen Instituts der Universität Berlin, Herr Prof. Dr. Thomas, erworben, unter dessen Leitung besonders Zernik schon so viele falsch deklarierten Arzneimittel (Geheim- und Reklamemittel) enthüllt und trotz heftiger Angriffe der entlarvten Erfinder und Fabrikanten (sogar gerichtliche Verhandlungen mußten Thomas und Zernik durchfechten!) veröffentlicht hat; denn nur dadurch kann diesem Unfuge gesteuert werden, wozu aber die Unterstützung der Ärzte, Apotheker und besonders der Chemiker notwendig ist, da die jährliche Reinigungsarbeit, wie sie in der ersten Sitzung der deutschen pharm. Gesellschaft in jedem Jahre zu Berlin vorgenommen wird, trotz unverkennbarer Erfolge nicht die große Arbeit allein leisten kann, was hauptsächlich aus den nun folgenden Beispielen der „zusammengesetzten Mittel“ deutlich hervorgeht.

(Schluß folgt.)

Über „Weinessig“.

Von Prof. Dr. C. KIPPENBERGER.

(Eingeg. 12. 8. 1911.)

Die Begriffsbestimmung Weinessig hat seit vielen Jahren Meinungsverschiedenheiten in chemischen wie insbesondere Lebensmittelchemischen Kreisen hervorgerufen. Es liegt nahe, daß man unter Weinessig a priori einen aus „Wein“ und nichts anderem hergestellten Essig versteht, so wie solcher Wein-

⁷¹⁾ Therap. Monatsh. 1908, September.

⁷²⁾ Ber. pharm. Ges. 21, 17 (1911).

essig ehedem in den Haushaltungen durch Selbstzersetzung der Weine erhalten wurde. Diese Definition für Weinessig kann jedoch nicht auf Produkte übertragen werden, die mit Sachkenntnis, d. h. mit „Erfahrungen in der Großtechnik der Gewinnung dieses Essigs“ dargestellt werden.

Zur Begriffsverwirrung dient auch der in Deutschland mehrfach gegebene Hinweis, daß das Ausland „reine Weinessige“ in den Kleinhandel bringe. Dem ist gegenüber zu halten, daß z. B. die schweizerische Verordnung betreffend den Verkehr mit Lebensmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 29./I. 1909 für ihr — weinbilliges — Land in Art. 227 lediglich zum Ausdruck bringt: „Als Weinessig darf nur der ausschließlich aus Wein bereitete, entsprechend verd. Essig in den Verkehr gebracht werden.“ Auf die Worte: „entsprechend verdünnte Essig“ mache ich nochmals besonders aufmerksam. Und dementsprechend enthält derselbe Artikel der schweizerischen Verordnung noch die Zusatzbestimmung: „Sein Gehalt an zuckerfreiem Extrakt muß mindestens 8 g pro Liter und derjenige an Mineralstoffen mindestens 1 g pro Liter betragen.“ Diese Anforderung kommt wohl mehr einem mit 50% Wein, denn einem mit 100% Wein hergestelltem Essig nahe. Vielfach bringt auch in lebensmittelchemischen Kreisen die Tatsache Verwirrung, daß es immer noch Weinessigfabrikanten gibt, die hartnäckig behaupten, nichts anderes als „reinen Weinessig“ zu verkaufen, weil sie „Wein“ angewendet haben, und sie also die nicht unwesentlichen Zusätze andersartiger Flüssigkeiten keineswegs als Weinverdünnungsmittel betrachten. In solchen nicht seltenen Fällen liegt also nicht die Absicht der Vorspiegelung falscher Tatsachen, vielmehr eine im ideellen Sinne erfolgte unrichtige Auslegung der wahren Tatsachen vor.

Wie ich aus Mitteilungen dieser Z. (S. 1482 u. f., insbesondere S. 1485) ersehe, ist in dem angedeuteten Gebiet von neuem die Meinungsverschiedenheit Gegenstand öffentlicher Erörterungen in Chemikerkreisen gewesen¹⁾. Wenn man denen zufolge in Deutschland die Bezeichnungen Weinessig (mit 100% Wein) und Weinessigverschnitt einführen würde, so muß von vornherein damit gerechnet werden, daß im Kleinhandel zurzeit nur Verschnittware, hingegen Weinessig mit 100% Weinbestandteilen kaum zu haben ist.

Es ist aber auch damit zu rechnen, daß Weinessig mit 100% Weinbestandteilen im deutschen Kleinhandel nie oder fast nie gewesen ist.

Wenn je die Bezeichnung Weinessig verschrikt für jeden Weinessig mit unter 100% Weinbestandteilen verlangt wird, so werden sich voraussichtlich noch unangenehmere Folgeerscheinungen zeigen, als solche z. B. in der Praxis der Handhabung des Kognakverschnittgesetzes (§ 18 des Weingesetzes vom 7./4. 1909) sich schon jetzt ergeben haben. Das heißt also: Die wirkliche Güte der Verkaufsware wird nicht gehoben, und der Qualität der kunstgerecht gepanschten Ware wird sich dann der Geschmack des immer nach Möglichkeit billig einkaufenden Verbrauchers

¹⁾ Inzwischen ist der ausführliche Bericht dieser Erörterungen in der Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1911, II. Band, 1045 f. erschienen.

der Ware anpassen. Reiner Weinéssig wird auch dann weder gewürdigt, noch gekauft werden.

