

<b>Zeitschrift:</b>	Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
<b>Herausgeber:</b>	Bundesamt für Gesundheit
<b>Band:</b>	50 (1959)
<b>Heft:</b>	5
<b>Artikel:</b>	Untersuchungen über die Zusammensetzung einiger schweizerischer Lebensmittel
<b>Autor:</b>	Högl, O. / Lauber, E.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-983433">https://doi.org/10.5169/seals-983433</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 27.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# **Untersuchungen über die Zusammensetzung einiger schweizerischer Lebensmittel**

Von *O. Högl* und *E. Lauber*

(Aus dem Laboratorium des Eidg. Gesundheitsamtes, Bern)

## I. Allgemeines

In den Jahren 1957-1959 sahen wir uns veranlasst, verschiedene schweizerische Lebensmittel auf die Hauptkomponenten (Eiweiss, Fett, Kohlenhydrate, Wasser und Asche) und zum Teil auch auf einzelne Nebenbestandteile, wie Calcium, Eisen usw. zu untersuchen. Dies erwies sich als notwendig, da solche verhältnismässig einfachen Analysen in systematischer Art für verschiedene Lebensmittel-Kategorien bisher nur selten oder gar nicht ausgeführt worden waren, die Kenntnis der Zahlen sich jedoch aus mehreren Gründen als sehr wünschenswert erwies.

Einer der Anstösse ging von der Bearbeitung des schweiz. Lebensmittelbuches aus, in dessen 1. Band als Kapitel 10 die Prüfung und Beurteilung des Nährwertes von Lebensmitteln vorgesehen war. Im Juni 1957 begann aber auch eine Aufnahme des Gesundheits- und Ernährungszustandes der schweizerischen Gebirgsbevölkerung durch eine Equipe der Eidgenössischen Ernährungskommission (EEK). Zunächst glaubten wir, uns in beiden Fällen auf die international zugängliche Literatur und ganz besonders auf die Angaben des Nährwertes in Kalorien, Vitaminen und Mineralsalzen der FAO (1954) stützen zu können. Die genannten Tabellen sind sehr sorgfältig, auf Grund zahlreicher analytischer Bestimmungen in verschiedensten Ländern der Welt, berechnet worden und sollten gerade als Grundlage für Ernährungsaufnahmen auf internationalem Boden dienen. Als an die praktische Verwendung der genannten Tabellen herangetreten werden sollte, zeigte es sich jedoch, dass – wie wohl in jedem Lande – in der Schweiz in verschiedener Hinsicht besondere Verhältnisse herrschen, die bei einer Berechnung des Nährwertes von Lebensmitteln zu systematischen Fehlern hätten Anlass geben können. Obwohl also die erwähnten Tabellen in vielen Fällen eine sehr wertvolle Grundlage boten, mussten sie in andern ergänzt oder wesentlich geändert werden. Als Beispiel nennen wir die Milch und verschiedene Milchprodukte, deren Fettgehalt in der Schweiz durchschnittlich höher als der in den genannten Tabellen angegebene ist.

Noch stärker fiel ins Gewicht, dass in den FAO-Tabellen nur sehr wenig *verarbeitete* Lebensmittel aufgeführt werden. So fehlen Angaben über Brot, über Fleischwaren (Würste, Schinken usw.) Suppenpräparate, Konditorei- und Zuckerwaren, Schokolade usw. Eine Berechnung aus den Grundstoffen wäre nur in genauer Kenntnis des Verarbeitungsvorgangs möglich gewesen. Da aber auch diese Kenntnis weitgehend fehlte, konnte der Equipe der EKK eine solche Berechnung nicht zugemutet werden.

In andern Werken, wie etwa dem Handbuch für Lebensmittelchemie (*Bömer, Juckenack, Tillmans* 1933-1942) *Schall* (1958) *Documenta Geigy* (1955) und andern fanden wir zwar zahlreiche Angaben über verarbeitete Lebensmittel. Sie entsprachen aber grossenteils auch nicht den spezifisch schweizerischen Verhältnissen.

So wurde eine Reihe von Lebensmittelkategorien herausgegriffen, bei welchen eine Ueberprüfung als besonders wichtig erschien. Bei sog. «diätetischen Produkten», die für ihre Reklametexte einer Bewilligung unseres Amtes bedürfen, lagen zahlreiche Analysen vor, welche auch zum Teil beigezogen werden konnten.

Die weiter unten gegebenen Tabellen umfassen aus den dargelegten Gründen nachfolgende Lebensmittel-Kategorien:

1. Milch (vor allem Ziegenmilch aus den Alpen) und einige Milchprodukte.
2. Fleisch und Fleischwaren.
3. Suppenpräparate.
4. Einzelne Backwaren, Umrechnung einiger Rezepte aus dem Buche «Schweiz. Bäckerei und Konditorei», Berechnung von Vitaminverlusten beim Backen.
5. Verschiedene Lebensmittel:  
Zucker (Rohrohrzucker)  
Konditorei- und Zuckerwaren  
Schokolade  
Diätetische Produkte.

## II. Methoden der Untersuchung

### 1. Die Wasserbestimmung

Diese erfolgte entweder durch direkte Trocknung bei 102-105 Grad, wo notwendig nach entsprechendem Verreiben mit Sand oder auch ohne solchen und in einigen Fällen zur Kontrolle mit Uebertreibmitteln mit der Apparatur nach *Pritzker*.

### 2. Proteine

Es wurde in der Regel nur der Rohstickstoffwert bestimmt und mit dem entsprechenden Faktor (Milchprodukte : N  $\times$  6,38  
Fleisch : N  $\times$  6,25  
andere Lebensmittel : N  $\times$  6,25)

auf Eiweiss umgerechnet. Als Methode fand diejenige des Lebensmittelbuches 5. Aufl., die bereits in allen Details festgelegt war, Anwendung. Bei sehr fettreichen Fleischwaren musste die Schwefelsäuremenge leicht erhöht werden.

