

anorganische Salze in dem „chemisch reinen“ Glycerin sind, wurde das Leitvermögen von 2 Glycerinlösungen in einem Arrheniuschen Widerstandsgefäß in der üblichen Weise bestimmt. Die Versuchstemperatur war 18°. Die Kapazität des Gefäßes war vorher mit  $1/100$ -n. KCl-Lösung bestimmt worden.

$$\begin{aligned} \text{H}_2\text{O } 0,00\% \text{ } K &= 1,36 \cdot 10^{-6} \text{ rez. Ohm.} \\ \text{Lös. I. } 4,56\% \text{ } K &= 3,27 \cdot 10^{-6} \text{ } " \text{ } " \\ \text{Lös. II. } 22,23\% \text{ } K &= 6,74 \cdot 10^{-6} \text{ } " \text{ } " \end{aligned}$$

In der folgenden Rechnung wurde der Wert für die Leitfähigkeit des Wassers —  $K_{\text{a h l b a u m s c h e s}}$  Leitfähigkeitswasser — von der Glycerinlösung abgezogen, da die Verunreinigungen voraussichtlich Salze waren.

Für den Glyceringehalt muß an den Werten für das Leitvermögen eine Korrektur angebracht werden, da der Fremdkörper die Beweglichkeit der Ionen verringert; außerdem dürfte ein Zusatz von 22% Glycerin auch den Dissociationsgrad merklich beeinflussen.

Nach Arrhenius<sup>15)</sup> ist für den Glycerinzusatz folgende Korrektur anzubringen.

Es sei  $L_w$  das Leitvermögen in rein wässriger Lösung,  $L_L$  dasselbe in gemischter Lösung,  $p$  der Zusatz an Fremdkörper in Volumenprozenten und  $a$  eine Konstante, dann ergibt sich für wässrige Zusätze

$$L_w = L_L \left(1 - \frac{a}{2} x\right)^2$$

$a$  dürfte bei Glycerin bei 18° etwa den Wert 0,0025 haben.

Es ergeben sich dann für die beiden Lösungen folgende korrigierte Leitvermögen (nach Abzug des Leitvermögens von Wasser)

$$\begin{aligned} \text{Lös. I. } z &= 0,000 \text{ 0019} \\ \text{Lös. II. } z &= 0,000 \text{ 0056} \end{aligned}$$

Nimmt man an, daß die Verunreinigung aus Kochsalz besteht, so würde dem Leitvermögen von Lös. I — wie eine Überschlagsrechnung ergibt — eine Normalität von ca.  $1/60000$  entsprechen. Dies gäbe auf 46 g im Liter der Lösung enthaltenem Glycerin ca. 1 mg NaCl, also ungefähr 0,002%. Dieser Wert stimmt mit dem überein, der aus der Eindampfung von Glycerin abgeleitet wurde.

Die konzentrierte Lösung, für welche obige Gleichung von Arrhenius nicht mehr gültig ist (dieselbe gilt nur bis zu einem Zusatz von 10%), berechnet sich eine Normalität von NaCl von ca.  $1/190000$ .

Die Kochsalzmenge ist also der zugefügten Glycerinmenge annähernd proportional.

Es wurde auch versucht, das Leitvermögen von konzentriertem Glycerin zu bestimmen, und wurde ein Strom von 110 Volt Spannung an das Arrheniusche Gefäß angeschlossen. Ein Präzisionsampèremeter, das ein Milliampère noch anzeigte, gab keinen Ausschlag, so daß das Glycerin hier als vollkommener Isolator gelten konnte.

<sup>15)</sup> Z. physikal. Chem. 9, 487ff. (1892).

## Über Obst und Obstverwertung.

Von Dr. H. RÜHLE-Stettin.

(Schluß von S. 1900.)