Ich meine daher, daß es in jeder Hinsicht zweckdienlich sei, die Bezeichnung „Verschnitt“ bei Weinessig gar nicht zur Einführung zu bringen, vielmehr die Bezeichnung „Weinessig“ für einen in „sachkundiger und reeller Weise hergestellten, Weinbestandteile in gewissen, von neuem festzusetzenden Mindestmengen enthaltenden (s. weiter unten) Essig“ beizubehalten und minderwertige Weinessige, also Essig mit weniger als festgesetzter Mindestmengen an Wein, der Herstellung von „Qualitätsessigen“ (ohne die Bezeichnung Wein) zu überlassen. Solcher Art ist die Frage praktisch zur Zufriedenheit vielleicht aller gelöst, und es wird dabei manches, dem Staate sicher nur hohe Kosten verursachende Gerichtsverfahren, das Essig mit angeblich 100% Weinbestandteilen zum Gegenstand der Erörterung hat, vermieden werden.

Würde jedoch den angedeuteten Bestrebungen der Mehrzahl der deutschen Lebensmittelchemiker stattgegeben werden, so tritt nebenbei auch noch eine weitere Folgeerscheinung ein. Es wird dann der Export von „Weinessig“ in einer absehbaren Zukunft Schaden erleiden. Denn ein reell denkender Importeur im Ausland wird ein Präparat, das er als Verschnittware eingekauft hat, nicht unter einer vollwertig klingenden Bezeichnung weiterverkaufen. Und wer das Ausland kennt, weiß, daß eine Zusatzbezeichnung wie „made in Germany“ das als „Verschnitt“-Ware gekennzeichnete Präparat im Werte keineswegs erhöht.

Der Export pflegt nach Großbritannien, Dänemark und anderen überseesischen Ländern, der Import hauptsächlich von Frankreich und Spanien zu erfolgen.

Die Einfuhr von Essig:

a) in Fässern und Kübeln betrug im Jahre 1909 2845 hl im Werte von 50 000 M., im Jahre 1910 3685 hl im Werte von 79 000 M.

b) in Flaschen, Krügen usw. im Jahre 1909 15 hl im Werte von 1000 M., im Jahre 1910 18 hl im Werte von 1000 M.

Es wurde also importiert im Jahre 1909 für 51 000 M., im Jahre 1910 für 80 000 M.

Die Ausfuhr von Essig betrug analog a) im Jahre 1909 2669 hl im Werte von 43 000 M., im Jahre 1910 5541 hl im Werte von 71 000 M.; analog b) im Jahre 1909 1934 hl im Werte von 36 000 M., im Jahre 1910 2305 hl im Werte von 47 000 M.

Es wurde also exportiert im Jahre 1909 für 79 000 M., im Jahre 1910 für 118 000 M.

Hierzu ist zu bemerken, daß die Einfuhr fast nur Weinessig, die Ausfuhr jedoch überwiegend Essig betreffen wird; dahin gehende Zahlenangaben vermag ich nicht zu erbringen.

Ist dementsprechend der Export zurzeit zwar kein bedeutender, so darf er doch im Hinblick auf die in angedeuteter Art leicht eintretende Konkurrenzfähigkeit des Auslandes nicht unbeachtet bleiben. Es gilt aber auch, eine reelle einheimische Industrie zu unterstützen und sie unabhängig zu machen vom Bezug ausländischen, angeblich 100% Weinbestandteile enthaltenden Essigs.

Erwägungen solcher Art veranlassen mich, über Weinessig die nachfolgende Veröffentlichung zu geben, der ein im Jahre 1906 ausgearbeitetes

Gutachten (Kgl. Landgericht Duisburg: 5. J. 639, 1904 bzw. 3 M 6/1906) zugrunde liegt. Einige Zusätze, auch einige Abänderungen, habe ich mit Rücksicht auf die heutige Sachlage bewirken müssen. Zweck dieser Veröffentlichung ist also, aufklärend zu wirken und den „reellen Handel nach Möglichkeit zu unterstützen.“

Der Tatbestand, der meinem Gutachten zugrunde liegt, ist der folgende. Es waren in den von anderer Seite untersuchten und alsdann beanstandeten Weinessigproben vorgefunden worden:

Säure	6,06	6,18	6,54	6,48	6,37	%
Extrakt .	0,7788	0,8948	0,8484	0,7524	0,9092	%
Asche . .	0,072	0,0776	0,0928	0,0792	0,084	%

Die Bezeichnung der verkauften Ware war: „Weinessig“, gelegentlich auch „Rheinweinessig mit hohem Weingehalt.“

Meines Erachtens liegt nicht der geringste Grund vor, den Weinessig an der Hand der angeführten analytischen Daten als „Weinessig“ zu beanstanden.

