

## Versuch einer Ernährungsbilanz der Schweizer Bevölkerung.

Nach neuen, *chemisch-physiologischen*, Grundlagen auf den Stand des Jahres 1870 berechnet; zugleich als Beitrag zur Begründung einer staats- und volkswirtschaftlichen Chemie.

Von Dr. Rud. Theodor Simler in Zürich\*).

### Zweiter Theil.

#### C. Die Zerlegung der Nahrungsobjekte in die vier chemisch-physiologischen Kategorien, d. h. in Eiweissstoffe, Fett, Kohlenhydrate und Nährsalze.

##### 1. Vorbemerkungen.

Bekanntlich kann man ungleichartige Dinge nicht ohne Weiteres in eine Summe zusammenziehen; ungleichnamige Brüche muss man z. B. erst unter gleiche Benennung bringen, ehe man sie summieren kann. Enthalten nun eine Reihe der verschiedenartigsten Gegenstände, wie z. B. die Nahrungsmittel unserer Tabelle, gleichartige Theile, so kann man sie in diese Theile quantitativ zerlegen und je das Gleichartige addieren; die grosse Mannigfaltigkeit ist dann immerhin auf einige wenige Summen von ungleichem Nennwerthe reduziert. So werden wir uns also damit beschäftigen, die 54 Nahrungsmittel unserer Fundamentaltabelle A auf die oben genannten oder einfachen Nährstoffe zurückzuführen, aus deren Summen wir dann, mit Hülfe der schon besprochenen Kostmaasse, die Menge der zureichenden Tagesrationen für Erwachsene wie Unerwachsene sehr einfach berechnen. Wie einfach und klar ist nicht diese Rechnung gegenüber der früher beliebten sogenannten Aequivalentenrechnung, wo man die verschiedenartigsten Nahrungsmittel nach höchst unsicheren Grundlagen auf sogenannte Getreidewerthe reduzierte. Wie könnte man z. B. für Speck oder Butter ein Getreideäquivalent aufstellen, beziehungsweise sagen, für 1 Pfund Getreide (Brod) könnte man auch  $\frac{1}{2}$  Pfund Butter verzehren, da es dem Fett ja total an den absolut nothwendigen Eiweissstoffen oder Fleischbildnern gebricht? Und doch spielen diese Fette, im Verband allerdings mit den Albuminaten (Eiweissstoffen), eine so wichtige Ernährungsrolle!

Der Aequivalentenrechnung gegenüber war die Kopfbetreffnisrechnung der Nahrungsmittel, wie sie die Natur gibt, denn doch entschieden vorzuziehen. Wir entnehmen z. B. der Agrikulturstatistik des eidg. Departements des Innern (Bern bei Fischer, 1855) folgende Zahlen in Kopfbetreffnissen.

\*). *Anm. d. Red.* Den Lesern der Zeitschrift wird bekannt sein, dass der Verfasser dieser vorzüglichen Arbeit, über welche uns mehrfache Aeusserungen lebhafter Anerkennung zugekommen sind, kürzlich gestorben ist. Wir werden in nächster Nummer einen Nekrolog des trefflichen, für die Wissenschaft zu frühe verstorbenen Mannes bringen. Wir benutzen diesen Anlass, um für die vielleicht mangelhafte Korrektur, welche vom Verfasser nicht mehr besorgt werden konnte, um Entschuldigung zu bitten.

Auf 1 Schweizer Einwohner trifft es jährlich:

|                   |            |   |          |   |         |
|-------------------|------------|---|----------|---|---------|
| <i>Fleisch</i>    | 47 Pfd.    | . | .        | . | S. 185, |
| <i>Käse</i>       | 17 »       | . | .        | . | » 164,  |
| <i>Butter</i>     | 11,7 »     | . | .        | . | » 165,  |
| <i>Wein</i>       | 39 Maass   | = | 117 Pfd. | » | 127,    |
| <i>Getreide</i>   | 17 Viertel | = | 374 »    | » | 114,    |
| <i>Kartoffeln</i> | 25 »       | = | 625 »    | » | 123,    |
| <i>Obst</i>       | 16 »       | = | 400 »    | » | 123.    |

Diese Kopfbetreffnisse haben aber zur Ziehung einer Generalbilanz doch zwei wesentliche Mängel:

Erstens werden sie immer nur für einige Hauptnahrungsmittel berechnet, wie z. B. die obigen sieben, während in der Praxis vielfältige Abwechslungen und Kombinationen in den täglichen Küchenzedeln vorkommen;

zweitens, und das ist der Hauptmangel, sind sie bei der heutigen Freiheit des Handels und Verkehrs kaum mehr zu ermitteln, weil sie die richtige Auswerthung des Verbrauches, beziehungsweise der eigenen Produktion, voraussetzen. Verbrauch (V) ist, wo eine Einfuhr (E) besteht, immer = Produktion (P) + Einfuhr.

$$V = P + E.$$

Nun haben wir aber schon im ersten Theil, S. 159, gesagt, dass die Produktion am besten aus der Formel

$$P = V - E$$

berechnet werde. Zur Berechnung des Verbrauches muss ich also die Produktion kennen, und zur Berechnung dieser den Verbrauch, das ist ein Zirkel, der zu nichts führt und aus dem bloss herauskommt, wenn man die Tagesrationen (die chemisch ermittelten Kostmaasse), die Bevölkerungszahl und die Zahl der Jahrestage (Schaltjahr à 366 Tagen) zu Hülfe zieht; dann hat man, wie schon einmal gezeigt,

$$P = R \times B \times 366 - E,$$

Alles nach Tagesrationen gemessen. Da die Ration ein bestimmtes Gewicht hat, so lässt sich die Produktion auch eben so gut in Kilos oder Zentnern berechnen.

Jede vollkommene Tagesration muss bestehen aus Fleischbildnern, Fett, Kohlenhydraten und Nährsalzen, woraus sich eben die Nothwendigkeit der Zerlegung unserer 54 Nahrungsartikel neuerdings ergibt. Gehen wir nun an's Werk dieser Zerlegung und geben wir die Faktoren an, mittelst deren wir sie durchführen.

#### 2. Die chemische Zusammensetzung der Lebwaare.

Wenn man ganze Thiere mit Haut und Haar zerstückt und unter der Wursterwiege zu einem feinen Ge-

häck verarbeiten würde, so könnte eine geringe Quantität dieser innigen Mischung aller verschiedenen Substanzen, die an einem Thiere sich vorfinden, zur chemischen Durchschnittsanalyse genügen. Es wäre dann für einen Chemiker eine verhältnissmässig leichte Arbeit, ein Pferd, einen Ochsen, ein Kalb, ein Schwein etc. nach den vier Kategorien zu analysiren und zu sagen, sie bestehen aus *a* % Fleischbildnern, *b* % Fett, *c* % Kohlenhydraten oder Gleichwerthigem, *d* % Salzen. Die Praxis widersetzt sich indessen, wie leicht begreiflich, einer solchen verschwenderischen Analysirmethode, wenigstens für unsere grossen Nutzthiere, und verweist den Chemiker auf die gesonderte Analyse der einzelnen Qualitäten und Organe, also z. B. des Schlachtfleisches, des Talges, Speckes, der Knochen, Häute, Eingeweide etc. Sind die Mengen dieser nächsten Bestandtheile dem Gewicht nach bekannt, so ergibt sich schliesslich die chemische Zusammensetzung des ganzen Thieres auch wieder, wiewohl mit etwas minderer Genauigkeit, durch Berechnung. Tausendjährige Erfahrungen in der Schlächtereie haben nun die ungefähren, für die Preise hinreichend genauen Gewichte an genannten nächsten Bestandtheilen kennen gelehrt und haben auch gelehrt, dass sie im Speziellen ausserordentlich schwankend sind je nach Art, Alter und Mastzustand des Thieres.

Für Zwecke wissenschaftlich - praktischer Berechnungen, wie z. B. die unsrigen, haben es zwei um die Agrikultur- und Plenarchemie \*) sehr verdiente Männer,

\*) Mit diesem Ausdruck bezeichnen wir die Chemie der Viehzucht und der Fütterung. Agrikulturchemie ist für uns bloss Chemie des Ackerbaues. Beide Abtheilungen fassen wir

der Düngerfabrikant *Lawes* in Rothamstead in England und sein deutscher Associé und Chemiker *Gilbert*, schon vor 1859 unternommen, die Schlachtergebnisse der wichtigsten Schlachtthiere nochmals möglichst genau zu kontrolliren und von den verschiedenen Bestandtheilen die chemischen Analysen zu machen, so dass man nun ihnen hauptsächlich die Kenntniss der chemischen Durchschnittszusammensetzung unserer wichtigsten Schlachtthiere verdankt \*). Ich reproduziere hier ihre Ergebnisse nach den Zusammenstellungen von *Grouven* (« Agrikulturchemie », 3. Aufl., S. 344—346) im Auszuge. Die Originalresultate liegen in: « Philosophical transactions », 1859, II, p. 94.

unter dem Titel: Landwirthschaftliche oder ökonomische Chemie zusammen. Dies ist jedenfalls die streng logische Eintheilung. Sehr häufig wurde nämlich der Ausdruck Agrikulturchemie für Ackerbau- und Viehzuchtchemie zugleich benutzt. Die letztere Disziplin ist nämlich erst in neuester Zeit besser ausgebildet worden.