f) Die organischen Säuren des Obstes. Während die Weinsäure nach K. Windisch<sup>42)</sup> nur in den Weinbeeren eine Rolle zu spielen scheint, kommt die Äpfelsäure anscheinend ganz allgemein vor, allerdings begleitet von mehr oder minder großen Mengen anderer organischer Säuren, von denen zunächst die Zitronensäure in Frage kommt. In der Übersichtstabelle sind bereits Zahlen über den Säuregehalt der Obstarten angegeben worden, es genügt hier also, die neben der Äpfelsäure auftretenden Säuren zu besprechen. So fand G. Paris<sup>43)</sup> in zwei Sorten nicht ganz reifer Erdbeeren 1,17 bzw. 1,22 g Zitronensäure in 100 ccm Saft gegenüber nur 0,14 und 0,19 g Äpfelsäure; Oxalsäure, Weinsäure, Salicylsäure und Benzoesäure waren in den Erdbeermosten nicht vorhanden. Kuhn<sup>44)</sup> konnte in Himbeeren keine Äpfelsäure, sondern nur Zitronensäure nachweisen, während dieselben nach Späth<sup>45)</sup> vorwiegend Äpfelsäure enthalten sollen. Ferner ist Zitronensäure, zum Teil nur in Spuren, nachgewiesen worden in Kirschen, Aprikosen und Erdbeeren; die finnische Moosbeere<sup>46)</sup> soll ausschließlich Zitronensäure enthalten. Es enthalten ferner Zitronen nach Analysen von Danneri und Bosc<sup>47)</sup> bis zu rund 7% Zitronensäure im Fruchtfleische bzw. bis zu 7,21% im Saft (mit bis 1,8% direkt reduzierendem Zucker); Orangen (Apfelsinen, Mandarinen) enthalten nach denselben bis 2,9% Zitronensäure im Saft und bis 2,6% direkt reduzierenden Zucker. Kalifornische Orangen enthalten nach Colby und Dyer<sup>48)</sup> im Mittel zahlreicher Analysen im Saft 1,35% Zitronensäure, 4,96% Rohrzucker (höchster gefundener Wert 7,41%) und 4,06% Invertzucker, und kalifornische Zitronen nach denselben 5,83% Zitronensäure, 0,52% Rohrzucker und 1,42% Invertzucker. Die Zitronensäure ist in Zitronen und Orangen nur zum allerkleinsten Teile an Basen gebunden, zumeist kommt sie frei vor, neben geringen Mengen von Äpfelsäure (nach Hager<sup>49)</sup> etwa 1%). Von anderen organischen Säuren ist die Benzoesäure in Preißelbeeren von Mach und Portele<sup>50)</sup> nachgewiesen und zu 0,064—0,086 g in 100 ccm Saft neben 1,804—3,418 g Äpfelsäure und 4,11—11,80 g Gesamtzucker bestimmt worden.

<sup>42)</sup> Geisenheimer Berichte über 1903, S. 151 und Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 8, 347 (1904).

<sup>43)</sup> J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., I, 1503 und Chem.-Ztg. 26, 248 (1902).

<sup>44)</sup> Chem.-Ztg. 29 (1905), Repert. 18, 266.

<sup>45)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 4, 929 (1901).

<sup>46)</sup> Lippmann, Chemie der Zuckerarten. II, 1784.

<sup>47)</sup> J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., I, 844.

<sup>48)</sup> J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., I, 845.

<sup>49)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 4, 531 (1901).

<sup>50)</sup> Landw. Vers.-Stat. 38, 69 (1890); s. a. J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., I, 886, II, 958, 965.

W. Klein<sup>51)</sup> konnte in unreifen Kirschen Bernsteinsäure neben Äpfel- und Zitronensäure nachweisen, während dieselbe in den reifen Kirschen fehlte. Über das Vorkommen der Weinsäure in den Weinbeeren wurde bereits gesprochen; mit Sicherheit konnte sie K. Windisch (l.c.) in kleinen Mengen noch in roten Johannisbeeren, Stachelbeeren und Preiselbeeren nachweisen, und zwar zu entsprechend 0,041, 0,041 und 0,056 g in 100 ccm Saft. In Spuren scheint sie außerdem noch vorzukommen in Kirschen, Erdbeeren, schwarzen Johannisbeeren, Quitten, Aprikosen und Renekloden.

Sehr wichtig ist auch der mit Sicherheit geführte Nachweis zweier weiterer in manchen Obstarten vorkommenden Säuren, von denen die eine eine anorganische Säure ist. Es sind dies die Salicylsäure und die Borsäure. Dieser Nachweis ist aus dem Grunde sehr wichtig, als beide Säuren gebräuchliche Frischhaltungsmittel für Nahrungs- und Genußmittel jeder Art sind, ihre Verwendung zu dem gedachten Zwecke aber wegen ihrer Gesundheitsschädlichkeit für gewisse Nahrungsmittel (Fleisch und dessen Zubereitungen) gesetzlich verboten ist und bei anderen aus gleichem Grunde durch die Organe der Nahrungsmittelkontrolle beanstandet zu werden pflegt. Infolge dieses natürlichen Vorkommens ist es nun aber nötig, bei Beanstandungen eines Obsterzeugnisses (Saft, Marmelade u. a. m.) auf Grund eines Salicyl- oder Borsäuregehaltes eine quantitative Bestimmung der Säuren vorzunehmen; denn, wenn auch beide Säuren nur in minimalen Mengen vorkommen (s. u.), und irgend erhebliche Mengen also zugesetzt worden sein müssen, so ist doch eine quantitative Bestimmung (s. später unter Nachweis der Frischhaltungsmittel) notwendig, um dem Einwande, das Vorkommen könnte auf dem natürlichen Gehalte der Früchte an Salicylsäure oder Borsäure beruhen, begegnen zu können.