Unter „Weinessig“ versteht man wissenschaftlich einen aus Wein durch Einwirkung von Acetase, eines Enzyms von *Bacterium Aceti*, in oder ohne Gegenwart von für die Vegetation der Mikroorganismen nötigen Nährstoffen hergestellten Essig. Solche „echte Weinessige“ werden erfahrungsgemäß wohl in Frankreich, der Schweiz und in Italien — den billigen Weinländern —, aber nur außerordentlich selten in Deutschland hergestellt. In Deutschland ist man demgegenüber in fachmännischen Kreisen übereingekommen, für jeden Essig, zu dessen Herstellung mindestens 20 Vol.-% Wein benutzt wurden, die Deklaration „Weinessig“ zu gestatten.

Es findet sich in dem Entwurf der Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurteilung von Nahrungs- und Genußmitteln usw. (II. S. 83) der Satz:

„Fruchtessige, überhaupt Essigsorten, deren Abstammung im Handelsverkehr genau angegeben wird, dürfen keine Beimengungen von Spiritusessig oder dem aus Essigsäure oder Essigessenz hergestellten Erzeugnis enthalten.“

Hiergegen ist hervorzuheben, daß dieser „Entwurf der Vereinbarungen“ nicht etwa eine gesetzliche Bestimmung darstellt. Die Vereinbarung wurde von einer Kommission von Nahrungsmittelchemikern am 5. und 6./8. 1897 zwar beschlossen, auch in dem zitierten Entwurf der Vereinbarungen zum Abdruck gebracht, aber später von derselben Kommission am 5./I. 1901 als unhaltbar erklärt. Unter dem 31./3. 1901 hat dann der Vorsitzende dieser Kommission, der Präsident des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, offiziell mitgeteilt, daß der obige Passus in den „Vereinbarungen“ zu streichen sei. (S. u. a. Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1901, 496.)

Weinessig gehört ohne Zweifel zur Rubrik der Fruchtessige, denn „Wein ist das durch alkoholische Gärung aus dem Saft der frischen Weintraube hergestellte Getränk“ (§ 1 des Weingesetzes von 7./4. 1909). Es wird wohl niemand bezweifeln, daß die Weintraube als Frucht bezeichnet werden muß, ebenso wie die Himbeere, die Johannisbeere, die Birne und der Apfel usw.

Es gibt die Technik der Essigberei-

tung die Beantwortung der Frage, weshalb man davon absieht, von dem Präparat „Weinessig“ zu verlangen, daß es die hier in Betracht kommenden Bestandteile des Weines in unverminderter Form enthalte.

Wenn man Wein in unveränderter Form der Essiggärung unterzieht, so erhält man einen Essig, dessen Essigsäuregehalt in einem gewissen Verhältnis zu dem Alkoholgehalt des verarbeiteten Weines steht. Theoretisch müßten 58 Teile Alkohol 64,5 T. Essigsäure ergeben.

Dieses Verhältnis wird in der Praxis

a) deshalb nicht unter allen Umständen erreicht, weil Verdunstung des Alkohols einerseits, der Essigsäure andererseits während der Essigbereitung nicht zu umgehen ist, und weil

b) in der Praxis nicht selten (doch nicht etwa immer) auch ein geringer Teil der Essigsäure weiter oxydiert wird zu Kohlendioxyd und Wasser, außerdem aber auch unter Verlust von Alkohol Nebenreaktionen nicht selten einzutreten pflegen.

Ich sche hier davon ab, daß auch ein kleiner Teil durch besondere Bakterien unter Mitverwendung von Alkohol in Essigäther verwandelt wird.

Man pflegt in der Praxis mit ungefähr folgenden Zahlen zu rechnen:

Weingeist mit Prozenten Alkohol	gibt	Essig mit Prozenten Essigsäure
5,4—5,5	...	5
6,5—6,6	...	6
7,6—7,7	...	7
8,7—8,8	...	8
9,8—9,9	...	9
10,9—11,0	...	10
11,9—12,1	...	11
13,0—13,2	...	12

Verluste von 15—20% des verwendeten Alkohols sind in den Fabriken ganz gewöhnliche (P o s s a n n e r, Technologie der landwirtschaftl. Gewerbe III, 386).

Von den Verlusten durch Krankheiten der Ausgangsmaterialien (hier speziell Wein betreffend) sehe ich in diesem Augenblieke ab.

Der Alkoholgehalt der Weine ist nicht konstant; er schwankt in den Verhältnissen von 5—10 auch 12, selten 14 Gew.-% sofern man einheimische Produkte ins Auge faßt; er kann aber auch bis zu 18, auch 20% betragen, wenn man südländische — gespritzte — Weine in Betracht zieht. Vergällter Wein mit mehr als 14 Gewichtsprozenten Alkohol pflegt im Hinblick auf die Zollsätze, daneben auch aus rationellen Gründen der Weinessigbereitung, nicht eingeführt zu werden. Gespritzte Weine müssen also vor dem Export nach Deutschland entsprechend verdünnt werden, vielleicht auch wird alkoholärmer Wein zur Unterdrückung von Nebengärungen und aus anderen Gründen irgendwie zu alkoholreicherem, d. i. bis zu 14% alkoholhaltigem Wein verwandelt. Essig, gewonnen durch Gärung alkoholischer Flüssigkeiten, kann nie mehr als 12, bis allerhöchstens 14% Essigsäure enthalten. Die Essigbakterien werden bei einem Gehalt der Flüssigkeiten an 12% Essigsäure in ihrer Wirkung geschwächt, die Essigbildung steht also still.