\*) Diese Arbeit verdient wegen ihrer Grossartigkeit und der sonst nicht überall in diesem Maasse vorhandenen Hingebung der Praxis an die Wissenschaft die höchste Anerkennung. *Lawes* liess nämlich zu diesen Zwecken, um zuverlässige Durchschnittszahlen zu erhalten, nicht weniger als 4 fette Kälber, 14 fette Ochsen, 249 in verschiedenem Fettzustand begriffene Schafe und 59 fette Schweine schlachten, und dann wurden alle mit dem Messer herauspräparirten Haupttheile gleich nach dem Erkalten gewogen. Zur chemischen Untersuchung schlachtete man nochmals 10 verschiedene Thiere und wog ihre Schlachttheile wie vorhin, trocknete sie im Wasserbade, schmolz und presste die Hauptmenge Fett aus, liess dann die gedörrten Massen halbrumpfweise durch eine passende Mühle laufen und unterwarf zuletzt das hierbei abfallende Pulver der chemischen Analyse nach allen Regeln der Wissenschaft und chemischen Technik.

Schlachttabelle von *Lawes* und *Gilbert* in Rothamstead, 1859.

Tabelle II.

| Benennungen.                            | Fettes Kalb. | Halbfetter Ochse. | Fetter Ochse. | Fettes Lamm. | Mageres Schaf. | Halbfettes Schaf. | Fettes Schaf. | Sehr fettes Schaf. | Mageres Schwein. | Fettes Schwein. | Mittelfettes Schwein, nach Boussingault. | Neugeborenes Ferkel, nach Boussingault. |
|---|--------------|-------------------|---------------|--------------|----------------|-------------------|---------------|--------------------|------------------|-----------------|--|---|
| Alter des Thieres . . . . . Jahre       | 1/5          | 4                 | 4             | 1/2          | 1              | 3 1/4             | 1 1/4         | 1 3/4              | ?                | ?               | 3/4                                      | 0                                       |
| Lebendgewicht . . . . . Pfund           | 258          | 1232              | 1419          | 84           | 97             | 105               | 127           | 252                | 93               | 185             | 120                                      | 4,3                                     |
| <b>Prozente des Lebendgewichtes.</b>    |              |                   |               |              |                |                   |               |                    |                  |                 |  |   |
| Muskelfleisch . . . . .                 | 45,5         | 47,9              | 40,2          | 36,9         | 37,5           | 38,4              | 29,8          | 35,0               | 47,6             | 37,3            | 47,6                                     | 0,55                                    |
| Fett . . . . .                          | 11,0         | 12,7              | 25,8          | 23,7         | 14,8           | 18,1              | 32,4          | 40,8               | 20,0             | 39,4            | 30,7                                     | 0,00                                    |
| Knochen . . . . .                       | 12,4         | 11,4              | 10,4          | 8,1          | 9,5            | 7,7               | 7,0           | —                  | 8,8              | 5,6             | 7,7                                      | 0,22                                    |
| Eingeweide, Felle etc. . . . .          | 31,1         | 28,0              | 23,6          | 31,3         | 38,2           | 35,8              | 30,8          | 24,2               | 24,1             | 17,7            | 34,0                                     | 0,53                                    |
|   | 100,0        | 100,0             | 100,0         | 100,0        | 100,0          | 100,0             | 100,0         | 100,0              | 100,0            | 100,0           | 100,0                                    | —                                       |
| <b>Zusammenzug.</b>                     |              |                   |               |              |                |                   |               |                    |                  |                 |  |   |
| Reines Schlachtgewicht . . . . .        | 62,1         | 64,8              | 66,2          | 59,8         | 55,3           | 53,6              | 57,5          | 63,1               | 73,7             | 82,8            | —  | —                                       |
| Gesamtabfälle <sup>1</sup> . . . . .    | 37,9         | 35,2              | 33,8          | 40,2         | 46,7           | 46,4              | 42,5          | 36,9               | 26,3             | 17,2            | —  | —                                       |
|   | 100,0        | 100,0             | 100,0         | 100,0        | 100,0          | 100,0             | 100,0         | 100,0              | 100,0            | 100,0           | —  | —                                       |
| Essbare Eingeweide und Gehirn . . . . . | 16,2         | 12,4              | 10,6          | 12,6         | 16,9           | 13,2              | 13,1          | 9,7                | 18,8             | 10,0            | —  | —                                       |

