

# Ascorbinsäurebestimmungen in Schweizerischen Lebensmitteln II. 6. Mitteilung über chemische Vitaminbestimmung

Autor(en): **Fellenberg, Th. von / Högl, O.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène**

Band (Jahr): **33 (1942)**

Heft 3-4

PDF erstellt am: **26.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-983206>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# ASCORBINSÄUREBESTIMMUNGEN IN SCHWEIZERISCHEN LEBENSMITTELN II

6. Mitteilung über chemische Vitaminbestimmung

Von Dr. *Th. von Fellenberg*

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes,  
Vorstand: Dr. O. Högl)

Vor einiger Zeit<sup>1)</sup> wurde über den Gehalt schweizerischer Lebensmittel an Vitamin C berichtet. Inzwischen sind die Bestimmungen weitergeführt worden. Es wurden auch einige Nebenfragen behandelt, die nicht ohne Interesse sein dürften, so die Verteilung des Vitamins in Früchten, ihr Verhalten beim Nachreifen, beim Kochen, bei der Lagerung. Darüber soll hier kurz berichtet werden.

## *Verteilung des Vitamins C im Apfel*

In meiner frühern Arbeit (l. c.) habe ich angegeben, dass bei der Untersuchung von Früchten ein Schnitz verwendet werden solle. Es zeigte sich nun, dass eine richtige Durchschnittsprobe erst erhalten wird, wenn zwei gleich grosse, entgegengesetzte Schnitze zusammen verarbeitet werden.

Nennen wir die nach Norden gerichtete, also der Sonne nicht ausgesetzte Seite, die bei vielen Aepfeln grün oder gelb bleibt, N-seite, die nach Süden gerichtete S-seite und die andern beiden Seiten entsprechend O- und W-seite, so fand man bei zwei Aepfeln folgende Verteilung des Vitamins C in mg %:

	N	S	O	W
Surgrauench	19,8	13,6	—	—
Champagner Reinette	11,6	22,9	18,4	19,0

Beim Surgrauench beziehen sich die Zahlen auf die beiden Hälften, bei der Champagner Reinette auf die Viertel. In beiden Fällen ist die S-seite ausser-

ordentlich viel reicher an Vitamin C als die N-seite, die O- und W-seite stehen zwischen drin. Der Durchschnitt der N- und S-seite beträgt im zweiten Fall 17,3 mg %, was nicht sehr stark differiert vom Gehalt der O- und W-seite.

Selbstverständlich hängt der Gehalt in den verschiedenen Teilen der Frucht auch noch von ihrem Standort ab, also davon, ob sie mehr an den äussern, der Sonne gut ausgesetzten Zweigen des Baums oder mehr im schattigen Innern gewachsen sind. Um den wahren Durchschnitt der Früchte eines Baumes an Ascorbinsäure kennen zu lernen, müsste man somit eine ganze Anzahl Früchte untersuchen und bei jeder mindestens zwei gegenüberliegende Schnitze analysieren.

Durch eine Notiz in einer Tageszeitung wurde ich darauf aufmerksam gemacht, dass die Haut der Äpfel viel ascorbinsäurereicher sein solle als die innern Teile. Die Nachprüfung bestätigte dies voll und ganz.

Bei einer GoldreINETTE wurden von der gegen Süden orientierten Hälfte die einzelnen Zonen untersucht, wobei man folgende Werte fand:

	mg % C
Kernhaus	14,4
Mittelschicht	13,0
äussere Schicht	20,5
Haut, fein geschält	110,6

Bei einer Menznauer ReINETTE führte man die gleiche Untersuchung mit beiden Hälften des Apfels aus und fand:

	S-seite mg % C	N-seite mg % C
Kernhaus	10,3	11,8
Mittelschicht	13,2	12,0
äussere Schicht	32,7	22,8
Haut, fein geschält	142,3	59,1

Von innen nach aussen nimmt der Gehalt rapid zu. Bei der abgeschälten Haut steigt er bei der S-seite auf 142,3, bei der N-seite auf 59,1 mg %. Der höhere Gehalt der S-seite ist somit grossenteils auf Rechnung der Haut zu setzen.