Verarbeitet man einen südländischen, an Alkohol hochprozentigen Wein auf Essig, so muß also

Verdünnung des Weines stattfinden, ansonst das resultierende Produkt alkoholhaltig sein würde. Auch auf den Einfluß des Alkohols selbst gegenüber den Essigbakterien muß hingewiesen werden. Nach den Versuchen von A. J. Perold (Z. f. Bakt. u. Parasitenk. II, Abt. 24, 13—55) hat sich ergeben, daß z. B. die stark säuernden Essigbakterienarten durch die Gegenwart von 15,5—16 Vol.-% Alkohol abgetötet werden. Es ist die Verwendung südländischer Weine zeitweise der seltenere und daher für die vorliegenden Verhältnisse in dieser Form nicht immer wichtige Fall. Es muß jedoch auch dieser Fall in Betracht gezogen werden.

Soll ein ausländischer Wein unter Verbilligung zur Essigbereitung eingeführt werden, so bedarf er der Vergällung, d. h., es werden ihm beträchtliche Mengen an hochprozentigem Essig zugesetzt. Als Kuriosum sei erwähnt, daß in einem Falle für die Zulassung „die Vergällung mit 27 l 12%igem Essig auf 100 l Wein“ verlangt wurde. Neuerdings genügt für die Vergällung des einzuführenden Weines die Gegenwart von 2% Essigsäure. Man hätte zunächst erwarten können, daß heute, nachdem das Weingesetz vom 7./4. 1909 in Kraft getreten ist, die Verwendung ausländischer Weine zur Herstellung von Essig weniger häufig in Betracht komme, weil dieses neue Gesetz die Umgärung kränkelnder Weine nicht zuläßt, dementsprechend der Essigindustrie einheimische kranke Weine zurzeit in reichlicher Menge zu Verfügung stehen sollten, als ehedem. Die Praxis zeigt jedoch, daß es an einheimischen Produkten fehlt. Einstweilen geht der deutsche Weinbau zurück.

Verarbeitet man alkoholarme Weine, so kann ein gebrauchsfertiger Essig aus Wein resultieren. Würde z. B. ein 5—6% Alkohol enthaltender Wein der Essiggärung unterworfen, so wird man — ich verweise auf die oben angegebene Tabelle — einen Weinessig erhalten können, der aus Wein ohne hier nennenswerten Zusatz hergestellt wurde, und der als Speiseessig brauchbar ist. Speiseessig pflegt zwischen 3 bis 6% Essigsäure zu enthalten; der „Entwurf der Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel“ spricht sogar aus: „Speiseessig soll im allgemeinen 3,5%, keinesfalls unter 3% Essigsäure enthalten (II, S. 83).“ In dem soeben angeführten Beispiel würde also ein 5—6% essigsäurehaltiger Weinessig unverdünnt verkauft werden müssen. Nun deckt sich bei dem erörterten Fall die theoretische Überlegung aber keineswegs mit den Verhältnissen der Praxis. Zunächst kommt vom allgemeinen Standpunkt in Betracht, daß solche alkoholarme Weine dem Essigfabrikanten nicht immer zur Verfügung stehen. Sodann lehrt aber auch die Erfahrung, daß solche alkoholarmen Weine wenig haltbar sind; sie enthalten sehr häufig schon beim Verkauf Sporen und Keime von Pilzen, die eine schnelle Zersetzung des Weines bedingen. Diese Zersetzung pflegt bei solch alkoholarmen Weinen auch noch während der Essiggärung einzutreten, und sie ist natürlich in einem gewissen Maße eingetreten, wenn die Weine als kranke Weine angekauft wurden. In jedem Falle entstehen unter dem Einfluß der Enzyme dieser fremden Organismen Nebenreaktionen in ausgedehntem Maße, wodurch der Geschmack der Essige sehr leidet. In fast allen — so gut wie allen — Fällen ist damit das