<sup>1</sup>) Hierin sind auch wohl essbare Theile, wie der Magen (Kutteln), das Herz, Lungen, die grossen Drüsen, das Gehirn, der Kopf, die Füsse und der Schwanz, mit inbegriffen.

Unter reinem Schlachtgewicht wird das verkäufliche Fleisch, also mit anhängendem Fett und eingewachsenen Knochen, verstanden. Für Nahrungszwecke untauglich unter den Abfällen sind, wie bekannt, die Haut, der

Mageninhalt, der grösste Theil der Gedärme und ihres Kothes; ausserdem Hörner und Klauen.

Zur Fleischberechnung ist für uns noch folgende Uebersicht von Wichtigkeit:

Prozentische Zusammensetzung des frischen Schlachtfleisches vom Rumpfe nach reinem Muskelfleisch, Fettgewebe und Knochen.

Auf den Grundlagen von Lawes und Gilbert berechnet vom Verfasser.

Tabelle III.

|                          | Fettes Kalb. | Fetter Ochse. | Fettes Lamm. | Fettes Schaf. | Sehr fettes Schaf. | Fettes Schwein. | <sup>1</sup> Halbfettes Schwein, nach Boussingault. | Mageres Schwein. | Mageres Schaf. | Halbfettes Schaf. | Halbfetter Ochs. | Mittel aller Thiere. | Mittel aller fetten Thiere. | Mittel aller mageren und halbfetten Thiere. |
|--------------------------|--------------|---------------|--------------|---------------|--------------------|-----------------|---|------------------|----------------|-------------------|------------------|----------------------|-----------------------------|---|
|                          | %            | %             | %            | %             | %                  | %               | %   | %                | %              | %                 | %                | %                    | %                           | %   |
| Reines Fleisch . . . . . | 67,8         | 58,0          | 58,3         | 48,2          | <sup>2</sup> 45,0  | 40,4            | 55,35   | 56,1             | 66,0           | 66,9              | 68,6             | 57,5                 | 53,0                        | 64,4  |
| Fettgewebe . . . . .     | 17,0         | 30,2          | 31,5         | 42,8          | 49,7               | 55,4            | 35,70   | 22,5             | 20,5           | 23,4              | 18,7             | 31,2                 | 37,8                        | 21,3  |
| Knochen . . . . .        | 15,2         | 11,8          | 10,2         | 9,0           | <sup>2</sup> 5,3   | 4,2             | 8,95  | 21,5             | 13,5           | 9,7               | 12,7             | 11,5                 | 9,2                         | 14,3  |
|                          | 100,0        | 100,0         | 100,0        | 100,0         | 100,0              | 100,0           | 100,00  | 100,0            | 100,0          | 100,0             | 100,0            | 100,0                | 100,0                       | 100,0                                       |

<sup>1</sup>) Hier ist es ungewiss, ob Kopf und Füße mitgerechnet sind oder nicht.  
<sup>2</sup>) Diese Antheilzahl beruht auf Schätzung, da Fleisch und Knochen zusammengefasst waren.

## Desiderata.

In dieser Tabelle figuriren nicht Pferde, Ziegen, Geflügel und Fische, deren Zusammensetzung nach Schlachtfaktoren für unsere Berechnungen noch nöthig wäre. Ich mache auf diese Lücke aufmerksam, vielleicht dass Thierarzneischulen, die das am besten könnten, in den Riss treten, um die Literatur zu vervollständigen. Für unsere Rechnung müssen wir uns mit Wahrscheinlichkeits-erwägungen begnügen. Einzelne anatomische Geflügelanalysen verdanken wir noch Boussingault und lassen sie hier folgen (*E. Wolff*, S. 537):

## Boussingault's Schlachtergebnisse von Geflügel.

Tabelle IV.

