Daß der Saft nicht mehr die normale Beschaffenheit besaß, ergab sich auch aus den analytischen Daten. Während die anderen Himbeersäfte No. 15—23 im Mittel 3,70 bzw. 4,84 zuckerfreies Extrakt aufweisen, war hier der Gehalt auf 1,98 gesunken. Da die Himbeeren nur zu Versuchszwecken, nicht aber zum Verkauf dienten, ist ein Zusatz von Wasser vor dem Transport ausgeschlossen. Es müßten also beträchtliche Mengen Extraktivstoffe unlöslich geworden und abgeschieden sein. Als Grund kann in diesem Falle nur die längere Berührung der Himbeeren mit den Metallwandungen angenommen werden.

Bedauerlicherweise war ich nicht in der Lage die Zusammensetzung dieser Himbeeren noch festzustellen, da sie schon sämtlich verarbeitet worden waren. Die Himbeeren der Säfte No. 15—23 hatten folgende Zusammensetzung:

Himbeeren.

No.	Bezeichnung der Sorte	Unlösliches %	Trockensub- stanz %	Wasser %	Extrakt direkt %	Zucker, ber. als Invert- zucker %	Extrakt (zuckerfrei) %	Säure, ber. als Citronen- säure %	Mineral- stoffe %	Alkalität der Asche = cem N.-Lauge
1	Gartenhimbeeren { Harz-Juwel	5,94	14,50	85,50	8,328	4,464	3,864	—	0,560	6,0
2		7,48	14,58	85,42	6,976	3,264	3,712	—	0,532	5,0
3		7,41	15,37	84,63	6,960	3,184	3,776	—	0,526	4,5
4		6,47	14,60	85,40	7,782	4,384	3,398	—	0,544	5,0
5		7,24	17,00	83,00	8,540	5,168	3,372	—	0,520	4,0
	Mittel von No. 1—6	6,71	15,29	84,79	7,717	4,093	3,624	—	0,536	4,9
6	Feldhimbeeren { Fastolf	5,91	14,53	85,47	7,534	4,621	2,913	1,74	0,704	5,0
7		6,01	15,77	84,23	9,534	7,131	2,403	1,57	0,498	4,0
8		6,77	15,57	84,43	8,054	4,815	3,239	1,62	0,640	4,0
9		5,88	11,57	88,43	5,462	2,309	3,153	2,07	0,740	5,0
	Mittel von No. 7—11	6,14	14,36	85,64	7,646	4,719	2,927	1,75	0,646	4,5

Die erste Gruppe sind Dahlemer Gartenhimbeeren, die zweite Feldhimbeeren aus Etzin.

Beiträge zur Kenntnis des „Nachreifens“ von Früchten.

Von

Dr. R. Otto und W. D. Kooper.

Mitteilung aus der Chemischen Abteilung der Versuchsstation des Königl. Pomologischen Instituts zu Proskau.

[Eingegangen am 25. November 1909.]

Zwecks Verwendung bei der Obstweinbereitung untersuchten wir im vergangenen Herbst eine Reihe mehr oder weniger gerbstoffreicher Früchte und gelangten hierbei zu Ergebnissen, die uns mitteilenswert erscheinen.

Es ist eine Tatsache, daß Früchte beim Lagern chemische Prozesse durchmachen, die wir „Nachreifen“ nennen. Die Ansichten über die Ursache des Nach-

reifens der Obst- und Beerenfrüchte sind indes geteilt, obwohl die Meinung vorherrscht, daß das Süßerwerden der Früchte nicht so sehr seine Ursache hat in einer Zunahme des Gesamtzuckers, sondern in der Abnahme von Säure und anderen Bestandteilen¹⁾, während andere²⁾ glauben, daß es auf einer Zuckerbildung auf Kosten der übrigen Stoffe (Dextrin, Pectin, Cellulose, Säure) beruhe.

Bei Früchten mit verhältnismäßig hohem Tannin-(Gerb- und Farbstoff-) Gehalt, wie bei Eberesche, Speierling, Kornelkirsche und besonders bei der Schlehe, sollte man nun beim Nachreifen bzw. bei längerer Lagerung gleichfalls eine bedeutende Abnahme des Gerbstoffgehaltes vermuten, was aber nicht ganz zutrifft.

Wir wollen hier zunächst die Ergebnisse mitteilen, zu welchen wir bei der Untersuchung der Schlehe (*Prunus spinosa*) gelangten und behalten uns vor, in nächster Zeit die Untersuchungen über ähnliche Früchte zu veröffentlichen.