Salicylsäure kommt in reifen Erdbeeren anscheinend regelmäßig vor und zwar wahrscheinlich als Ester. L. Porte und Desmoulières<sup>52)</sup> fanden in 1 kg 1 mg, K. Windisch<sup>53)</sup> in 1 l Saft 2,8 mg und Süß<sup>54)</sup> 2—3 mg. Auch Mastbaum<sup>55)</sup> konnte in Erdbeeren Salicylsäure nachweisen. In Himbeeren haben Heffelmann<sup>56)</sup> in 1 kg Saft 1 mg und K. Windisch (l. c.) in 1 l Saft 1,1 mg Salicylsäure gefunden. Ferner kommt Salicylsäure nach Mastbaum (l. c.) und K. Windisch<sup>57)</sup> auch in den Weinbeeren und den daraus hergestellten Weinen vor. In Kirschen, Pflaumen, Renekloden, Mirabellen, Aprikosen, Pfirsichen, Johannisbeeren, Stachelbeeren, Mahoniabeeren, Erdbeeren, Brombeeren, Heidelbeeren und Preiselbeeren konnten K. Windisch<sup>58)</sup> und Süß (l. c.)

keine Salicylsäure, letzterer auch nicht in Himbeeren nachweisen. J. ablin-Gonne<sup>59)</sup> hat ferner das Vorkommen der Salicylsäure in Vogelbeeren nachgewiesen, indem es ihm gelang, aus 1 l Saft 20—30 mg Salicylaldehyd zu isolieren. F. W. Trapagen und Edm. Burke<sup>60)</sup> haben das Vorkommen der Salicylsäure mittels der Reaktion mit Eisenchlorid in vielen Früchten wahrscheinlich gemacht; um den sicheren Nachweis des Vorkommens zu erbringen, bedarf es allerdings der Isolierung der Säure.

Auch die Borsäure scheint in vielen Früchten vorzukommen; Hebebrand<sup>61)</sup> konnte sie in Kirsch-, Stachelbeer-, Apfelsinen- und Zitronensaft feststellen, und zwar zu entsprechend 4, 10, 4 und 6 mg in 1 l Saft, Hottet<sup>62)</sup> fand in Äpfeln und Birnen einen Gehalt von 0,4—1,9 mg in 100 g frischer Früchte, und K. Windisch<sup>63)</sup> fand in 100 ccm Saft von Zwetschen, Renekloden und Kirschen entsprechend 1,57, 1,27 und 2,28 mg.

Der Gehalt des Steinobstes an einem Blausäure abgebenden Glykosid (Amygdalin) sei hier nur erwähnt. Näheres findet sich hierüber bei Fruchtsäften und Fruchtbranntweinen angeführt.

g) Die Stickstoffsubstanzen sind, trotzdem sie in, absolut genommen, nur sehr kleinen Mengen vorkommen, doch von großer Bedeutung im Hinblick auf die Gärfähigkeit der Obstmoste; insbesondere sind hierfür die Differenzen von großem Belang, welche die einzelnen Obstmoste hinsichtlich ihres Gehaltes an für die Hefeernährung besonders wichtigen, den Stickstoff in Form von Ammoniak bzw. Amid enthaltenden Substanzen zeigen. Untersuchungen hierüber liegen von K. Windisch<sup>64)</sup> vor; die von ihm zur Bestimmung der einzelnen Arten der stickstoffhaltigen Bestandteile angewendeten Verfahren sind bereits kurz angegeben worden. Aus den Versuchen geht hervor, daß sämtliche untersuchte Traubenmoste gegenüber denen anderer Obstarten sehr viel Gesamtstickstoff, und von diesem viel als Ammoniak- und Amidstickstoff gebunden, enthalten. Am wenigsten Gesamtstickstoff, Ammoniak- und Amidstickstoff enthalten der Heidelbeer- und Preiselbeermost. Damit stimmt überein, daß gesunde Traubenmoste, sowie der ihnen in bezug auf seinen Gehalt an den genannten Stickstoffverbindungen gleichwertige Most aus schwarzen Johannisbeeren, niemals infolge Stickstoffmangels schlecht vergären. Heidelbeer- und Preiselbeermost bleiben dagegen fast regelmäßig in der Gärung stecken, wenn sie nicht durch Zusatz von Stickstoff in Form von Ammoniak gefördert wird; hierzu genügen bereits 20 g Chlorammonium auf 1 hl Most, entsprechend 0,00535 g Ammoniak-

<sup>51)</sup> Chem. Centralbl. 1903, II, 1132.

<sup>52)</sup> J. Am. Chem. Soc. 1903, 242, durch den Jahresbericht über die Fortschritte in der Untersuchung der Nahrungs- u. Genußm. bearb. von Beckurts 13, 115 (Göttingen 1905).

<sup>53)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 5, 468 (1902).

<sup>54)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 6, 447 (1903).

<sup>55)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 5, 1201 (1902).

<sup>56)</sup> Chem.-Ztg. 27, 829 (1903).

<sup>57)</sup> Z. öff. Chem. 3, 171 (1897).

Geisenheimer Berichte über 1902, S. 152 und Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 5, 653 (1902).