### 3. Fettgehalt

Die Lipide können bekanntlich bei den meisten Lebensmitteln durch direkte Extraktionen mit Aether, auch wenn mit Sand fein verrieben wird, nicht voll-

ständig erfasst werden. Bei Käse und Milch wurde das Fett in üblicher Weise nach *Gerber* unter Aufschluss mit Schwefelsäure bestimmt. Bei Fleisch fand die Methode nach *Baur* und *Barschall* (Aufschluss mit Schwefelsäure 1 : 1) und die direkte Extraktion mit Aether im Soxhlet-Apparat unter Verreiben des Fleisches mit Sand, Anwendung.

Es ergaben sich folgende Werte für Fett in %:

*Tabelle 1*

Fett in %	mit Sand verrieben hierauf Soxhlet/Aether		nach <i>Baur</i> und <i>Barschall</i>		Fett ± %
	3 Std.	5–6 Std.	Mittel		
Salami (italienisch)	46,5	47,0	50,6/53,3	51,9	+ 4,9
Schweinsbratwurst I	21,9		29,3/32,5	30,9	+ 9,0
Schweinsbratwurst II	25,4	25,6	niedrigst 26,2 höchst 30,0 (6 Bestimm.)	27,6	+ 2,0
Schweinsplätzli	20,2	20,5	21,2/22,2	21,7	+ 1,5
Wienerli	20,4	20,9	22,3/21,6	22,0	+ 1,1
Cervelat	20,0	20,2	19,8/20,2	20,0	— 0,2
Schüblig	21,6	22,7	24,5/23,9	24,2	+ 1,5

Es ergibt sich eindeutig, dass ein Aufschluss stets notwendig ist. Es muss aber beachtet werden, dass das Fett in den Würsten sehr ungleich verteilt ist, so dass auch bei der Aufschlussmethode starke Schwankungen des Fettgehalts beobachtet werden.

#### 4. Kohlenhydrate

Bei Fleischwaren erübrigte sich in der Regel eine Bestimmung. Die aufgestellten Bilanzen zeigten denn auch, dass die Addition von Wasser-, Fett-, Protein- und Aschegehalt nahezu 100 % ergab.

Bei zahlreichen anderen Lebensmitteln machen die Kohlenhydrate natürlich einen sehr wesentlichen, unter Umständen den Hauptanteil aus.

Da die verschiedenen Formen dieses Nahrungsanteils (Rohfaser, Pentosane usw.) analytisch z.T. nur unbefriedigend erfasst werden können, wurde bei der Aufstellung der FAO-Tabellen bewusst auf eine detaillierte Angabe verzichtet und einfach der Rest zu 100 %, nach Abzug der 4 übrigen Hauptkomponenten, als «Kohlenhydrate» eingesetzt. Für die Berechnung des Nährwertes ist bei solchem Vorgehen die Verwendung bestimmter Faktoren notwendig, was auch nach der Methode *Atwater* (1899) geschieht. Da wir es in verschiedenen Fällen (z.B. bei den Suppenpräparaten) immerhin im Sinne einer Kontrolle der erhaltenen Zahlen als erwünscht ansahen, eine möglichst exakte Bilanz aufzustellen, wurde versucht, doch auch hier die Hauptanteile direkt zu erfassen.

Zahlreiche heute in den Verkehr gebrachte, möglichst rasch verwendungsbereite Lebensmittel, wie Puddingpulver, Suppenpräparate usw. enthalten beträchtliche Mengen aufgeschlossener Stärke. Es entstehen «lösliche Kohlenhydrate», die jedoch noch nicht zuckerartig und nur schwer in reduzierende Monosaccharide überführbar sind. Wird nun die Stärkebestimmung, die nur die wenig abgebaute Stärke erfasst, mit einer reduktometrischen Zuckerbestimmung in üblicher Art kombiniert, so ergeben sich bei der Bilanz sehr beträchtliche Fehlbeträge, die bis zu 20 % und mehr gehen können. Wird anstelle der Zuckerbestimmung diejenige der «löslichen Kohlenhydrate» eingesetzt (*v. Fellenberg* 1912), so ergeben sich bei den Bilanzen Werte, die nahe bei 100 % liegen.

*Tabelle 2*

Suppenpräparate	Fett, Protein Asche, Wasser	Stärke nach Ewers	lösliche Kohlenhydrate	Summe %
Erbs mit Speck	51,9	37,8	9,6	99,3
Lauchcrème	42,1	32,7	22,4	97,2
Steinpilz	42,9	34,2	21,1	98,2
Prinzessin-Crèmesuppe	45,7	43,3	8,1	97,1
Vollkorn-Kindermehl	22,7	60,8	10,2	93,7
Tapiokastärke (vorgekocht)	0	59,2	55,9	115,1

Dabei ist natürlich zu berücksichtigen, dass noch verschiedene Kohlenhydratkomponenten nicht mit einbezogen wurden, wie die bereits genannten Anteile an Rohfaser und anderen Gerüstsubstanzen. Bei hohem Kohlenhydrat-Gehalt werden die Fehler grösser (Vollkorn-Kindermehl). Bei der «vorgekochten Tapiokastärke» ist offensichtlich ein Teil der Stärke doppelt erfasst worden. Wenn also die Bestimmung der «löslichen Kohlenhydrate» auch nur eine solche konventioneller Art sein kann, bietet sie doch die Möglichkeit, sich besser Rechenschaft über den Aufbau und Nährwert gewisser Lebensmittel zu geben, als ohne eine solche Ergänzung.