Da die Haut bei diesen Versuchen, die Ende November durchgeführt worden waren, mit einem Schälmesser abgetrennt worden war, konnte es als zweifelhaft erscheinen, ob wirklich die Haut selbst den hohen Gehalt an Ascorbinsäure aufweist oder aber die direkt unter der Haut liegende Partie des Fruchtfleisches. Man untersuchte daher Mitte März einen Apfel, Sorte Boiken, bei welchem sich die bereits etwas schrumpfende Haut quantitativ abziehen liess. Man verarbeitete diesmal den ganzen Apfel und fand:

	mg % C
Kernhaus	14,8
Mittelschicht	19,4
äussere Schicht	36,4
Haut, abgezogen	106,0

Es bestätigt sich, dass es wirklich die Haut ist, welche beim Apfel weitaus die höchste Konzentration an Vitamin C aufweist.

Es drängt sich nun die Frage auf, wie gross der Verlust an Vitamin C ist, wenn der Apfel geschält wird. Um das zu berechnen, müssen wir das Gewicht der einzelnen Abschnitte in Betracht ziehen. Wir finden bei unsrer Menznauer Reinette:

	% des Apfels	die Schichten enthalten mg % C	Zunahme mg % C
<i>S-seite</i>			
Kernhaus	10,9	1,12	1,12
Mittelschicht	24,6	3,24	4,32
äussere Schicht	58,8	19,15	23,51
Haut	5,7	8,10	31,61
<i>N-seite</i>			
Kernhaus	10,0	1,18	1,18
Mittelschicht	25,6	3,08	4,26
äussere Schicht	57,3	13,07	17,33
Haut	7,1	4,20	21,53

Wenn wir den Apfel schälen, geniessen wir mit der S-seite 23,51 statt 31,61, mit der N-seite 17,33 statt 21,53 mg % Ascorbinsäure. Der Verlust macht durchschnittlich nahezu genau  $\frac{1}{4}$  der gesamten Ascorbinsäure aus.

Unsere Haupttabelle (siehe weiter hinten) zeigt, dass Aepfel von derselben Sorte, miteinander auf dem Markt gekauft, je nach ihrer Rötung, je nachdem sie also mehr oder weniger von der Sonne beschienen worden sind, recht verschiedene Vitamin C-Gehalte aufweisen können. Die Differenzen sind nicht überall gleich. So finden wir bei 5 Aepfeln, Sorte Ontario, Unterschiede zwischen 29,4—32,5, bei 3 Winterzitronen 9,9—26,2, bei Eisenäpfeln 9,0—9,9 mg %.

Was bei der Ueberreife, dem sog. Teigwerden der Birnen, mit der Ascorbinsäure geschieht, wurde an zwei Exemplaren der Sorte Klapps Liebling geprüft. Eine normale Birne ergab 7,3 mg % Ascorbinsäure, eine teige Birne direkt titriert 0,73 mg % und nach Quecksilberfällung und Reduktion 4,0 mg %. Somit ist durch das Teigwerden nahezu die Hälfte der Ascorbinsäure irreversibel oxydiert, der Rest grösstenteils in Dehydroascorbinsäure umgewandelt.

Auch beim eigentlichen Faulen des Obstes wird die Ascorbinsäure zunächst in Dehydroascorbinsäure verwandelt, um dann weiter oxydiert zu werden. Ein angefaulter Apfel, Sorte GoldreINETTE, gab bei der direkten Reduktion 2,45 mg Vitamin C, nach Fällung mit Mercuriacetat und Reduktion 7,8 mg 0/0.