<sup>58)</sup> Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 6, 447 (1903).

<sup>59)</sup> Arb. d. Kaiserl. Ges.-Amts 14, 309 (1898); s. a. J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., I, 1507.

<sup>60)</sup> Geisenheimer Berichte über 1903. Berlin 1904, S. 148.

stickstoff in 100 ccm. Im folgenden seien einige, von W i n d i s c h gefundene Zahlen über den Gehalt einiger Obstmoste an Gesamt-, Amid- und Ammoniakstickstoff angegeben.

	Gesamt- stickstoff	Amid- stickstoff	Ammoniak- stickstoff
g in 100 ccm Most			
Rote Johannisbeeren	0,0478	0,0098	0,0085
Schwarze „	0,0840	0,0140	0,0189
Heidelbeeren . . . . .	0,0126	0,0021	0,0019
Preißelbeeren . . . . .	0,0186	0,0017	0,0028
Sauerkirschen . . . . .	0,0420	0,0084	0,0061
Spalieräpfel . . . . .	0,0380	0,0049	0,0056
Spalierbirnen . . . . .	0,0322	0,0042	0,0041
Weinbeeren (6 Arten)	0,0854	0,0128	0,0147
	bis 0,1484 bis 0,0180 bis 0,0217		

h) Als Grundsubstanz der Pektinstoffe gilt die in Wasser völlig unlösliche Pektose, welche in den Zellwänden der unreifen Früchte abgelagert ist. Durch Kochen mit Wasser, Einwirkung verdünnter Säuren, durch Fermente (wie die Pektase), sowie bei der alkoholischen Gärung der Obstmoste erleidet die Pektose mannigfache Umwandlungen, und es scheinen die hierbei entstehenden Stoffe zu den Pentosen in Beziehung zu stehen. Diese Umwandlungsstoffe, welche die Namen: Pektin, Metapektin, Pektinsäure, Metapektinsäure u. a. m. führen, sind noch fast gar nicht erforscht; sie sind zum Teil in Wasser quellbar und in der Kälte die Flüssigkeit gelatinieren machend, zum Teil bei weitergehender Zersetzung der Pektose, wie sie durch anhaltende Einwirkung von Wärme und (Frucht-)Säuren, sowie beim Vergären stattfindet, vollkommen in Wasser löslich und haben dann die Eigenschaft des Gelatinierens verloren, auch sind sie dann nicht mehr durch Alkohol ausfällbar. Die als Enderzeugnis auftretende Metapektinsäure reduziert Fehling'sche Lösung und scheint mit dem Arabin oder Metarabin identisch zu sein. K. W i n d i s c h (l. c.) bestimmte nach bereits angegebenem Verfahren die Menge der in Wasser löslichen bzw. quellbaren Pektinstoffe im Saft von

in 100 ccm Saft zu

Roten Johannisbeeren . . . . .	0,436 g
Schwarzen „ . . . . .	0,657 g
Heidelbeeren . . . . .	0,429 g
Preißelbeeren . . . . .	0,388 g
Sauerkirschen . . . . .	0,090 g
Weinbeeren (4 Sorten) . . . . .	0,116—0,152 g

Nach einigen älteren Analysen enthalten:

in Wasser lösli. Pektinstoffe

Äpfel (nach D r a g e n d o r f <sup>65)</sup> ) . .	0,11—5,37%
Birnen (nach R. F r e s e n i u s <sup>65)</sup> ) . .	3,28 u. 4,41%
Kirschen (nach R. F r e s e n i u s und	

M a n g o l d <sup>65)</sup> . . . . .	0,47—2,27%
Erdbeeren (nach M a n g o l d <sup>65)</sup> ) . .	0,11 u. 0,18%

und unlösli. Pektinstoffe

Äpfel (nach D r a g e n d o r f <sup>65)</sup> ) ..	0,26—0,80%
Birnen (nach R. F r e s e n i u s <sup>65)</sup> ) ..	0,04 u. 1,34%
Kirschen (nach R. F r e s e n i u s und	

M a n g o l d <sup>65)</sup> . . . . .	0,25—1,45%
--	------------

<sup>65)</sup> J. K ö n i g , Chemie der menschl. Nahr. u. Genußm. 4. Aufl., I, 821—838.

Nach den bei der Gelee- und Marmeladenbereitung (s. sp.) gemachten Erfahrungen scheint der Gehalt des Obstes an das Gelatinieren veranlassenden Stoffen mit zunehmender Reife abzunehmen. Systematische Versuche hierüber stehen noch aus.

i) Zahlen über die in den Obstarten vorkommenden Mengen von G e r b s t o f f , P e n . t o s e n und R o h f a s e r sind bereits früher gegeben und die Verfahren zu ihrer Bestimmung genannt worden. Hier sei noch angefügt, daß nach H o t t e r (l. c.) Steirische Mostäpfel von 0,021 bis 0,245 g und Mostbirnen von 0,01—0,052 g Gerbstoff in 100 ccm Most enthalten.