##### 5. Asche und andere Mineralbestandteile

Bei der Aschebestimmung muss beachtet werden, dass beträchtliche Verluste an Chlor eintreten können, wenn sich saure Phosphate bei der Veraschung bilden. Da verarbeitete Fleischwaren und auch Milchprodukte (Käse) beträchtliche Mengen Kochsalz enthalten, kann eine Erfassung desselben, die sich auf eine Chlorbestimmung in der Asche stützt, zu sehr fehlerhaften Werten führen. Chlorid wurde daher stets direkt nach *Hostettler* (1948) ermittelt. Doch auch beim Aschewert selber ist eine Korrektur anzubringen. Sie beträgt 0,1–0,5 %. Die Ableitung dieser Verlustzahlen erfolgte in anderem Zusammenhang (Unterschei-

dung von geschmolzenem und nicht geschmolzenem Käse), worüber nächstens ebenfalls Publikation erfolgen wird.

## 6. Bilanzen

Die Aufstellung von Bilanzen ist bei der Behandlung von Problemen wie das vorliegende von dringender Notwendigkeit. Es ist die einzige Möglichkeit, sich bei zusammengesetzten Naturprodukten oder davon abgeleiteten Lebensmitteln über die Richtigkeit der Analyse Rechenschaft zu geben. So konnte in dieser Weise bei Fleischwaren ohne weiteres gezeigt werden, dass die Fettbestimmung ohne Aufschluss zu geringen Fettgehalt ergibt (s. Tab. 3). Dasselbe zeigte sich bei der Kohlenhydrat-Bestimmung, wenn in Anwesenheit von sog. «aufgeschlossener» Stärke nur Stärke und Zuckerarten bestimmt wurden (s. Tab. 2). Doch selbst Fehler, die sich auf die Gesamtmenge in % nur wenig bemerkbar machen, wie Verluste von Chlor bei der Aschebestimmung in Käse, verschlechtern die Bilanz bereits deutlich, wie die Beispiele 1–4 bei Käse (s. Tab. 5) zeigen.

*Tabelle 3  
Bilanzen einiger Analysen von Fleischwaren*

	Fett %	Rohprotein %	Wasser %	Asche %	Summe %
Salami (italienisch)	48,2	22,3	15,6	7,4	93,5
	(Fettbestimmung durch direkte Extraktion: 44,2)				Bilanz (89,5)
Schweinswurst II	38,6	17,3	40,0	4,0	99,9
	(Fettbestimmung durch direkte Extraktion: 34,6)				Bilanz (95,9)
Bindenfleisch (Graub.)	6,3	47,6	39,2	7,0	100,1
	(Fettbestimmung nach beiden Methoden gleich)				
Schaffleisch getrocknet (Wallis)	16,8	49,0	30,0	4,0	99,8
Thon in Oel	17,6	26,9	52,1	2,0	98,6
	(Fettbestimmung nach beiden Methoden gleich)				

## III. Ergebnisse der Untersuchungen

### 1. Milch und Milchprodukte

a) *Ziegenmilch aus Graubünden* (Calancatal). In vielen Berggebieten der Schweiz (Graubünden, Tessin, Wallis) wird Ziegenmilch in bedeutendem Masse, teilweise für sich allein, teilweise gemischt mit Kuhmilch, konsumiert. Bei den Erhebungen über die Ernährung der Bergbevölkerung stellte sich daher die Frage, ob die in den FAO-Tabellen gegebenen Zahlen auch für Ziegenmilch in den Berggebieten der Schweiz ohne Änderung übernommen werden könnten, oder ob bestimmte Korrekturen notwendig wären.

Tabelle 4  
Ziegenmilch aus Graubünden (*Calancatal*)

	I	II	III	IV	Werte FAO <sup>1)</sup>
Fettgehalt in Prozent	3,9	4,5	4,5	5,2	4,5
Dichte (Lactodensimeter)	30°	30°	30°	29°	—
Trockensubstanz (berechnet)	12,44	13,16	13,16	13,74	13,6
Trockensubstanz (dir. best.)	12,62	13,24	13,06	13,59	—
fettfreie Trockensubstanz (berechnet)	8,54	8,66	8,66	8,54	—
Lactose in Prozent	3,9	3,7	3,9	3,9	4,5
Rohprotein in Prozent (N × 6,38)	3,2	3,2	3,2	—	3,8
Asche g/100 ml	0,86	0,85	0,85	0,86	0,8
Calcium <sup>2)</sup> mg/100 ml			136,1		141
Chloride <sup>3)</sup> mg/100 ml	158	158	159	163	—
Chloride Kuhmilch					82
Chlorzuckerzahl <sup>4)</sup>	4,05	4,3	4,1	4,2	1,8 <sup>5)</sup>

<sup>1)</sup> Pos. 256; *Tables de composition des aliments pour l'usage international par Charlotte Chatfield, Rome (1954).*

<sup>2)</sup> Miserez, A., diese Mitt. 49, 36 (1958).

<sup>4)</sup> Köstler, G., diese Mitt. 11, 154 (1920).

<sup>3)</sup> Hostettler, H., diese Mitt. 39, 93 (1948).

<sup>5)</sup> Kuhmilch.

b) *Käse*. Einige Bemerkungen über die Fett- und Aschebestimmungen bei Käse wurden bereits oben gemacht. Obwohl Käse ausserordentlich oft auf Fett und Wassergehalt untersucht wird, fanden wir doch nicht viele Zahlen in der Literatur vor, die die Aufstellung von Bilanzen gestattet hätten. Ueber einige alpine Käsespezialitäten war überhaupt kaum etwas zu finden. Tabelle 5 gibt eine Zusammenstellung der erhaltenen Zahlen. In einer weiteren Publikation werden wir die Frage der Unterscheidung von Schmelzkäse und ungeschmolzenem Käse behandeln. Dort wird speziell die Frage der Chlorverluste bei der Veraschung zu betrachten sein.