### *Nachreifen der Tomaten*

Im Oktober pflegen die Tomatenstauden abzdorren, während sie noch unreife Früchte tragen. Wickelt man die noch vollständig grünen Früchte in Papier und bewahrt sie an einem warmen Ort, etwa in einer Küche, auf, so reifen sie innert einigen Wochen vollständig nach. Es wurde nun untersucht, ob sich dabei in der Dunkelheit Ascorbinsäure bildet. Es ist dies nicht ganz selbstverständlich, da die Aepfel, wie wir gesehen haben, sich hauptsächlich an der dem Licht zugekehrten Seite mit Ascorbinsäure anreichern.

Am 17. Oktober fand man in einer unreifen, grünen Tomate 13,0 mg 0/0 Vitamin C. Man liess nun den ganzen Posten der unreifen Früchte wie angegeben nachreifen. Nach 3 Wochen hatten sie die Farbe normal ausgereifter Tomaten angenommen. Ein gleich grosses Exemplar wie das zuvor untersuchte enthielt nun 24,5 mg 0/0 Vitamin C, also nahezu den doppelten Wert der grünen Frucht. Beim Nachreifen der Tomaten wird somit auch im Dunkeln Vitamin C gebildet.

### *Vitamin C - Gehalt des Sauerkrauts*

Da Sauerkraut im Winter von breiten Schichten der Bevölkerung in ansehnlichen Mengen genossen wird, war es von Interesse, es auf seinen Vitamin C-Gehalt zu prüfen. Am 21. X. wurden zwei tags zuvor geerntete Kabisköpfe von zusammen 5,4 kg Gewicht sachgemäss gehobelt und unter Zusatz von 2 0/0 Kochsalz in einem grossen Glastopf unter möglicher Entfernung der eingeschlossenen Luft durch Pressen mit den Fäusten eingemacht. Die direkte Bestimmung gab bei dem einen Weisskohl: zu innerst 47,0 mg 0/0, in der Mitte 42,1 mg 0/0, aussen 38,0 mg 0/0 Vitamin C. Der Durchschnitt beider Köpfe gab nach guter Mischung 42,1 mg 0/0.

Sogleich nach dem Pressen wurde eine Probe Saft untersucht. Man fand direkt bestimmt 0,19 mg 0/0, nach Fällung mit Mercuriacetat und Reduktion 26,2 mg 0/0.

Die Ascorbinsäure ist somit im Saft grossenteils irreversibel, teilweise bis zu Dehydroascorbinsäure oxydiert.

Nach 30 Stunden fand man im Saft nach der Reduktion 9,1 mg 0/0, nach 6 Tagen in einer 5,5 cm unter der Oberfläche entnommenen Probe 5,1 mg 0/0 C.

Nach 36 Tagen hatte sich an der Oberfläche eine dicke Schicht von Penicillium glaucum gebildet. Eine jetzt entnommene Probe Saft enthielt nur noch 1,9 mg 0/0.

Man goss nun die obenstehende Flüssigkeit ab, entfernte auch die oberste Schicht des Krautes, wie das bei jeder Probeentnahme zu geschehen pflegt, und untersuchte das Kraut. Man fand: direkt bestimmt 46 mg %, nach Reduktion 43,5 mg %.

Die Ascorbinsäure ist somit nur in dem ausgetretenen Saft oxydiert, im Kraut ist sie voll erhalten geblieben.

In 3 gekauften Proben Sauerkraut fand man 14,0—19,0 mg % Ascorbinsäure, in einer Probe aus einer Haushaltung 0 (siehe Haupttabelle). Hier war der Saft bei jeder Probeentnahme entfernt und durch Brunnenwasser ersetzt worden. Dabei wurde das Kraut ausgelaugt und die Ascorbinsäure wohl durch den im Brunnenwasser enthaltenen Sauerstoff oxydiert. Die 3 Proben aus dem Handel enthielten ja auch bedeutend geringere Mengen als das selbst bereitete Sauerkraut, bei welchem übrigens wegen der geringen Menge des zur Verfügung stehenden Materials nur die erste Probeentnahme untersucht worden war. Im allgemeinen ist zu erwarten, dass Sauerkraut aus grossen Geschäften, wo eine einmal angebrochene Stande innert kurzer Zeit konsumiert wird, einen höhern Vitamin C - Gehalt aufweisen wird als Sauerkraut aus kleineren Haushaltungen, wo sich der Konsum derselben Stande den ganzen Winter hinzieht und stets die oberste Schicht, die am ehesten oxydiert ist, genossen wird.