Die Menge des F r u c h t f l e i s c h e s der Obstfrüchte, also des genießbaren Teiles derselben, richtet sich nach dem Gehalte an Kernen und Schalen und ist bei den kleinen Früchten (Pflaumen, Kirschen) verhältnismäßig geringer als bei den großen (Äpfeln, Birnen). Es beträgt z. B. der Gehalt an Steinen und Kernen<sup>66)</sup> in Prozenten der Gesamtfreucht bei

Äpfeln	Birnen	Zwetschen	Pfirsichen
0,1—0,4	0,4	3,1—4,2	4,6—6,8
Kirschen	Stachelbeeren	Johannisbeeren	
3,2—5,5		2,5	4,5

Bei dickschaligen Früchten kommt zu den Kernen noch eine größere Menge Schalen hinzu; z. B. enthalten in Prozenten der Gesamtfreucht

	Schalen	Kerne	Fruchtfleisch
Apfelsinen . . . . .	27,82	1,19	70,99
Zitronen . . . . .	38,49	2,29	59,22

Die Kerne der Obstarten zeichnen sich durch hohen Gehalt an Stickstoffsubstanz und Fett vor den sonstigen Teilen der Früchte aus.

k) Über den Gehalt der Obstfrüchte an M i n e r a l s t o f f e n sind bereits Angaben gemacht worden; hier sei bemerkt, daß alle Obstfrüchte reich an K a l i i sind, und zwar enthält das Fruchtfleisch prozentisch mehr als die Kerne, in denen es gegenüber Phosphorsäure und Kalk zurücktritt; verhältnismäßig arm an Kali ist die Asche der Hagebutten, die an dessen Stelle bedeutend mehr Kalk als die Asche der übrigen Früchte enthält. Bemerkenswert ist auch der hohe Gehalt an E i s e n - o x y d sämtlicher Fruchtaschen sowie an Mangan, insbesondere der Heidelbeerasche. Eine wesentliche Eigenschaft sämtlicher Fruchtaschen ist ihre starke a l k a l i s c h e R e a k t i o n , welche, wie später gezeigt werden wird, ein wichtiges analytisches Hilfsmittel für die Beurteilung von Obstsäften und verschiedenen anderen Obsterzeugnissen an die Hand gibt. Sie ist bedingt durch den Gehalt des Obstes an organischen Säuren, welche beim Veraschen mit den vorhandenen Basen (vor allem dem Kali) Karbonate bilden. Über die Zusammensetzung der sogenannten R e i n a s c h e der Obstfrüchte, erhalten durch Umrechnen der Bestandteile auf die kohlensäurefreie Asche, gibt Tabelle I einen Überblick und die Zusammensetzung der alkalisch reagierenden Asche, wie sie beim Veraschen von Fruchtsäften erhalten wird, veranschaulicht Tabelle II (folgende Seite).

<sup>66)</sup> J. K ö n i g , Chemie der menschl. Nahr. u. Genußm. 4. Aufl., II, 958.

I Es enthalten <sup>1)</sup>	Reinasche in der Trocken- substanz %	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Mangan- oxyduloxyd	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kiesel säure	Chlor
		in Prozenten der Asche									
ganze Frucht	1,44	35,68	26,09	4,08	8,75	1,40	—	6,09	13,59	4,32	—
	1,97	54,69	8,52	7,98	5,22	1,04	—	5,60	15,20	1,49	—
	2,73	47,09	2,84	22,81	5,72	1,36	—	5,14	12,63	1,28	0,81
	3,22	45,23	2,73	30,24	5,15	0,77	0,45	3,08	13,62	0,75	0,48
	2,87	57,11	5,16	7,96	6,11	1,12	2,02	3,11	17,38	0,89	—
	3,95	52,99	3,68	6,91	3,29	1,19	0,24	5,00	21,27	3,57	1,82
	3,40	49,24	4,71	12,30	6,40	2,89	—	3,15	13,06	6,05	1,69
	4,03	40,73	—	9,70	6,30	—	—	—	17,00	—	—
Fruchtfleisch	2,08	69,36	2,30	4,05	4,86	1,02	0,23	2,46	12,95	2,73	—
	2,38	57,50	—	6,40	3,80	—	—	—	11,60	—	—
	2,25	50,10	—	7,00	5,20	—	—	—	12,85	—	—

1) Nach J. König, Chemie der menschlichen Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., II, 959.