## 2. Fleisch und Fleischwaren

In den Tabellen der FAO werden für verschiedene Fleischsorten wie Rindfleisch, Kalbfleisch, Schweinefleisch usw. Zahlen angegeben, die sich auf das ganze Tier, wie es von den Schlachthäusern angeliefert wird, beziehen («carrass»). Für das *zubereitete* Fleisch, wie es vom Konsumenten gekauft wird, gelten andere Zahlen, die teilweise berechnet werden können, wenn man die Prozente Fett kennt, die vom ganzen geschlachteten Tier entfernt worden sind. Immerhin können auch die hierbei erhaltenen Zahlen nur einen Mittelwert vermitteln. Je nach Körperteil des Tieres, dem das Fleisch entnommen wurde, ergeben sich auch hier noch grosse Differenzen. Für die Tabelle des Lebensmittelbuches haben wir daher einzelne Fleischstücke direkt analysiert, um uns ein Bild über die Schwankung der Zahlen machen zu können. Die chemische Zusammensetzung

Tabelle 5

## Käse

	Fett % im Käse	Fett % in T. S.	Rohprotein % Nx6,38	Wasser <sup>1)</sup> %	Asche u. Cl-Verlust	Asche korr.	Summe % ohne Kohlenhydr.
1. Schmelzkäse (Rahm)	31,0	(55,2)	18,1	43,8	4,2 + 0,4	4,6	97,5
2. «Petit Suisse» Rahmkäse	19,5	(53,1)	12,6	63,3	1,4 + 0,2	1,6	97,0
3. Bergkäse	29,5	(41,3)	35,7	28,8	5,0 + 0,5	5,5	99,5
4. Schmelzkäse (vollfett)	23,5	(45,3)	22,6	48,2	4,3 + 0,4	4,7	99,0
<i>Käse aus Scudellate (Tessin)</i>							
Juni 1959							
5. Formaggini aus Kuhmilch	29,5	62,9	—	53,1			
6. Formaggini aus Kuh- und Ziegenmilch	21,5	47,6	—	54,9			
7. Emmentaler, mild	31,5	49,0	—	36,0	3,8 + 0,4	4,2	—
8. Sbrinz	31,5	45,0	—	30,1	5,3 + 0,5	5,8	—
9. Edamer (3/4-fett)	22,2	40,5	—	45,0	5,2 + 0,5	5,7	—
10. Weichkäse «Port-Salut»	23,7	45,5	—	48,0	3,5 + 0,3	3,8	—
11. Magerkäse	11,0	20,6	—	46,5	5,5 + 0,5	6,0	—
12. Schabziger	1,0	2,5	31,0	60,0	6,6 + 0,6	7,2*	—
* davon NaCl 4,7							

<sup>1)</sup> direkte Trocknung bei 102–105°

ist in erster Linie von der Menge des zwischen den Muskelfasern eingelagerten Fettes abhängig. Das vom Fett abgetrennte Muskelfleisch hat im wesentlichen ähnliche Zusammensetzung.

Sodann enthalten die Tabellen der FAO keine Angaben über verarbeitetes Fleisch, wie Wurstwaren und dergleichen. Wir haben zahlreiche Analysen von Wurstwaren, wie sie in der Schweiz auf den Markt gelangen, ausgeführt, wobei die Würste in verschiedene handelsübliche Kategorien eingeteilt wurden. Bei der Aufstellung der Tabelle im Lebensmittelbuch haben wir uns für die verschiedenen Fleischsorten auf einige Kategorien beschränkt. Die Fettgehalte sind Durchschnittszahlen und können in weiten Grenzen schwanken. Die Zahlen beziehen sich auf die «EP» (den essbaren Anteil) d.h. auf das Fleisch ohne Knochen. Die übliche Knochenzulage bei bestimmten Fleischsorten beläuft sich auf 125 g pro 375 g Fleisch. Verschiedene Fleischstücke, wie Schinken, Rippli, Kotelette, Speck usw. enthalten einen gewissen Anteil Knochen, Schwarten usw. In der Regel erhält der Käufer jedoch das davon befreite Fleischstück als direkt verwertbaren Anteil.

Neben der Bestimmung von Fett und Rohprotein wurden bei einzelnen Fleischwaren auch die Gesamtasche, das Kochsalz und der Wassergehalt bestimmt. Bei Fischkonserven, wie Thon und Sardinen, wurde für die Analyse das gesamte Oel miteinbezogen.

*Tabelle 6*  
*Analysenresultate diverser Fleischwaren*  
 (Angaben auf 100 g wasserhaltiger Ware)

	Fett <sup>1)</sup> %	Rohprotein % (Nx6,25)	Wasser <sup>2)</sup> %	NaCl %	Asche % (inkl. NaCl)
Cervelat I	29,2	14,8	—	1,9	
Cervelat II	21,2	18,8	—	2,0	
Cervelat III	21,3	14,4	—	—	
Cervelat IV	29,3	18,1	—	—	
Cervelat (Mittelwert)	25,2	16,5	—	1,95	
Wienerli I	28,1	14,8	—	—	
Wienerli II	29,0	—	—	—	
Wienerli III	20,4	13,2	—	—	
Wienerli IV	23,1	15,4	—	—	
Wienerli (Mittelwert)	25,2	14,7	—	—	
Schübling I	24,1	17,7	—	—	
Schübling II	25,1	13,8	—	—	
Schübling (Mittelwert)	24,6	15,7	—	—	
Frankfurterli	35,4	14,0	—	—	
Emmentalerli	24,0	16,0	—	—	
Speck (sehr fett)	98,5	1,2	—	—	
Salami (italienisch)	48,2	22,3	15,6 <sup>3)</sup>	6,4	7,4
Salami (schweizerisch)	50,0	26,5	—	—	
Salami (ungarisch)	43,0	30,4	—	—	
Salami (Mittelwert)	47,2	26,4	—	—	
Schinken I	17,6	21,6	—	2,2	
Schinken II	19,7	19,8	—	—	
Schinken III (am Bein)	—	—	—	4,4	
Schinken (Mittelwert)	18,6	20,7	—	3,3	
Rohschinken	—	—	19,2 <sup>3)</sup>	5,4	7,3
Schweinswurst I	36,4	14,3	31,3	—	
Schweinswurst II	38,6	17,3	40,0	—	
Schweinswurst (Mittelwert)	37,5	15,8	35,6	—	