#### *Änderungen des Vitamin C - Gehaltes beim Ueberwintern von Gemüse*

Für die Versorgung der Bevölkerung mit Vitamin C ist es wichtig, zu wissen, wie sich der C-Gehalt der eingewinterten Gemüse im Laufe des Winters ändert.

Es wurden verschiedene Gemüse im Oktober direkt nach der Entnahme aus dem Garten untersucht. Sie wurden dann im Freien überwintert und genau 5 Monate später, als der Schnee zur Hauptsache geschmolzen war, wieder untersucht. Man fand:

	mg % C		mg % C	
Wintersalat	6. X.	30,2	6. III.	47,2
Nüssler	6. X.	55,0	6. III.	72,0
Winterspinat	6. X.	61,0	6. III.	72,0
Endivie	6. X.	16,5	6. III.	äussere, grüne Teile 7,6 innere, weisse Teile 3,0

Bei Wintersalat, Nüssler und Winterspinat hat der Ascorbinsäuregehalt im Frühling, direkt vor dem neu einsetzenden Wachstum, bedeutend zugenommen. Endivie, ein Salat, welcher in der Regel nicht im Freien überwintert wird, verhält sich anders. Die äusseren Blatteile sind zugrunde gegangen, die letzten grünen Teile, die erhalten geblieben sind, haben ungefähr halb so viel Vitamin C wie

im Oktober gefunden worden ist, die innersten, weissen Teile etwa  $\frac{1}{5}$ . Die in voller Vitalität stehenden Wintergemüse haben zu-, die absterbende Pflanze hat abgenommen.

Auch bei Kohlgewächsen bleibt die Ascorbinsäure den Winter über gut erhalten. Blumenkohl, im Oktober auf dem Markt gekauft, enthielt 76,0 mg % C, im Februar gekaufter 83 mg % C. Auf die Art des Ueberwinterns kommt es jedoch sehr an. Kohl, Marcelin, direkt aus dem Garten, ergab am 6. III. 94,0 mg % C, ein am 9. III. gekaufter, wohl im Keller oder einer Miete aufbewahrter Kohl nur 39,0 mg % C.

Am 25. X. wurden einige Rotkrautköpfe, die frisch geerntet worden waren, gekauft. Man untersuchte ein Exemplar direkt, zwei weitere nach kürzerem und längerem Verweilen im Keller und fand:

	mg % C
Rotkraut, untersucht am 25. X.	72,2
Rotkraut, untersucht am 4. XI.	88,2
Rotkraut, untersucht am 19. XII.	63,8

Anfang November macht sich noch keine Abnahme bemerkbar, im Gegenteil eine gewisse Erhöhung, bis Mitte Dezember ist hingegen eine deutliche Abnahme eingetreten.

Nach dem Anschneiden bleibt der Vitamin C-Gehalt des Rotkrautes wenigstens 2 Tage unverändert, länger wurde nicht geprüft.

#### *Einfluss der Beschaffenheit des Kochwassers auf den Vitamin C - Gehalt beim Kochen von Gemüse*

Der vorliegende Versuch sollte zeigen, welchen Einfluss die Aenderung der Härte und des Sauerstoffgehaltes des Kochwassers auf den Vitamin C-Gehalt des Kohls ausüben.

Der Versuch wurde am 7. März mit einem Grünkohl durchgeführt, der von den äussern Blättern befreit worden war. Der Rest wurde zerschnitten und gut gemischt. Je 10 g wurden in 200 cc-Erlenmeyerkolben mit 60 cc des betreffenden Wassers übergossen und nach Verschliessen mit einem Birnenkühler zum Kochen erhitzt und 1 Stunde in ganz leichtem Sieden erhalten. Dann wurde unter Einleiten von CO<sub>2</sub> abgekühlt, mit Trichloressigsäure verrieben und wie gewohnt weiter verarbeitet.