II Es enthalten	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen- und Ton- erdephosphate	Schwefelsäure	Phosphorsäure	Kiesel säure	Chlor	Kohlensäure	
										in Prozenten der Asche	
Himbeersaft <sup>1)</sup>	49,70	1,05	7,51	5,67	0,56	4,03	8,87	0,68	1,26	25,32	—
Kirschsaft <sup>1)</sup>	50,26	5,10	5,00	4,30	3,14	2,38	7,30	0,56	0,11	28,00	—
Johannisbeersaft <sup>1)</sup>	53,70		4,26	4,31	0,38	1,28	15,64	0,11	0,20	20,10	—
Erdbeersaft <sup>1)</sup>	42,50		12,05	4,10	0,69	1,00	8,56	0,63	0,31	27,05	—
Apfelsinensaft <sup>2)</sup>	48,56	2,89	6,01	4,57	0,96	1,44	6,25	—	1,68	29,81	—
Zitronensaft <sup>1)</sup>	50,01	2,22	9,25	3,27	3,00	2,12	5,32	1,11	0,27	28,60	—

1) Nach Beythien, Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 10, 342 (1905).

2) Nach Farnsteiner, Z. Unters. Nahr.- u. Genußm. 9, 603 (1904).

III Es enthalten <sup>1)</sup>	Wasser	Stickstoff- substanz	Rohfett	Sonstige stickstoffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	
						%	%
Haselnußkerne	7,11	17,41	62,60	7,22	3,17	2,49	
Wallnußkerne (lufttrocken)	7,18	15,77	57,43	13,08	4,59	2,00	
Mandeln, süße (Samen)	6,02	23,49	53,02	7,84	6,51	3,12	
Mandeln, bittere (Samen)	5,50	34,36	42,80	—	14,14	3,20	
Eßkastanie, geschält (trocken)	7,22	10,76	7,22	69,29	2,84	2,67	

1) Nach J. König, Chemie der menschl. Nahr.- u. Genußm. 4. Aufl., II, 801, 812, 815, 877.

1) Es sei dann noch kurz die chemische Zusammensetzung des Schalenobstes erwähnt; in nebenstehender Tabelle III sind die wichtigsten Glieder derselben angegeben. Danach enthalten Nüsse und Mandeln viel Fett, aber wenig stickstofffreie Extraktstoffe und unter diesen kein Stärkemehl, welches wieder bei den Eßkastanien überwiegt. Die bitteren Mandeln enthalten, gleich den Steinen des Steinobstes, das Glykosid *A mygdalin* (3 bis 4%) und das Ferment *Emulsin* (Synaptase), welches ersteres bei Gegenwart von Wasser in Bittermandelöl, d-Glykose und Blausäure spaltet. Die Asche des Schalenobstes ist reich an Kali und Phosphorsäure, z. B. enthalten (J. König, l. c.):

	$K_2O$	$P_2O_5$
Wallnußkerne . . . . .	31,11%	und 43,70%
Süße Mandeln . . . . .	27,95%	", 43,63%
Eßkastanien, geschält . . . . .	56,69%	", 18,12%

Eine Sonderstellung unter den Obstarten nehmen die *Olivene* ein infolge ihres zwischen 50—70% des Fruchtfleisches betragenden Ölgehaltes. Zumeist werden sie auf Speiseöle (das geschätzte *Provenceroöl* und das minderwertige *Baumöl*) verarbeitet, seltener dienen sie als Nahrungsmittel.

#### 4. Die Obstverwertung im allgemeinen.

Die Verarbeitungsarten zur Haltbarmachung des Obstes lassen sich im wesentlichen auf drei Verfahren<sup>67)</sup> zurückführen, und zwar auf *Saftkonzentration* durch Wasserentzug, auf *Erwärmung* bei *Luftabschluß* und auf Verwendung von *Pilzgiften*. Die das Verderben des Obstes herbeiführenden Mikroorganismen werden hierdurch abgetötet, und das Hinzutreten neuer teils verhindert, teils unschädlich gemacht.

1. Die Wirkung der *Saftkonzentration* durch Wasserentzug ist eine rein osmotische, indem die konzentrierte Lösung von Zucker und anderen Inhaltsstoffen des Obstzeugnisses die Mikroorganismen nicht nur an der Wasseraufnahme verhindert, sondern ihnen solches selbst entzieht und sie somit der Lebensbedingungen, welche sie zum Vegetieren brauchen, beraubt. Die Saftkonzentration wird erreicht durch

- Trocknen (Dörr Obst).
- Einkochen ganzen Obstes, ohne (Mus) oder mit Zucker (Marmeladen).
- Einkochen von Fruchtsäften, ohne (Kraut) oder mit Zucker (Gelee, Sirup).
- Zuckerzusatz allein (Kanditen, kandierte Früchte).
- Einlegen in Glycerin.

2. Die Wirkung des *Erwärmens unter Luftabschluß* beruht auf dem Abtöten der vorhandenen und der Verhinderung des Hinzutretens neuer Mikroorganismen. Hierher gehört die Herstellung des

- Dunstobstes (das sogenannte Einmachen ganzer Früchte, zumeist unter Verwendung von Zucker) und der

b) alkoholfreien Getränke (sterilisierte Fruchtsäfte, Moste).