Tabelle 6 (Fortsetzung)

	Fett <sup>1)</sup> %	Rohprotein % (Nx6,25)	Wasesr <sup>2)</sup> %	NaCl %	Asche % (inkl. NaCl)
Schweinsbratwurst	42,2	17,7	39,4	—	
Kalbsbratwurst I	29,6	13,3	53,5	—	
Kalbsbratwurst II	36,8	14,0	43,5	2,0	
Kalbsbratwurst (Mittelwert)	33,2	13,6	48,5	—	
Schweinsplätzli fett	29,0	—	—	—	
Schweinsplätzli mager	7,1	—	—	—	
Schweinskotelett	27,0	—	—	—	
Bindenfleisch I (Graub.)	5,2	—	49,6	6,5	(sehr weich)
Bindenfleisch II (Graub.)	6,3	47,6	39,2 <sup>3)</sup>	6,5	(normal)
Schafffleisch (getrocknet) (Wallis)	16,8	49,0	30,0 <sup>3)</sup>	2,2	(sehr hart)
Landjäger	—	—	—	3,2	
Coppa	—	—	—	6,6	
«Saucisson»	—	—	33,8 <sup>3)</sup>	2,1	3,0
Leberwurst	—	—	—	2,4	
<i>Fischkonserven:</i>					
Thon in Oel (Spanien)	12,4	27,7	56,6	—	
Thon in Oel (Frankreich)	22,9	26,1	47,7	—	
Thon in Oel (Mittelwert)	17,6	26,9	52,1	—	
Sardinen (Portugal)	28,8	20,9	42,9	—	
Sardinen ohne Gräten (Port.)	34,9	19,5	45,8	—	
Sardinen in Oel (Mittelwert)	31,8	20,2	44,3	—	
Sardinen in Tomatensauce (Portugal)	15,2	19,3	—	—	

<sup>1)</sup> Die Werte wurden z.T. nach Tabelle 1 korrigiert, soweit sie durch direkte Extraktion mit Aether nach Verreiben mit Sand erhalten worden waren.

<sup>2)</sup> Wasserbestimmung mit Uebertreibmitteln in der Apparatur nach Pritzker.

<sup>3)</sup> direkte Trocknung bei 102–105°.

### 3. Suppenpräparate

Die Suppenpräparate stellen heute einen nicht zu vernachlässigenden Anteil der Gesamtnahrung dar. In Anbetracht der hervorragenden Qualität dieser Produkte ist die Tendenz des Verbrauches weiterhin steigend. Bei der Gebirgsbevölkerung, wo der raschen Zubereitung der Speisen vielfach wesentliche Bedeutung zukommt, war der Verbrauch schon seit langer Zeit gross. In der Literatur fanden wir nur wenige Zahlen vor, jedenfalls nahezu keine, die sich auf die neuartigen Suppen, wie sie erst seit einigen Jahren hergestellt werden, bezogen. Neben den von uns selber an verschiedenen Mustern ausgeführten Bestimmungen, die dem Handel entnommen wurden, sind wir dank dem freundlichen Entgegenkommen der Firma Maggi in der Lage, weitere Werte anzugeben.

Wird der Kaloriengehalt in den Vordergrund gerückt, so ergibt sich folgendes Bild:

Neben sehr gehaltreichen Suppen, wie etwa «Erbs mit Speck» oder «Ochsen schwanzsuppe» (Tab. 7), bei welchen pro Teller mehr als 40 g an nährender Substanz aufgenommen werden, vermitteln die sog. «klaren Suppen», wie Bouillon usw., eine viel geringere Menge an Nährstoffen, insbesondere wenn sie nahezu fettfrei sind und keine Einlage wie Teigwaren, Fleisch oder dergleichen enthalten. Dennoch ist solchen Suppen keineswegs ein geringerer Wert beizumessen: in ihrer Funktion, den Appetit anzuregen und die Abscheidung der Verdauungsfermente zu fördern, stehen sie wohl einzig da, insbesondere wenn sie durch wertvolle Zusätze wie Fleischextrakt, bestimmte Aminosäuren und natürliche Aromastoffe auch im Geruch und Geschmack sehr ansprechend gestaltet werden.

Wenn wir wiederum auf den kalorischen Nährwert zurückkommen, so ergibt hier die gewohnte Berechnung auf 100 g Substanz keine allzugrossen Unterschiede. Wird jedoch die Gebrauchsanweisung in dem Sinne einbezogen, dass man die Menge in Gramm auf einen Teller bezieht, so ergibt sich zwanglos eine Einteilung in kalorisch sehr gehaltreiche Suppen und in solche mit geringem Kaloriengehalt. In die Nährwert-Tabellen des schweiz. Lebensmittelbuches haben wir in diesem Sinne drei Gruppen aufgenommen:

- a) Sehr gehaltreiche Suppen, die etwa 150–160 Kalorien pro Teller vermitteln (in Tab. 7: Erbs mit Speck, Ochsen schwanzsuppe);
- b) Suppen mittleren kalorischen Gehaltes (Crèmesuppen, klare Suppen mit Einlage) die um 70 Kalorien je Teller vermitteln;
- c) kalorisch gehaltsarme Suppen, klare Suppen ohne Einlage und mit wenig Fett (klare Suppen aus den sog. «Bouillonwürfeln»), pro Teller etwa 15 Kalorien. Die heute stärker in Erscheinung tretenden klaren, fettreichen Suppen («Fleischsuppen») sind etwas kalorienreicher.