Man verwendete Berner Leitungswasser mit 17,75° fr. Härte und 10,0 mg Sauerstoff im l und Leitungswasser von Muri mit 32,5° fr. Härte und 11,7 mg Sauerstoff im l. Ausserdem wurden die beiden Wässer 15 Minuten ausgekocht, um sie vom Sauerstoff zu befreien und die Härte herabzusetzen. Man erhielt folgende Resultate:

	Härte fr. Grade	mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub> im l	Vitamin C mg <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1. Roher Kohl	—	—	39,0
2. Gekocht mit Berner Leitungswasser	17,8	10,0	31,0
3. Gekocht mit ausgekochtem Berner Leitungswasser	6,0	0	31,2
4. Gekocht mit Leitungswasser von Muri	32,5	11,7	31,0
5. Gekocht mit ausgekochtem Leitungswasser von Muri	5,0	0	31,2

Ein Verlust von ungefähr 20 % ist in allen Fällen eingetreten. Das Wasser von Muri mit der nahezu doppelten Härte und dem etwas höhern Sauerstoffgehalt gibt genau dasselbe Resultat wie dasjenige von Bern. Nach dem Auskochen geben beide Wässer wieder unter sich dasselbe Resultat. Die Ausbeute hat sich durch die Entfernung des Sauerstoffs nur ganz unwesentlich verbessert.

Nach diesen Resultaten kann man wohl sagen, dass die Qualität des Wassers im allgemeinen keinen bedeutenden Einfluss auf den Vitamingehalt des Wassers ausüben wird. Wie es sich bei Wässern verhält, die Schwermetallsalze, etwa Eisen oder Mangan, enthalten, müsste allerdings besonders geprüft werden.

Im Folgenden sind die Vitamin C-Gehalte einer Reihe von pflanzlichen Nahrungsmitteln in Fortsetzung der früheren Untersuchungen (siehe citierte Arbeit) wiedergegeben. Viele Proben stammen aus dem eigenen Garten, alle, bei denen Muri als Herkunftsort angegeben ist. Sie wurden stets ganz kurz nach der Ernte untersucht. Die auf dem Markt erworbenen Nahrungsmittel wurden gleich nach dem Erhalten untersucht; geerntet wurden sie in der Regel am Tage zuvor. In der Regel wird das Datum der Untersuchung angegeben.



Vitamin C-Gehalt von Früchten und Gemüsen

Art	Datum	Sorte	Herkunft	mg % Vitamin C
Äpfel	12. VIII.	Gravensteiner	Muri	10,8
	12. VIII.	Klarapfel	Muri	12,9
	7. X.	Transparent v. Croncelles	Markt	3,8
	7. X.	Goldparmäne	Markt	7,3
	17. XI.	Berner Rosen	Markt	15,0
	27. XI.	Surgrauach	Markt	15,7
	7. X.	Jakob Lebel	Markt	23,0, 24,0
	7. X.	Kant	Markt	24,3
	25. II.	Wellington Reinette	Chur	18,4
	25. II.	Winterzitronen	Chur	27,5
	25. II.	Schöner von Boscop	Chur	17,4
	10. III. *)	Ontario	Markt	a) halb gelb, halb rot 32,5, 30,4 b) schwach rot, gelbgrün 27,3, 29,4
	10. III. *)	Winterzitronen	Markt	c) halb rötlich, halb gelb 29,4 a) halb rot, halb gelb 29,4 b) schwach rot. gelb 11,6 c) gelbgrün 9,9
	10. III. *)	Eisenäpfel	Markt	a) $\frac{3}{4}$ rot, $\frac{1}{4}$ grün 9,0 b) halb rot, halb grün 9,9
	Birnen	25. IX.	Klapps Liebling	Muri
6. X.		Philipps Butterbirne	Markt	3,7
6. X.		Kongress Butterbirne	Markt	3,0
6. X.		Gute Luise	Markt	5,2
Quitte	8. X.		Muri	19,4
Feuerbuschfrucht	7. X.		Muri	67,3
Aprikose	8. IX.		Muri	10,0
Zwetschge	8. IX.		Muri	9,3
Trauben	7. X.		Muri	17,2
	8. IX.	Aeugstler, blau	Muri	10,3
Hagebutten	8. IX.	Magdalenentraube, weiss	Muri	9,0
	16. XI.		Muri	130,0
	21. X.	weitere Proben	verschieden	( 223, 232, 437. 820