Übel aber noch nicht eingestellt. Der Essigfabrikant, der solche kranke oder doch sehr leicht krank werden können Weine im Schnellessigverfahren verarbeitet, verunreinigt sich seine Essigbildner durch fremde Organismen in einer Weise, daß er großen materiellen Schaden hat. Das geschieht um so leichter, als der Essigfabrikant gezwungen ist, bei der Essigbereitung warme Temperaturen (25 bis 30° R. [31,3—37,5° C.] im Essigbildner; 20—24° R. [25—30° C.] in der Essigstube) und Sauerstoffzufuhr (Luftzirkulation) eintreten zu lassen. Beides sind Momente, welche die Entwicklung fremder Sporen und Keime und die Vermehrung der Pilze ganz außerordentlich begünstigen. Ich könnte hier drastische Ausdrücke der Praxis einschalten, wie z. B., „Der Essig hat Kälber,“ beschränke mich aber nur auf diesen Hinweis. Als Technologe würde ich es dem Essigfabrikanten als groben Fehler anrechnen, wenn er kranke Weine mit niedrigem Alkoholgehalt im Essigbildner verarbeite. Als Essigbildner kommen im Schnelleissigverfahren Holzbotitische von 1—2 m Durchmesser und 3—5 m Höhe in Betracht, deren jeder einzelne 4—5 Zentner Holzspäne mit etwa 200 l aufgesaugtem, also nicht ohne weiteres entfernbarem Essig enthält. Im Fabrikbetrieb befinden sich 3—30 oder mehr solcher Bildner vor, die je nach der Arbeitsweise erst nach mehrjähriger — manchmal erst fünfjähriger — Benutzung mit frischen Holzspänen gefüllt zu werden pflegen.

Das Mittel, die Krankheit des Weines und deren Einfluß auf die Essigärung zu verhindern, oder bereits kranke Weine für die rationelle, ich will mich auch ausdrücken reelle Essiggärung tauglich zu machen, ist die Vermischung mit Alkohol, um die Krankheitserreger der kranken Weine abzutöten oder doch in ihrer Entwicklung zu hemmen. Bis zu einem gewissen Grade tötet auch der Zusatz hochprozentigen Essigs ab. Ein regelrechtes „Sterilisieren“ der kranken Weine, um fremde Organismen unschädlich zu machen und um alsdann eine Reinzung des Essigpilzes einzuführen, erfordert Apparate, die heute in den Essigfabriken nicht oder doch nicht in dem notwendigen Umfange zu finden sind; wichtiger als das ist, daß die Weine durch das — oftmals wiederholte — Erhitzen wesentlich leiden, so daß ein bukett- und geschmackreiner Weinessig nicht resultiert. Der Zusatz von Konservierungsmitteln, wie Fluorwasserstoff u. a. m., ist vor der Gärung schon aus technischen Gründen nicht anwendbar.

Wenn aber der Essigfabrikant seinem Wein Alkohol zusetzt, so gilt das so viel, als verarbeite er alkoholreiche Weine. Aus alkoholreichen Weinen resultieren aber naturgemäß auch essigsäurereiche Weinessige. Wie schon erwähnt, ist als Höchstgehalt eines Gärungssessigs derjenige von 12 bis 14% Essigsäure anzunehmen.

Der Praktiker geht aber auch schon aus rationellen Gründen darauf hinaus, möglichst einen an Essigsäure höchstprozentigen Essig (Gärungssessig) zu erhalten. Das ist wohl als rationell so nahe liegend anzusehen, daß ich den Zweck nicht näher zu erörtern brauche.

Nehme ich nun an, er hat aus Wein einen Weinessig mit 12% Essigsäure erzielt, so hat dieser Weinessig aus mehrfachen Gründen nicht den Gehalt an 100% der hier in Betracht kommenden Bestand-

teile der Weine. Denn: a) es hat im Inlande oder im Auslande Alkoholzusatz stattgefunden, b) es hat Zusatz von Nährsalzlösung stattgefunden, ev. verbunden, c) mit Malzauszügen oder anderen Extraktivstoffen, auch Essig, jedenfalls aber mit dem Vergällungsmittel des Alkohols der Essigfabriken. Ich sehe hier ab: d) von der Verdünnung durch Anbeizen gelegentlich der erstmaligen Bereitung des Essigs behufs Ansammlung von Essigbakterien im Schnellessigbildner. Die Anwendung von Reinkulturen der Essigbakterien schließe ich bei dieser Betrachtung aus, weil in der Praxis der Essigfabrikation die Verwendung von Reinzucht — obwohl die Aufgabe gelöst ist — noch zu wenig benutzt wird. Dagegen habe ich die Möglichkeit der Erzeugung von 14%igen Essig gerade mit Rücksicht auf die Tatsache der Verwendungsfähigkeit von Reinkulturen angegeben, jedoch ohne in diesem Gutachten 14%igen Essig als Norm bei der Berechnung zu benutzen.

Hinzu kommt dann noch als von besonderer Wichtigkeit, daß dieses 12% Essigsäure enthaltende Produkt zu Verkaufs- und Verbrauchszwecken auf — ich will hier weite Grenzen wählen — 3 bis 5 bis 7% Essigsäuregehalt verdünnt werden muß. Der Weinessig muß auf einen gewissen ungefähren Essigsäuregehalt eingestellt werden, denn es führt zu Unzuträglichkeiten im Handel, wenn der Verbraucher des Weinessigs z. B. das eine Mal 5% Essigsäure, das andere Mal 10% Essigsäure haltigen Weinessig erhält. Eine Mischung verschiedener Maischen oder eine Mischung fertigen Weinessigs verschiedener Stärken läßt sich aus praktischen Gründen nicht jederzeit durchführen — einwandfrei, also durch regelrechte Gärung hergestellte Produkte vorausgesetzt.