| Thiere.                     | Alter.                        | Lebendgewicht. | Fleisch. | Fett. | Knochen. | Eingeweide, Federn etc. |
|-----------------------------|-------------------------------|----------------|----------|-------|----------|-------------------------|
|                             | Monat.                        | Pfund.         | %        | %     | %        | %                       |
| Magere Gans . . . . .       | 12                            | 6,76           | 46,16    | 29,30 | 9,38     | 25,16                   |
| Fette Gans . . . . .        | 13                            | 10,37          | 41,36    | 32,19 | 5,55     | 20,90                   |
| Magere Ente . . . . .       | 8                             | 2,86           | 41,25    | 16,90 | 7,23     | 34,63                   |
| Halbfette Ente . . . . .    | 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 2,92           | 48,15    | 16,90 | 6,70     | 28,20                   |
| Fett gemäst. Ente . . . . . | 8 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 3,16           | 43,00    | 27,90 | 4,80     | 23,40                   |
| Im Mittel:                  | —                             | —              | 44,1     | 24,6  | 6,8      | 26,4                    |

Durch chemische Analyse obiger Schlachtbestandtheile der Tabelle I und Addition des Gleichartigen konnten uns Lawes und Gilbert ein Tableau über die chemische Zusammensetzung der ganzen Thiere vorführen. So bestehen z. B. durchschnittlich:

Tabelle V.

| aus                             | Magere und halbfette Thiere. | Fette und sehr fette Thiere. |
|---------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                 | Prozent                      | Prozent                      |
| Eiweissstoffen . . . . .        | 14,8                         | 12,7                         |
| Fett . . . . .                  | 21,2                         | 32,8                         |
| Salzen . . . . .                | 3,4                          | 3,0                          |
| Magen- und Darminhalt . . . . . | 7,1                          | 5,8                          |
| Wasser . . . . .                | 53,5                         | 46,0                         |
| Summa:                          | 100,0                        | 100,0                        |

Für unsere Berechnung sind diese Zahlen nicht direkt verwerthbar, denn die Proteinstoffe und Fette der nicht genutzten Schlachtabfälle können nicht in Anschlag gebracht werden, eben so wenig die Knochensubstanz, höchstens deren Fett. Ein besseres Bild der eigentlichen Fleischzusammensetzung bildet daher folgende Tabelle, die wir *Grouven*, S. 346, entlehnen:

## Prozentische Zusammensetzung des ausgeschlachteten Rumpfes nach Abzug der Knochen.

Tabelle VI.

| Bestandtheile.          | Fettes Kalb. | Halbfetter Ochse. | Fetter Ochse. | Fettes Lamm. | Mageres Schaf. | Halbfettes Schaf. | Fettes Schaf. | Mageres Schwein. | Halbfettes Schwein. | Fettes Schwein. | Mittel aller mageren und halbfetten Thiere. | Mittel aller recht fetten Thiere. |
|-------------------------|--------------|-------------------|---------------|--------------|----------------|-------------------|---------------|------------------|---------------------|-----------------|---|-----------------------------------|
|                         | %            | %                 | %             | %            | %              | %                 | %             | %                | %                   | %               | %   | %                                 |
| Eiweissstoffe . . . . . | 15,8         | 16,5              | 13,1          | 9,7          | 11,1           | 12,3              | 9,7           | 11,1             | 9,85                | 8,6             | 12,7  | 11,5                              |
| Fett . . . . .          | 16,3         | 22,0              | 34,7          | 35,8         | 25,4           | 29,8              | 44,5          | 30,7             | 41,65               | 52,6            | 27,0  | 36,7                              |
| Nährsalze . . . . .     | 0,84         | 0,82              | 0,69          | 0,57         | 1,49           | 0,70              | 0,54          | 0,82             | 0,45                | 0,27            | 0,91  | 0,60                              |
| Wasser . . . . .        | 67,0         | 60,7              | 51,5          | 53,9         | 62,0           | 57,2              | 45,1          | 57,6             | 48,05               | 38,5            | 59,4  | 51,2                              |
| Summa:                  | 100,0        | 100,0             | 100,0         | 100,0        | 100,0          | 100,0             | 100,0         | 100,0            | 100,00              | 100,0           | 100,0                                       | 100,0                             |

Ausser diesen existiren in der zoochemischen Literatur noch eine ziemliche Zahl von Fleischanalysen von den verschiedensten Nahrungsthiere und von verschiedenen Chemikern ausgeführt. Was zu unserem Zwecke dienen kann, will ich hier zusammenstellen und dabei

aufmerksam machen auf bezügliche Tabellen in *Grouven*, S. 351; *Moleschott*, « Physiologie der Nahrungsmittel », 2. Aufl., 1859; daraus *Gorup-Besanez*, « Physiologische Chemie », S. 758; ausserdem S. 620 und 621; *Knop*, S. 787 u. f.; *E. Wolff*, « Fütterungslehre », S. 217.