Die Verwendung der Schlehe ist aus verschiedenen Gründen eine sehr unbedeutende, hauptsächlich wohl darum, weil die Ausbeute an nutzbaren Substanzen infolge des großen Steingehaltes (zwischen 18—21% des Frischgewichtes) eine verhältnismäßig kleine ist.

Im frischen Zustande schmecken die schwarzen, blaubereiften Früchte von der Größe einer kleinen Kirsche stark herbsauer und zusammenziehend und erst der Frost verwandelt sie in bläulich-rot angehauchte, eßbare Früchte. Obwohl das Verschwinden der Gerbstoffe beim Reifen mancher Früchte, z. B. der Weinbeere, durch mehrere Forscher nachgewiesen worden ist, eine Veränderung, die nicht mit einer Vermehrung der Zuckermenge einherging, braucht das allein doch noch nicht die Ursache des Eßbarwerdens zu sein. Zwar konnten auch wir für Schlehen eine Abnahme des Gerb- und Farbstoffgehaltes nachweisen, doch nicht in dem Maße, als man erwarten sollte.

Die Schlehen, gewachsen auf leichtem diluvialen Sandboden auf dem Wege von Neuhammer nach Komprachschütz, wurden am 20. Oktober 1909 gepflückt und in der Zeit vom 22. Oktober bis 4. November in 2 verschiedenen Perioden untersucht, d. h. im reifen und im überreifen Zustande, nachdem sie vorher während 5 Stunden einer Kälte von 4—5° C unter 0 ausgesetzt waren und 4 Tage gelagert hatten. Die Farbe der Fruchthaut hatte sich nur wenig geändert, das Fruchtfleisch aber hatte statt einer grünen eine bräunliche Färbung angenommen, was wahrscheinlich von denselben rotbraun und dunkelbraun gefärbten Produkten herrührt, welche beim Abdampfen der wässerigen gerbstoffhaltigen Lösungen, besonders nach Zusatz von Säure aus den Gerbsäuren entstehen. Der Geschmack, der zuerst äußerst zusammenziehend war, glich jetzt dem einer reifen Mispel, d. h. er war angenehm süß-sauer, ohne adstringierenden Beigeschmack. Das Durchschnittsgewicht einer Beere sank innerhalb der viertägigen Lagerzeit von 1,417 g auf 1,2245 g, ein Gewichtsverlust, welcher, wie die Untersuchung zeigt, hauptsächlich durch Wasserabnahme bedingt war.

Die Untersuchungen wurden nach den üblichen Methoden ausgeführt, der Zucker titrimetrisch nach Soxhlet und durch Polarisation, der Gerb- und Farbstoffgehalt (berechnet als Tannin) in den durch zweistündiges Kochen der ganzen Beere herge-

¹⁾ Vergl. E. Mach und Portele, Landw. Versuchsstationen 1892, 41, 288; ferner P. Kulisch, Landw. Jahrbücher 1892, 21, 891; R. Otto, Botan. Zentralbl. 1900, 82, No. 10/11, desgl. Gartenflora 1901, 50, desgl. Landw. Versuchsstationen 1902, 56, 427.

²⁾ Pfeifer, Chem. Unters. über das Reifen des Kernobstes. Jena 1875; Eg. Polacci, Zentralbl. f. Agric.-Chem. 1878, 7, 772.

stellten Filtraten nach dem Verfahren von Neubauer-Löwenthal¹⁾ (Feststellung des Titors des gerbstoffhaltigen Extraktes auf Kaliumpermanganat vor und nach der Extraktion mit Tierkohle) ermittelt.

Die Untersuchungsergebnisse waren folgende:

I. Die ganzen Früchte.

a) In Prozenten der natürlichen Substanz.

	A Im frischen, reifen Zustande	B Im überreifen Zu- stande (nach Gefrieren und 4-tägigem Lagern)
Wasser	82,049 %	72,279 %
Invertzucker	5,473 „	8,802 „
Saccharose	0	0
Glykose	2,880 „	2,980 „
Fructose	2,593 „	5,822 „
Gesamtsäure, ber. als Weinsäure .	1,845 „	2,030 „
„ „ „ Äpfelsäure .	1,647 „	1,820 „
Gerb- und Farbstoff (ber. als Tannin)	1,697 „	1,890 „
Stickstoff	0,098 „	0,147 „
Stickstoff-Substanz ($N \times 6,25$)	0,611 „	0,918 „
Asche	0,618 „	0,955 „
Kerne	18,729 „	21,674 „
Durchschnittsgewicht einer Frucht .	1,417 g	1,2245 g

b) In Prozenten der Trockensubstanz.