Womit soll der Fabrikant das Weinessigpräparat verdünnen, um einen verbrauchsfähigen Weinessig zu erhalten? Mit Wein darf er aus technischen Gründen nicht verdünnen, denn er würde dem Publikum ansonst mit dem Essig gleichzeitig eine Essigfabrik in kleinster Form überreichen, da, durch den Alkoholgehalt des Weines veranlaßt, Nachgärung eintritt, und das Publikum dadurch beständig eine trübe, unappetitlich ausschende Flüssigkeit haben würde.

Wollte man von dem Fabrikanten verlangen, daß er den Alkohol des Weines durch Destillation entferne, bevor er die Verdünnung mit diesem Wein vornehme, so würde man damit die bei der Weinessigfabrikation wichtigen Bestandteile des Weinessigs, d. s. nämlich die aromatischen Bestandteile, mit entfernen. Der Essigfabrikant ist also gezwungen, den hochprozentigen Weinessig mit Wasser oder Essig auf verbrauchsfähigen Essig einzustellen. Daraus geht aber ohne weiteres hervor, daß der Fabrikant einen verbrauchsfähigen Weinessig mit 100% Wein technisch nicht liefern kann, rationelle und reelle Arbeitsweise vorausgesetzt.

Es ist nun selbstredend nicht unter allen Umständen nötig, daß der Fabrikant 12% Essigsäure enthaltenden Weinessig im Essigbildner darstellt; er kann sich zur Weinessigbereitung auch Weine bedienen, die in gesundem Zustande mit 8—10% Alkoholgehalt käuflich sind. Dann resultiert aus solchem Wein technisch — also unter Berücksichti-

gung unumgänglich notwendiger Zusätze — ein etwa 7,5—9% Essigsäure enthaltender Weinessig. Das ist aber wiederum ein Beispiel, das nur „am grünen Tische“ aufgestellt werden kann, in der Praxis aber nicht durchgeführt zu werden pflegt.

Abgesehen davon, daß hier wiederum Verdünnung des Gärungssessigs zu verbrauchsfähigem Essig mindestens erwünscht ist, ist im Schnellessigverfahren hier wieder die Möglichkeit der Verunreinigung während der Essiggärung nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sehr bald mit einer an Gewißheit grenzenden Wahrscheinlichkeit zur Tatsache gemacht. Sodann kommt in Betracht: „Wer will einen Weinessig bezahlen, der aus gesundem Wein mit 8—10% Alkoholgehalt — reelle Ware vorausgesetzt — hergestellt wurde? Man berechne den Preis des Weines und stelle demgegenüber, welcher Höchstbetrag für Weinessig gezahlt wird. Vielleicht darf ich auch so vergleichen: Man befrage den inländischen Verbraucher, ob er ein Glas Weinessig zur Zubereitung der Speise weit lieber verwendet als etwa dasselbe Quantum Essig, daneben ein Glas Wein als Getränk?“

Nun wird von den der Technologie fernstehenden Menschen entgegengehalten: Ja, das ist ja gar nicht Brauch; in allen Lehrbüchern steht: Zur Bereitung von Weinessig dienen in Essigstich übergegangene — bzw. umgeschlagene — also billige Weine, und die ohne weitere Vorbehandlung Essig liefern (ich fasse allgemeines kurz zusammen). Solche und ähnliche Lehrbuchangaben haben wenig Bedeutung für „den, der die Praxis aus der Praxis“ kennt. So wie die Lehrbücher es angeben, wurde vor langer Zeit und wird heute im Haushalt, in Frankreich und Italien auch in kleinen Betrieben, gelegentlich Weinessig bereitet; die Qualität der Ware entspricht der unrationellen Bereitungweise. Der Großfabrikant verarbeitet aber entweder gesunde Weine, oder — und das ist der wichtigere Fall — er reinigt die umgeschlagenen Weine in der oben von mir auseinandergesetzten Weise, nämlich durch Zusatz von Alkohol, auch durch hochprozentigen Essig, also durch Gärungssessigsäure. Würde der Essigfabrikant den umgeschlagenen — essigstichhaltigen — Wein ohne weiteres im Essigbildner der Gärung unterwerfen, so ergäben sich Verunreinigungen in umfangreicher Weise, deren Schaden ich bereits oben erörterte.

Mit Rücksicht darauf, daß ich oben von Essigbildnern, gefüllt mit Holzspänen, sprach, muß ich hier einschalten: Diese für die Schnellessigfabrikation geltenden Verhältnisse werden beim sog. Orléansverfahren derart andere, daß in Fässern entsprechender Größe ohne Holzspäne durch langsame Gärung Weinessig, auch gewöhnlicher Essig fabriziert werden kann. Diese Methode ist dem Haushaltungsfabrikationsbetrieb nachgebildet. Die Gewinnung des Weinessigs beansprucht bei diesem Verfahren viel Zeit. Ich neige zu der Ansicht, daß dabei in noch höherem Maße die Gefahr des Eintretens von Nebenreaktionen gegeben ist als beim Schnellessigfabrikationsverfahren. Unter diesen Nebenreaktionen spielt die sog. faulige Gärung, ebenso die Entwicklung von Infusorien (Essigalen) eine bedeutende Rolle. Bei rationeller Vorbehandlung der Weine und sorgfältiger, häufiger Reinigung der Fässer verbleiben aber die Bukettstoffe in reichliche-