Wie schon unter Abschnitt II/4 «Kohlenhydrate» erwähnt, wurden bei diesen Suppenpräparaten zum Teil grosse Fehlbeträge in den Bilanzen festgestellt, die auf eine unzulängliche Bestimmung der Stärke zurückzuführen waren. Durch Miteinbezug der sog. «löslichen Kohlenhydrate» nach *von Fellenberg* (1912)

Tabelle 7  
Suppenpräparate  
(Angaben in 100 g lufttrockener Ware EP)

		Fett <sup>1)</sup> %	Roh- protein %	Asche total %	NaCl <sup>2)</sup> %	Wasser %	Stärke (n. Ewers)	Lösl. Kohlen- hydrate	Summe %	Kalorien Teller
Ochsenschwanz (83 g = 2 Teller = $\frac{1}{2}$ l)	(A)	11,6	10,1	15,0	13,2	9,9	—	—	—	153
Erbs mit Speck (88 g = 2 Teller)	(A)	11,1	19,4	11,9	9,9	9,5	37,8	9,6	99,3	162
Lauchcrème (78 g = 4 Teller = 1 l)	(B)	9,7	12,8	13,9	12,1	5,7	32,7	22,4	97,2	69
Crèmesuppe Prinzessin	(B)	10,0	13,5	15,5	13,2	6,7	43,3	8,1	97,1	67
Eiernudel mit Huhn (83 g = 4 Teller)	(B)	5,1	12,8	15,8	13,7	3,6	—	—	—	74
Steinpilzsuppe	(B)	9,3	13,2	14,7	12,7	5,7	34,2	21,1	98,2	69
Kalbfleischsuppe	(A)	9,3	7,8	20,5	18,7	7,0	—	—	—	55
Gemüsesuppe	(A)	7,0	16,1	27,1	25,3	9,0	—	—	—	35
Bouillon, kleine Würfel	(A)	15,7	12,9	57,2	55,9	4,1	—	—	—	13
Bouillon, kleine Würfel	(B)	21,0	13,2	51,7	50,6	3,8	—	—	—	16
Suppen- und Speisewürze	(A)	3,5	13,3	42,5	41,5	5,5	—	—	—	13
Suppen- und Speisewürze	(B)	3,7	12,7	57,6	56,5	3,5	—	—	—	10
Hühnerbouillon	(A)	23,9	18,3	40,9	39,7	4,3	—	—	—	21
Hühnerbouillon	(B)	23,3	15,5	49,0	47,6	4,0	—	—	—	19

<sup>1)</sup> Fettbestimmung: Extraktion mit Aether im Soxhlet-Apparat unter Verreiben des Suppenpräparates mit Sand.

<sup>2)</sup> NaCl-Bestimmung: Aufschluss mit Al-sulfat und NaOH nach Hostettler, diese Mitt. 39, 93 (1948).

Cl-Bestimmung titrimetrisch mit Quecksilbernitrat und Diphenylcarbazon als Indikator.

*Tabelle 8*  
*Vitamingehalte in Suppen*

Gehalt pro 100 g

	Vitamin A I.E.	$\beta$ -Carotin I.E.	Vitamin B <sub>1</sub> (Thiamin) mg	Vitamin B <sub>2</sub> (Lacto- flavin) mg	Nicotin säureamid (PP) mg	Vitamin C (Ascorbin- säure) mg
Blumenkohlsuppe	0	53	0,21	0,54	1,14	1,47
Champignonsuppe	0		0,09	0,43	7,54	0
Gelberbssuppe	0	1038	0,24	0,17	2,89	2,98
Hühnersuppe mit Gemüse	Spuren	630	0,06	0,22	4,44	5,08
Hühnersuppe mit Nudeln	Spuren	78	0	0,06	2,11	0
Hühnersuppe mit Reis	Spuren	78	0	0,06	2,01	0
Spargelsuppe	0	53	0,16	0,36	2,46	0
Tomatensuppe	150	14 400	0,16	0,26	3,66	176,2
Zwiebelsuppe	0		0,19	0,24	2,90	4,32

*Tabelle 9*  
*Wassergehalt von Frisch- und Dauergebäck*

Methode: Apparat nach Pritzker

Frischgebäck	Wasser in %
<i>Frischgebäck</i>	
Vollkornbrot	42 <sup>1)</sup>
Ruchbrot (83-10 %)	41,2 40,5
Gerstenbrot (Lugnez, Grb. mit 25 % Gerste)	(40,0) korrig. 42,0
Halbweissbrot	37,5 36,0
Weggli (Milchbrot)	24
Wasserbrötchen	29
Diätbrot (HW-Mehl, Kleieextrakt, Weizenkeime Magermilch)	31,2 <sup>1)</sup>
Brioche	25,5
Schmelzbrötchen	14,0
<i>Dauergebäck</i>	
Zwieback	4,3
Biscuit «Petitbeurre»	2,5

<sup>1)</sup> Hadorn, H. und Jungkunz, R., diese Mitt. 40, 278 (1949).

konnten die Bilanzen auf nahezu 100 % gebracht werden (Tab. 2), was zeigt, dass bei Verwendung teilweise abgebauter Stärke die Stärkebestimmung in Verbindung mit der üblichen Zuckerbestimmung nicht zu befriedigen vermag.

#### 4. Backwaren, Konditoreiwaren

In die Nährwert-Tabellen mussten gültige Zahlen für Backwaren und Konditoreiwaren aufgenommen werden. Es stellte sich zudem die Frage der Unterscheidung von Frischgebäck und Dauergebäck. Zu ersterem gehört das Brot und verschiedene Feinbackwaren, die frisch, d.h. innerhalb weniger Tage genossen werden. Dauergebäck ist in der Regel wasserärmer als es in der Literatur erscheint.