3. Als *Pilzgifte* kommen zur Verwendung a) *Alkohol* (im Rumobst, in gespritzten Fruchtsäften [Ratafias]).

b) *Essig* (Essigfrüchte, zumeist unter Verwendung von Zucker hergestellt.)

c) *Senf* (Obstsenf und Senfobst).

d) *Salz*, *Gewürze* oder *Öl* (eingemachte Oliven).

Hierher gehört auch in gewisser Beziehung die Herstellung von Trauben- und Obstwein und -essig, sowie der Fruchtbranntweine.

Zu einer Besprechung der einzelnen Obstzeugnisse bzw. der zu ihrer Herstellung angewendeten Verfahren eignet sich indes die im vorstehenden angegebene Einteilung weniger; vorteilhafter geht man hierbei davon aus, ob die erzielten Erzeugnisse noch die gesamte Masse (gegebenenfalls ohne Schalen und Kerne) des ursprünglichen Obstes in mehr oder minder veränderter Form oder nur einen Teil derselben enthalten, oder ob sie aus Umwandlungsprodukten derselben bestehen. Demnach hat man zu unterscheiden :

1. Die Verarbeitung *ganzes Obstes* bzw. der *ganzes Obstmasse* und zwar

a) Die Herstellung von Dörr Obst.

b) Die Herstellung von eingemachtem Obst (Dunstobst, Rum- und Senfobst, Essigfrüchte).

c) Die Herstellung von kandierte Obst.

d) Die Herstellung von eingekochtem Obst

- mit Zucker (Marmeladen, Pasten).
- ohne Zucker (Mus).

2. Die Verarbeitung von *Obstsafte* (Most),

a) durch Einkochen,

- mit Zucker (Gelee, Sirup).
- ohne Zucker (Kraut).

b) durch Sterilisieren oder Pasteurisieren (alkoholfreie Getränke).

c) durch Zusatz von Alkohol (Ratafias).

3. Verarbeitung von *Obstmaische* oder *Obstsatz* durch Vergärenlassen.

a) Vergären von Obstsaft, Most (Traubenwein, Obstwein).

b) Vergären von Obstmaische (auch von Obsttretern von der Trauben- und Obstweinbereitung) oder Obstsaft und Abtreiben des erhaltenen Alkohols (Fruchtbranntweine).

c) Einleitung der Essiggärung in vergorenem Safte (Obstessig).

Es liegt auf der Hand, daß den unter 1. aufgeführten Obstzeugnissen noch der volle Nähr- und Genusswert frischen Obstes innewohnen muß, ja, daß sie hierin letzteres übertreffen müssen sobald sie unter Verwendung von Zucker hergestellt wurden. In der Tat verdienen denn auch das Dörr- und Dunstobst, sowie die Marmeladen und das Obstmus Volksnahrungsmittel im weitesten Sinne des Wortes zu werden, und es sollte mit allen Mitteln dahin gestrebt werden, dieses Ziel durch Erzeugung wohlfeiler und dabei guter, gesunder Erzeugnisse zu erreichen.

Demgegenüber kommt den Obstsäften, welche durch Auspressen frischen (Beeren- und Steinobst) oder gedämpften Obstes (Kernobst) gewonnen werden, nur ein verminderter Nährwert zu; indes sind

<sup>67)</sup> Müller-Thurgau im Handbuch der Technischen Mykologie von F. Lafar. Jena 1905. 5, 65.

die durch Einkochen, zumal mit Zucker, erhaltenen Erzeugnisse wegen ihres immerhin noch hohen Nährwertes, sowie die alkoholfreien Getränke, besonders wegen ihres Genußwertes und ihrer Eignung, als Ersatzstoffe für die alkoholischen Getränke zu dienen, den oben erwähnten Erzeugnissen als Volksnahrungs- und Genußmittel ebenbürtig anzureihen.

Durch die Vergärung der Obstmaischen und Obstsätze bzw. durch die damit verbundene Zerstörung des Zuckers wird den hierbei gewonnenen Erzeugnissen jeder Nährwert genommen, von den Fällen abgesehen, bei denen, wie z. B. bei den Beerenweinen, nicht der gesamte, zum Teil zugesetzte Zucker zerstört wurde, und es verbleibt nur der allerdings in vielen Fällen hochgesteigerte Genußwert, welcher dann in einer hohen Bewertung des Erzeugnisses seinen Ausdruck findet. —

Ein näheres Eingehen auf die eben kurz angegebenen Verarbeitungsarten des Obstes, die Untersuchung der erhaltenen Erzeugnisse und ihre Beurteilung, sowie die Aufbewahrungsarten frischen Obstes als solchem (Äpfel, Birnen, Trauben), ist für später in Aussicht genommen worden.

## Zur Bestimmung des Schmelzpunktes von Pech und ähnlichen Stoffen.

Von M. WENDRINER-Zabrze.

(Eingeg. den 3./11. 1905.)

Zu meiner Arbeit in Heft 16, S. 622ff. dieser Z. über obigen Gegenstand gestatte ich mir folgenden Nachtrag.