rer Menge als im Schnellessigverfahren. Ähnliches gilt für die Extraktstoffe des angewendeten Weines. Es kann jedoch nach diesem Verfahren praktisch ein an Essigsäure hochprozentiger Weinessig nicht gewonnen werden; daher pflegt man hier wohl nur mit einem etwa 7% Essigsäure enthaltenden Fertigprodukt zu rechnen. In folgedessen müssen alkoholreiche bzw. mittels Alkoholzusatzes von fremden Mikroorganismen gereinigte Weine mit Wasser oder einer Mischung von Wasser und Weinessig entsprechend verdünnt werden. Sodann erfordert das Anstellen der Maische die Gegenwart von annähernd 3% Essigsäure. Diese müssen also jeweilig, d. h. auch im weiteren Verlauf der Verarbeitung neuer Mengen Weines, in Form von bereits durch Gärung gewonnenem Weinessig zugeführt werden. Das bedeutet abermals eine wesentliche Verteuerung des Weinessigpräparates.

Bei allen meinen Erörterungen habe ich selbstredend die Grundbedingung gestellt, daß Weinessig lediglich Gärungssessigsäure enthalten darf.

Der Begriff „Weinessig“ ist nach alledem schwer zu definieren. „Weinessig“ muß ein Gärungssessig sein, der einen möglichst hochgehaltenen Prozentgehalt an den hier in Frage kommenden Weinbestandteilen enthält.

Meines Erachtens kann der Fabrikant bis zu 50%, vielleicht auch 75%, Wein in Form von Weinbestandteilen mit dem Weinessig liefern. Ob sich das aber aus kommerziellen Gründen durchführen ließe, entzieht sich einstweilen meiner Beurteilung.

Jedenfalls ist zurzeit ein Weinessig mit 20% Wein in Form von Weinbestandteilen nicht zu beanstanden. Ich stütze mich dabei auf eine Resolution der Vereinigung deutscher Weinessigfabrikanten vom 15./12. 1895, welche als § 2 der Statuten besagt:

„Grundsatz der Vereinigung ist, daß unter einem reellen Weinessig nur eine Ware zu verstehen ist, welche unter Verwendung größerer Mengen Wein hergestellt wurde“, und in § 3 sich ausspricht:

„Die Vereinigung gründet eine Normalmarke — fein Ia (echter) Weinessig —, welche einerseits weitgehenden Ansprüchen an die Qualität eines guten, reellen Weinessigs genügt und andererseits bezüglich der Preislage an die im Detailhandel üblichen Preise für reelle gute Qualitäten sich anlehnt.“

Diese Normalmarke soll sich jedes Mitglied der Vereinigung bemühen, in reeller Qualität und durchschnittlichem Weingeschalt von 20% herzustellen, wobei es statthaft sein soll, daß bei Verwendung besonders qualitätsvoller Weine auch ein Mindermaß verwendet werden darf, wenn dadurch noch die Eigenschaften eines reellen Fabrikates erreicht werden.“

Ferner stütze ich mich dabei auf den Beschuß derselben Vereinigung vom 19./10. 1902, wodurch die bisherige Norm (soeben zitiert) auf die Norm eines Mindestgehaltes von 20% heraufgesetzt wird.

Diese Beschlüsse sind in Fachkreisen gut bekannt; ihr Wortlaut ist in der einen oder anderen Form auch in die Lehrbücher der Lebensmittelchemie aufgenommen worden.

Ich vertrete den Standpunkt, daß der genannte

Verein sich mit diesen Resolutionen ein Verdienst um den reellen Handel mit Weinessig erworben hat. In den 80er Jahren, auch anfangs der 90er Jahre, verstand man in Handelskreisen unter Weinessig fast durchgehend einfach „Essigsprit“ (mit 6—7 bis 8% Essigsäure), also konz. gewöhnlichen Essig. Das war ein Handelsmüßbrauch, den der oben genannte Verband mit Recht und auch mit Erfolg bekämpfte.“ Heute aber verlangen zu wollen, daß Weinessig unbedingt 100% der hier in Betracht kommenden Weinbestandteile enthalte, heißt meines Erachtens geradezu den reellen Handel gefährden.

Es ist wahrlich nicht schwer, demjenigen Chemiker, der sich mit der Bestimmung der Säure, des Extraktes und der Asche (wie oben) begnügt, eine „analysenfest“ genachte Ware zu unterbreiten; es ist ferner nicht schwer, auch viele derjenigen Chemiker, welche die Analyse des Weinessigs noch weiter ausdehnen, bevor die Begutachtung erfolgt, durch „Analysenfestmachen“ der Ware so zu täuschen, daß sie glauben, alle Bedingungen, die an 100% Wein enthaltenden Weinessig zu stellen sind, seien erfüllt. Ich will das hier aus naheliegenden Gründen nicht weitergehend erörtern; ich will nur auf die Tatsache hinweisen, daß in Handelskreisen Rückstände von Weinen angeboten werden, die zur Kognakbereitung dienten, daneben auch konz. Korinthauszüge. Aus diesen kann ebenso leicht ein „analysenfester Weinessig mit 100% Weinbestandteilen“ gemacht werden, wie „analysenfestgemachter Wein“ aus Korinth, Honig, Rückständen der Kognakbrennerei u. a. m. gewonnen wird, im Handel vorkommt und als solcher mir und anderen Chemikern schon unter Händen war. Es wäre wohl wünschenswert, daß die Weinrückstände der Kognakbereitung einer Vergällung unterworfen werden müßten.