Invertzucker	30,488 %	31,752 %
Saccharose	0	0
Glykose	16,043 „	10,750 „
Fructose	14,444 „	21,002 „
Gesamtsäure (ber. als Äpfelsäure) . .	9,175 „	6,565 „
Gerb- und Farbstoff (ber. als Tannin)	9,453 „	6,817 „
Asche	3,445 „	3,445 „
Stickstoff	0,545 „	0,530 „
Stickstoff-Substanz ($N \times 6,25$)	3,406 „	3,313 „

II. Die Früchte ohne Kerne (Fruchtfleisch, Schale, Saft).

(In Prozenten der natürlichen Substanz.)

Invertzucker	6,734 %	11,238 %
Gesamtsäure	2,027 „	2,314 „
Tannin	2,081 „	2,412 „
Glykose	3,558 „	3,804 „
Fructose	3,193 „	7,434 „
Saccharose	0	0

Aus den vorstehenden Tabellen geht hervor, daß der Gesamtzuckergehalt der Trockensubstanz um 1,264 % zugenommen hat, also um einen Betrag, der nicht als wesentlich zu gelten hat, daß aber, was wichtiger ist, das Verhältnis zwischen Glykose und Fructose in der Trockensubstanz der ganzen Beeren sich von $16,043 : 14,444 = 1,110 : 1$ zu $10,750 : 21,002 = 1 : 1,953$ geändert hat, oder mit anderen Worten:

¹⁾ Annalen der Önologie 2, 1.

daß der Gehalt an Fructose hauptsächlich, wie es scheint, auf Kosten der Glykose um 6,558 % der Trockensubstanz gestiegen ist. Säure und Gerbstoff haben eine beinahe gleiche Verminderung erfahren, die jedenfalls viel größer ist als die Zunahme an Gesamtzucker beträgt, so daß auch hier kein Grund vorliegt, zu behaupten, daß das Nachreifen seine Ursache hat in einer Zuckerbildung auf Kosten der anderen Bestandteile. Wohl aber dürfen wir auf Grund unserer Untersuchungen annehmen, daß das Eßbarwerden der Schlehen, d. h. das Verschwinden des so adstringierenden, herben Geschmacks verursacht wird durch eine Abnahme des Säure- und Tanningehalts und durch die gleichzeitige Umwandlung der Glykose in die süßere Fructose. Das Zurückgehen des Gerbstoffgehaltes beruht wahrscheinlich auf einer Oxydation dieser Stoffe, wobei rot- und dunkelbraun gefärbte Produkte entstehen, welchen Stähelin und Hofstetter den Namen Phlobaphene gaben.

Zur Bestimmung und Beurteilung des Schmutzgehaltes der Milch.

Von

G. Fendler und O. Kuhn.

Mitteilung aus dem Untersuchungsamt der Stadt Berlin.

[Eingegangen am 22. November 1909.]

H. Weller wendet sich in einer kürzlich erschienenen Abhandlung¹⁾ gegen einen Teil der Ergebnisse unserer Arbeit: „Über die Bestimmung und Beurteilung des Schmutzgehaltes der Milch“²⁾. Diese Arbeit war dem Bedürfnis entsprungen, Klarheit darüber zu schaffen, welche Beurteilungsmethode des Sauberkeitszustandes der Milch den praktischen Anforderungen am meisten Rechnung trägt. Um diesem Zwecke gerecht zu werden, unterzogen wir die bisher veröffentlichten Methoden einer kritischen Besprechung und Sichtung. Wo es uns notwendig erschien, traten wir in eine experimentelle Nachprüfung ein. Dies geschah auch in bezug auf das im Jahre 1905³⁾ von H. Weller veröffentlichte Verfahren zur Schmutzbestimmung in der Milch.

Die Ergebnisse, welche wir bei dieser Nachprüfung erhielten, waren geradezu überraschend. Wir fanden in einer praktisch schmutzfreien, zweimal durch Wattescheiben filtrierten normalen Handelsmilch 160 mg angeblichen „Schmutz“ im Liter. Wir stellten ferner in 5 Versuchen fest, daß der in mit Kuhkot künstlich verschmutzter Milch nach Weller gefundene „Schmutz“ durch Behandlung mit Alkohol und Äther um 47—69 % abnahm und daß eine weitere Abnahme durch Behandlung mit Ammoniak stattfand. Kontrollversuche hatten ergeben, daß der zu den Versuchen verwendete Kuhkot nach dem Auswaschen mit Wasser weder an Alkohol und Äther noch an Ammoniak wägbare Mengen löslicher Stoffe abgab.

¹⁾ Diese Zeitschrift 1909, 18, 309—313.

²⁾ Diese Zeitschrift 1909, 17, 513—526.

³⁾ Diese Zeitschrift 1905, 10, 591—596.