Bei dem Einschmelzen der Pechproben behufs Anfertigung der Proberöhrchen (vgl. S. 623, Spalte 2) tritt mitunter ein mehr oder weniger starkes Schäumen des Pechs ein, welches von einem relativ meist geringen Feuchtigkeit gehalte herrihrt. Zerkleinert man ein solches Pech und trocknet es (im Vakuum bzw. über Schwefelsäure), so bleibt dieses Schäumen vollkommen aus, und sein Schmelzpunkt differiert von dem des feuchten Pechs, schon bei sehr geringem Feuchtigkeitsgehalt, um mehrere Grade.

Als Beleg mögen folgende Schmelzpunktsbestimmungen dienen.

	Pech A	Pech B
Feuchtigkeit:	0,08%	0,16%
	feucht, trocken	feucht, trocken
Vers. I:	64,7°	66,2°
Vers. II:	64,3°	66,4°
Durchschn.:	64,5°	66,3°
Differenz:	1,8°	1,65°

Diese Differenzen sind dem Feuchtigkeitsgehalte nicht immer proportional, weil beim Einschmelzen der feuchten Proben die Wasserdämpfe z. T. entweichen.

Man sieht aus obigen Versuchen auch, wie die Übereinstimmung der verschiedenen Bestimmungen unter sich, also die Genauigkeit der Methode, durch die Trocknung der Proben zunimmt.

Solche Peche also, welche beim Einschmelzen schäumen, oder ein „sandiges“, nicht blankes Aussehen zeigen, muß man vorher sorgfältig trock-

nen, insbesondere, wenn es sich — wie in strittigen Fällen oder bei wissenschaftlichen Untersuchungen — um äußerste Genauigkeit handelt.

## Aus Berzelius' Tagebuch während seines Aufenthaltes in London im Sommer 1812<sup>1)</sup>.

Aus dem Schwedischen  
von EMILIE WÖHLER-Göttingen.

Am 29. Juni morgens 5 Uhr legte das Packetboot, mit dem Berzelius gereist war, auf der Rhede von Harwich an. Um 6½ Uhr wurden die Passagiere nach dem Land abgeholt. Nachdem in einem Wirtshaus gefrühstückt, und der Paß auf der Polizei revidiert worden war, sah Berzelius sich genötigt, zu seiner Weiterreise nach London Extrahost zu nehmen, da der allgemeine Postwagen erst abends von Harwich abfuhr. Er sagt: „Die Fahrt in der netten Kutsche war sehr angenehm, sowohl in bezug auf die Bequemlichkeit des Wagens als auch auf alles Neue, das man jetzt zu sehen bekam“. Dazu gehörten eine Menge Herrenhöfe und Farmen und nicht weniger als 7 Städte, an denen er auf dem Wege von 10 schwedischen Meilen vorüberfuhr. Auch die Arbeiter auf dem Felde, die den schwedischen sehr ähnelten, die fruchtbaren Wiesen und das riesengroße weidende Vieh usw. usw. nahmen sein Interesse in Anspruch. Weiter heißt es: „Überall auf den Poststationen begegnete man mir mit großer Zuverkommenheit, und ich erfuhr später, daß dies stets bei jeder in einer Postchaise allein ankommenden Person der Fall sei, da nur sehr reiche Leute diese enorm teure Reisegelegenheit benutzen können. Jede schwedische Meile kostet an 4 rdr. b:ko, indes betrug es bei mir, bei anderen unvermeidlichen Ausgaben, 5—6 rdr. b:ko. Bei meiner Ankunft in London fand ich, daß diese 10 Meilen mich 37 rdr. b:ko gekostet hatten. Ich kann nicht leugnen, daß diese unnötige Ausgabe mich schmerzte, aber wer A sagt, muß auch B sagen.“

Um 8 Uhr abends hatte Berzelius London erreicht. Er suchte sofort Pastor Dr. Brumark, einen Schweden, in Wellclose square auf, um ihn wegen eines guten Unterkommens zu Rate zu ziehen, und fand dies in Well street, unmittelbar neben Wellclose square, zum Preis von L. 1 in der Woche und 1 Sh. täglich für Frühstück. Nur das Bett: „groß wie eine Dachkammer, mit einem Laken von eigentlichem Baumwollzeug und ohne Kopfpfüt“ erregte seine Unzufriedenheit, sowie „die dicke, schwere Luft und der ewige Steinkohlengeruch in London“.

Am Morgen des 30. Juni suchte Berzelius Dr. Brumark auf, der ihn zu dem Gesandten Rehausen oder richtiger dem Kommissionssekretär Engström, wo der Gesandte sich an Posttagen aufhielt, begleitete. Rehausen

<sup>1)</sup> Wir bringen aus dem hochinteressanten Tagebuch im Folgenden wesentlich die Teile, welche sich auf seinen Verkehr mit den führenden englischen Chemikern beziehen.  
Red.