\*) Die am 10. III. vorgenommenen Äpfeluntersuchungen wurden durch Herrn Wuhmann ausgeführt.

Art	Datum	Sorte	Herkunft	mg%o Vitamin C
Buttelmus (Buttenmost)			verschieden	108, 154
Buttelkonfitüre				40,0, 63,0
Kopfsalat	7. X.		Markt	15,3
Wintersalat	6. X.		Muri	30,2
	6. III.	im Freien überwintert	Muri	47,2
Pflücksalat	4. X.		Muri	23,5
Nüssler	6. X.		Muri	55,0
	6. III.	im Freien überwintert	Muri	79,0
Endivie	6. X.		Muri	16,5
	6. III.	im Freien überwintert	Muri	7,6
				äussere, grüne Blätter
				weisse, innere Blätter
Winterspinat	6. X.		Muri	61,0
	6. III.	im Freien überwintert	Muri	72,0
Neuseeländerspinat	4. X.		Muri	50,0
Schnittmangold	29. IX.		Muri	76,0
				Blatteil
				Rippenteil
				ganzes Blatt
	6. III.		Muri	39,0
				Blatteil
				Rippen
				ganzes Blatt
Rippenmangold	4. X.		Muri	26,2
				grüner Blatteil
				Rippen
				9,0
Carotten	7. X.		Markt	5,6
Pfälzerrüben	7. X.		Markt	17,1
Schwarzwurzeln	4. XI.		Markt	4,6
Rübkohl	8. X.		Markt	72,9
Weisse Rüben	8. X.		Markt	35,5
Radieschen	10. X.		Markt	20,6
Sellerie	14. X.		Muri	67,2
Randen	3. X.		Muri	7,9
		dieselbe, zerschnitten, nach $\frac{5}{4}$ Stunden		4,9
Zwiebel	8. X.		Markt	6,7
Knoblauch	8. X.		Markt	6,7
Chalotte	8. X.		Markt	5,6

Art	Datum	Sorte	Herkunft		mg%o Vitamin C
Schnittlauch	4. X.		Muri		45,0
Lauch	4. X.		Markt		46,0
	13. III.		Muri	im Freien überwintert	40,0
	13. III.			im Keller überwintert	24,0
Bohnen	7. X.	Landfrauen	Markt		7,7
	7. X.	Italiener	Muri		25,2
Gurken	4. X.		Muri		14,4
Tomaten	4. X.		Muri		34,8
	17. XI.		Muri	unreif, 3 Wochen nach Ernte	13,6
	17. XI.		Muri	künstlich nachgereift	24,5
Rotkabis	25. X.		Markt	frisch geerntet	72,0
	27. X.	derselbe, vor 2 Tagen angeschnitten derselbe, gekocht	}		81,0
	4. XI.			Markt	am 25. X. eingekellert
	19. XII.		Markt	am 25. X. eingekellert	88,2
	19. XII.		Muri	am 9. XII. eingekellert	63,8
Rosenkohl	26. X.		Muri		82,2
	13. III.		Muri	im Freien überwintert	174,4
FedernKohl	28. X.		Muri		114,0
	13. III.		Muri	im Freien Oberwintert	173,6
Kohl Marcellin	18. XII.		Muri		170,0
	6. III.		Muri	im Freien überwintert	103,0
Grünkohl	4. XI.		Markt		94,0
	9. III.		Markt		73,0
Blumenkohl	7. X.		Markt		39,0
	4. II.		Markt		76,0
Weisstanne	16. III.			junge Triebe	83,0
Rottanne	16. III.			junge Triebe	222
					165