Als Konditorei- und Zuckerwaren sind definitionsgemäss (Art. 239 der Lebensmittelverordnung) Produkte der Feinbäckerei und Konditorei zu betrachten, in welchen der Zucker (Saccharose) oder andere Zuckerarten den Hauptbestandteil der Trockensubstanz ausmachen.

*Tabelle 10*  
*Zusammensetzung verschiedener Konditoreiwaren*  
(aus Rezepten der «Schweizer Konditorei»<sup>1)</sup>)

A) Nusskuchen B) Marmorkuchen C) Gleichschwer D) Schokolade-Cakes	{	in % auf Trockensubstanz berechnet			
		A	B	C	D
Proteine %		17	15	8,8	12,8
Fett %		28,8	22,2	28,8	17,6
Kohlenhydrate % (total)		54,2	62,8	62,4	69,6
davon Saccharose %		32	27,5	34,5	41,6

<sup>1)</sup> Die Schweizer Konditorei, Thun (1953)

*Tabelle 11*  
*Konditoreimassen*

	Flamandes Masse	Butter- creme	Schokolade- masse
Proteine %	11,3	4,8	14,9
Fett %	18,2	45,6	16,3
Kohlenhydrate % (total)	70,5	49,6	68,8
davon Saccharose %	51,4	49,5	42,0

alle Werte bezogen auf die Trockensubstanz

*Tabelle 12*  
*Bonbons, Toffees*

	Fruchtcaramele	Schokolade- caramel
Proteine %	0,4	1,2
Fett %	5,5	4,7
Kohlenhydrate % (total)	90,6	78,8
davon Glucose + Saccharose %	90,0	76,0
Wasser %	3,5	15

Werte in Prozent der lufttrockenen Ware

Die in Tab. 12 aufgeführten, noch einigermassen weichen Produkte zeigen einen sehr hohen Zuckergehalt. Bei den typischen harten «Zuckerli» ist er noch höher.

Doch auch bei den frisch genossenen Konditoreiwaren (Tab. 10) dominiert der Zucker, wenn auch nicht mit mehr als 50 %, aber doch als grösste Komponente der Trockensubstanz (etwa 1/3 derselben).

Tabelle 13 schliesslich zeigt einige Werte von *Milchschokolade*:

*Tabelle 13*

	Fett % <sup>1)</sup>	Rohprotein
Milchschokolade I	35,5 35,2 34,5	5,7
Milchschokolade II	34,4 34,2 34,0	7,3
Milchschokolade III	31,1 31,3	5,4

<sup>1)</sup> Aufschluss mit Salzsäure (internationale Methode)

Während über die Verluste der B-Vitamine beim Backen zahlreiche Publikationen vorliegen, fanden wir über Vitamin D wenig Angaben. In der Regel wird kaum ein Verlust angenommen. Aus der langjährigen offiziellen Kontrolle verschiedener an Vitamin D durch Bestrahlung angereicherter Mahlprodukte und der daraus erbackenen Brote ergeben sich gewisse Anhaltspunkte hierfür.

*Tabelle 14*  
*Vitaminverluste beim Backen*

*Vitamin D* Bestimmungen dieses Vitamins in ultraviolet bestrahltem Mehl und dem daraus erbackenen Brot im Vitamin-Institut in Basel nach dem biologischen Verfahren ergaben folgende Werte in I.E.

Bestimmung in Mehl	127 g	im frischen Brot 200 g
September 1949	195	203
Dezember 1950	305	235
Dezember 1950	190	
November 1951	444	188
April 1952	486	
Dezember 1952	210	
Dezember 1952	330	370
August 1953	370	510
August 1953	310	
August 1955	270	230
Juli 1956	425	360
März 1958	500	360
März 1958	303	
Februar 1959	240	160
Februar 1959	115	120
Mittelwert	306	274

Wie die Werte zeigen, ergeben sich recht beträchtliche Schwankungen von Bestimmung zu Bestimmung. Das Brot entspricht zudem nicht genau dem untersuchten Mehlposten, so dass die Unterschiede auch hier erklärlieh sind. Die Differenzen gleichen sich jedoch im Laufe der Jahre weitgehend aus. Die Mittelwerte (306 I.E. bei Mehl und 274 I.E. bei der entsprechenden Menge frischen Brotes) deuten auf einen geringen Verlust von rund 10 % beim Backen hin.

##### 5. Verschiedene Lebensmittel

a) *Vegetabilien*. Für einzelne Positionen dieser Art fehlten für die Ernährungstabellen präzise Angaben. Folgende Bestimmungen wurden ausgeführt:

Tabelle 15

	Fett %	Rohprotein %	Asche %	Wasser %	Dir. red. Zucker (ber. als Invertzucker)	Säure (ber. als Zitronensäure)
Tomatenpuree <sup>1)</sup> dreifach konzentrat.	0	5,6	4,8	64,0	18,5	2,9
Rhabarber	0	0,7	0,6	95,1		
Zitronensaft	—	—	0,3 *			

\*Ca: 8,5 mg%

<sup>1)</sup> Siehe auch: Hadorn, H., Jungkunz, R., Biefer, K. W., diese Mitt. 42, 37 (1951).

Neben die Analyse des obigen Tomatenkonzentrates seien folgende Anforderungen des italienischen Lebensmittelgesetzes gestellt:

Tomatenpuree	Trockensubstanz (Minimum)
einfach konzentriert	16 %
zweifach konzentriert	28 %
dreifach konzentriert	36 %

Der Zusatz von mehr als 5 % NaCl ist verboten.