Ich schließe mit der Behauptung: Mit der nach dem Stande der Technik so gut wie unmöglichen Forderung, daß „Weinessig“ in verbrauchsfähigem Zustande 100% der hier in Betracht kommenden Weinbestandteile enthalte, würde man den Fabrikanten bzw. den Händler zur Unreellität geradezu verleiten.

Es ist die Pflicht der Lebensmittelkontrolle, den Handel von Waren aller Art zu überwachen; dabei müssen Handelsbräuche zeitweise als Handelsmüßbräuche gekennzeichnet werden, schon um dem unlauteren Wettbewerb der Verkäufer entgegenzutreten. Es ist die vornahmste Aufgabe des gut unterrichteten Lebensmittelchemikers bei dieser Kontrolle zwischen Möglichen und Unmöglichem zu unterscheiden, d. h., die Anforderung in bezug auf den Gehalt der Ware vereinbarungsgemäß da auf einen Teilwert zu reduzieren, wo die Technik erfahrungsgemäß die Unmöglichkeit der Erzielung vollwertigen Produktes ohne die Gefährdung der Reellität der Handelstreibenden kundgibt.

Bonn, den 6. August 1911. [A. 145.]

I. Über die Ursachen der Entrostung des Eisens im Eisenbeton.

II. Über zwei chemische Vorgänge im Eisenbahntunnel.

Von PAUL ROHLAND.

(Eingeg. 25.8. 1911.)

E. D o n a t h hat in dieser Z.¹⁾ die Erklärungen für die Entrostung des Eisens im Eisenbeton von W. M i c h a e l i s und von mir besprochen.

Bei meiner Erklärung bemängelt er, daß die Menge des adsorbierten Kohlendioxyds viel zu gering sei, als daß es mit dem hydrolytisch abgespaltenen Calciumhydroxyd C a l c i u m h y d r o c a r b o n a t bilden könne.

Er übersicht aber dabei folgendes; die Entrostung findet ja nicht innerhalb weniger Minuten, sondern während der ganzen Periode des Abbindens und der ersten Erhärtung, solange überhaupt noch Feuchtigkeit im Beton ist, statt.

In dieser Zeit aber wird Kohlendioxyd sowohl von dem hydrolytisch abgespaltenen Calciumhydroxyd, wie auch von den abgespaltenen Kolloidstoffen in genügend großer Menge adsorbiert, wovon man sich leicht überzeugen kann.

Daß bei der Auflösung des Eisenoxyds sich zunächst Ferroionen bilden, hatte ich als Vernutzung ausgesprochen; elektrochemische Ursachen lassen es ganz allgemein wahrscheinlich erscheinen.

Die Erklärung von W. M i c h a e l i s muß aber so lange zurückgewiesen werden, bis einwandfrei nachgewiesen wird, daß Calciumhydroxyd auf Eisenoxyd einwirkt.

Ich habe bei meinen Untersuchungen über diese Frage diesen Gedanken auch verfolgt; eine Unmöglichkeit lag ja nicht vor; und habe tagelang Calciumhydroxyd auf Eisenoxyd einwirken lassen; aber nicht die Spur eines Ferri- oder Ferroions konnte nachgewiesen werden, trotz der enormen Empfindlichkeit dieser Reaktionen. Wenn aber Zuckerlösung hinzugefügt wird, so entstehen Saccharate.

Dagegen ist richtig, daß der im Eisenbeton entstehende starke Druck die Auflösung des Eisenoxyds begünstigt.

Bei einem Tunnelneubau in Württemberg sollte als Schutzmittel gegen stark kohlensäurehaltiges Sickerwasser das von den Farbenfabriken Rosenzweig & Baumann in Kassel hergestellte Zementschutzmittel, „Nigrit“²⁾ genannt, angewendet werden.

Es ergab sich hierbei die Frage, ob die Eisenbetonwandung, die den Tunnel umkleidet, so lange einigermaßen trocken gehalten werden könnte, daß das Schutzmittel aufgetragen werden kann: in diesem besonderen Falle wurde diese Frage wegen der Menge des Sickerwassers verneint.

Zur Entscheidung dieser Frage besichtigte ich unter der freundlichen Führung von Herrn Regierungsbaumeister Dr. von Willmann, Eisenach,

¹⁾ 24, 1398, 1911.

²⁾ P. R o h l a n d , Deutsche Bauztg. 1907.
Nr. 5. Über das Zementschutzmittel „Nigrit“.