Die 3 Apfelsorten von Chur sind mir in freundlicher Weise durch Herrn Dr. Högl zur Verfügung gestellt worden. Sie unterscheiden sich nicht merkbar von den übrigen Aepfeln. Die Sorten Ontario, Winterzitronen vom Markt und Eisenäpfel sind durch Herrn Wuhrmann untersucht worden. Die Bezeichnungen betr. Farbe beziehen sich auf die beiden Fruchthälften, die stets zusammen verarbeitet wurden.

Bei den Aepfeln pflegen die Spätsorten ascorbinsäurereicher zu sein als die Frühsorten, und zwar bleibt der Ascorbinsäuregehalt bis in den Frühling hinein erhalten, ob unverändert, wurde nicht untersucht.

Bei den Wintergemüsen, speziell den Kohlarten, geht weniger Vitamin C verloren, wenn die Ueberwinterung im Freien, als wenn sie im Keller erfolgt.

### *Zusammenfassung*

Es werden zu den frühern Vitamin C - Bestimmungen in Lebensmitteln neue Analysen hinzugefügt.

Bei den Aepfeln findet sich die Ascorbinsäure in den äussersten Schichten, besonders in der Haut, angereichert. Je mehr Sonne während der Reife den Apfel getroffen hat, umso reicher an Ascorbinsäure ist er. Zur Untersuchung müssen zwei gegenüberliegende Schnitze zusammen verarbeitet werden.

Beim Nachreifen unreifer, grüner Tomaten bei mässiger Wärme bilden sich auch im Dunkeln beträchtliche Mengen Ascorbinsäure. Die Bildungsverhältnisse scheinen nicht dieselben zu sein wie beim Apfel.

Bei der Sauerkrautgärung bleibt der Ascorbinsäuregehalt des Ausgangsmaterials zunächst erhalten. Durch häufiges Herausnehmen von Material und Ersetzen des Saftes durch Brunnenwasser kann die Ascorbinsäure jedoch mit der Zeit ganz verschwinden.

Spinat und Salate, die im Freien überwintern, nehmen von Oktober bis März an Ascorbinsäure zu. Bei Kohlgewächsen pflegt der Gehalt beim Ueberwintern im Freien erhalten zu bleiben, beim Einkellern hingegen abzunehmen.

Beim Kochen von Kohl in Wasser von verschiedener Härte und verschiedenem Sauerstoffgehalt lassen sich kaum Unterschiede im Vitamin C-Verlust feststellen.

### *Résumé*

De nouveaux résultats analytiques viennent s'ajouter aux déterminations précédentes de la vitamine C.

Chez la pomme l'acide ascorbique se rencontre dans les couches périphériques du fruit. Il y a d'autant plus d'acide ascorbique que l'insolation aura été plus forte durant la maturité de la pomme. Pour le dosage il faut traiter ensemble deux tranches opposées du fruit.

En faisant mûrir à douce température des tomates encore vertes, même dans l'obscurité, il se produit une quantité notable d'acide ascorbique. Les conditions de production ne semblent toutefois pas être les mêmes que celles de la pomme.

Durant la fermentation de la choucroute la teneur en acide ascorbique reste tout d'abord constante. Par le prélèvement du produit et le remplacement du jus par de l'eau de fontaine l'acide ascorbique peut disparaître complètement avec le temps.

Chez l'épinard et la salade hivernant en plein air, l'acide ascorbique augmente d'octobre à mars. Chez les choux la teneur en vitamine C de ces légumes hivernant en plein air reste constante. Elle diminue en cave.

En faisant bouillir des choux dans des eaux ayant des degrés de dureté différents, et plus ou moins riches en oxygène, les différences de teneur en vitamine C sont à peine perceptibles.

#### *Literatur*

- <sup>1)</sup> *Th. von Fellenberg, Diese Mitt. 32, 135, 1941.*