Nicht marktfähig sind:

aa) Tomatenpurees mit einem Säuregrad (berechnet als Citronensäure) von mehr als 12 % (berechnet auf die Trockensubstanz).

bb) Tomatenpurees mit einem Zuckergehalt von weniger als 35 % (bezogen auf die Trockensubstanz).

b) *Roh-Rohrzucker und Melasse*. Roh-Rohrzucker wird heute, speziell in sog. Reformhäusern, in ziemlich grosser Menge verkauft, wobei vielfach auf die gesundheitlichen Vorteile gegenüber dem raffinierten Zucker hingewiesen wird. In der Literatur lassen sich Zahlen finden, doch sind die Unterschiede, je nach Art des Produktes und der Herkunft desselben, sehr gross.

Es lag uns daran, die analytischen Zahlen der effektiv auf dem Schweizermarkt erhältlichen Produkte kennen zu lernen. Tab. 16 gibt einen Ueberblick darüber. Der Aschegehalt ist offensichtlich beträchtlich höher als beim raffinierten Zucker. Leider sind wir nicht mehr dazu gekommen, die Asche genauer zu untersuchen. Es ist aber kaum anzunehmen, dass sich darin besonders wertvolle Bestandteile vorfinden. Bei einem Vergleich des Rohrohrzuckers mit Früchten und Gemüsen schneidet auch dieser Zucker jedoch nicht besonders gut ab: unter der Annahme eines mittleren Aschegehaltes in Früchten von 0,4 % ergibt sich, bezogen auf den Zuckergehalt von etwa 15 %, eine Proportion von 2,7 % auf 100 % Zucker. Bei Gemüsen steigt, bei gleicher Berechnung, der Aschewert

sogar auf 15–16 % bezogen auf 100 % Kohlenhydrate. Damit ist auch der Rohrohrzucker kaum als guter Mineralstoffvermittler im Vergleich mit Früchten und Gemüsen zu betrachten, indem hier nur 0,2–0,7 % Asche auf 100 % Zucker gefunden wurden.

Wir haben daneben auch die Werte für die echte Melasse, den sog. «Black-strap», ein schwarzes, kaum geniessbares Gemenge von Zuckerarten, eiweissartigen Substanzen und Mineralstoffen bestimmt (Tab. 16). Hier ist der Aschegehalt recht hoch (10 %) und auch die Stickstoffverbindungen sind reichlich vorhanden. Der physiologische Wert der einzelnen Komponenten ist aber doch sehr fragwürdig. Die sog. «Tafelmelasse» ist ein mit reinen Zuckerarten stark verdünntes Produkt, das aber geschmacklich wesentlich ansprechender ist.

*Tabelle 16*

	Saccharose %	Eiweiss %	Asche %	Wasser %	Summe %
Roh-Rohrzucker					
Muster I	96,1	—	0,73	0,37	97,2
Muster II	97,2	—	0,28	0,29	97,77
Muster III	97,2	—	0,40	0,65	98,25
Muster IV	96,8	—	0,24	0,22	97,26
Raff. Zucker	99,8 <sup>1)</sup>	—	0,05	0,1 <sup>1,2)</sup>	
Tafelmelasse	79	1,1	0,3	19	
Melasse (Blackstrap)	60	16	10	14	

<sup>1)</sup> Nahrungsmitteltabelle Schall, Leipzig (1958)

<sup>2)</sup> König, J., Nahrung und Ernährung des Menschen, Springer Verlag 1926

c) *Diätetische Produkte*

*Tabelle 17*

	Fett %	Rohprotein %	Kohlenhydr. %	Wasser %	Asche %
Präparate aus					
Milch, Eiern, Malz, Kakao	8,3	14,8	70,5	2,3	4,1
Kindermehl					
Weizenbasis mit Zusatz von Calzium, Eisen und Vitaminen	1,2	10,3	75,7	10,8	2,0
Kindermehl					
Weizen mit Milch und Vitaminen	7,8	13,5	75,1	1,5	2,1

## Literatur

- Atwater, W. O., 12. Annual Report of Storrs (Conn.) Agric. Exp. Station (1899).
- Baur, E., und Barschall, H., ZUNG, 17, 417 (1909).
- Documenta Geigy, Wissenschaftliche Tabellen, Basel (1955).
- FAO 1954: Tables de composition des aliments (minéraux et vitamines) pour l'usage international, Rapp. prép. par Charlotte Chatfield, Rome.
- v. Fellenberg, Th., diese Mitt. 3, 327 (1912).
- Handbuch der Lebensmittelchemie, Bömer, A., Juckenack, A., und Tillmans, J., Berlin (1933-1942).
- Hostettler, H., diese Mitt. 39, 93 (1948).
- Schall, H., Nahrungsmitteltabelle, Leipzig (1958).
- Vogt, E., und Mattle, Jos., Die Schweizer Bäckerei und Konditorei, Thun (1953).

## Zusammenfassung

Die Aufstellung einer Tabelle der Nährwerte der Lebensmittel im 1. Band des schweizerischen Lebensmittelbuches machte es notwendig, die Zusammensetzung verschiedener Lebensmittel neu zu überprüfen.

Es werden die Analysenresultate folgender Lebensmittel-Kategorien angegeben und besprochen:

Milch und Milchprodukte, Fleischwaren, Suppenpräparate, Back- und Konditoreiwaren, Zuckerwaren.

## Résumé

Pour établir une table des valeurs nutritives dans le 1er volume du Manuel des denrées alimentaires il a été nécessaire de déterminer la composition de divers aliments.

Les résultats d'analyse pour les catégories d'aliments suivantes sont indiqués et commentés:

Lait et produits laitiers, viandes, potages à la minute, articles de boulangerie et de confiserie, sucreries.

## Summary

Quantitative determinations of the composition of various swiss foodstuffs, such as dairy products, meat products, soups, starch foods and sugar products.