Fleischanalysen verschiedener Forscher.

Tabelle VII.

| Bestandtheile.      | Säugethiere.                 |                   |                               | Vögel.              |                  |       | Eingeweide. |         |                               | Fische.  |        |        |                    |                   | Mittel vom Geflügel. | Mittel von ungesalzenem Fisch. | Mittel von gesalzenem Fisch. |
|---------------------|------------------------------|-------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|-------|-------------|---------|-------------------------------|----------|--------|--------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------------|
|                     | Mageres Rindfleisch, Mittel. | Kalb-<br>fleisch. | Mageres Schweine-<br>fleisch. | Hühner-<br>fleisch. | Taube.           | Ente. | Rindsleber. | Gehirn. | Thymusdrüse vom Kalb (Milke). | Karpfen. | Hecht. | Lachs. | Pöckel-<br>häring. | Stockfisch.       |                      |                                |                              |
| Eiweissstoffe . . . | 19,1                         | 15,3              | 12,7                          | 19,5                | 21,5             | 20,4  | 34,9        | 9,1     | 22,0                          | 17,2     | 20,5   | 13,1   | 19,5               | 31,5              | 20,50                | 16,93                          | 25,50                        |
| Fett . . . . .      | 1,9                          | 1,3               | 11,7                          | 1,4                 | 1,0              | 2,3   | 3,2         | 9,5     | 2,0                           | 1,0      | 0,6    | 4,9    | 12,7               | 0,4               | 1,57                 | 2,17                           | 6,55                         |
| Extraktivstoffe . . | 1,9                          | 4,4               | 3,4                           | 1,2                 | 1,5              | 4,5   | 4,8         | 1,4     | ?                             | 1,7      | ?      | ?      | ?                  | ?                 | 2,40                 | —                              | —                            |
| Nährsalze . . . . . | 1,4                          | 1,0 <sup>1</sup>  | 1,7                           | 0,6 <sup>1</sup>    | 1,0 <sup>1</sup> | 1,0   | 1,0         | 1,0     | ?                             | ?        | 1,3    | 1,3    | 16,4 <sup>2</sup>  | 21,3 <sup>2</sup> | 0,87                 | 1,30                           | 18,85                        |
| Wasser . . . . .    | 77,0                         | 78,0              | 69,5                          | 77,3                | 76,0             | 71,8  | 56,0        | 79,0    | 70,0                          | 80,1     | 77,5   | 75,7   | 48,9               | 47,0              | 75,00                | 77,77                          | 47,95                        |

<sup>1)</sup> Die Prozentzahlen sind hier nur die Ergänzung zu 100, ohne auf direkten Bestimmungen zu fussen.  
<sup>2)</sup> Der hohe Salzgehalt erklärt sich durch das Einpökeln; bei Häring sind 14,6 %, bei Stockfisch 19,6 % Kochsalz.

Desiderata.

Der Vollständigkeit wegen, weniger für unsere Bilanz als für Berechnung von Nahrungsportionen, wären noch Fleischanalysen vom *Pferde*, von einigem *Wildpret*, z. B. *Hase*, *Kaninchen*, *Wildschwein*, einigem *Geflügel*, wie *Gans*, *Kapaun*, *Fasan*, *Rebhuhn*, einigen viel gegessenen *Eingeweiden*, wie *Kutteln* (Mägen des Rindviehes), *Niere*, *Milz*, *Lunge* und *Herz*, und einigen gemeineren *Fischen*, wie *Felchen*, *Weissfisch*, *Nase*, *Alet*, *Rissling*, *Forelle*, *Aesche*, *Brachsme*, *Trüsche* und *Rechling* (Barsch). *Krebse* spielen bei uns keine grosse Rolle, ausgenommen in Pruntrut, wo sie fast täglich zweimal auf den Tafeln der Gasthäuser zu sehen sind; *Meermuscheln* noch weniger;

der Import von *frischen Austern* (hauptsächlich aus Frankreich und Italien, aus Deutschland nur acht Zentner) beträgt 201 Zentner. Nach einer alten Analyse von Pasquier (1820) enthält das Austernfleisch 87,4 % Wasser und 12,6 % Trockensubstanz, die fast gänzlich aus Eiweiss-Substanz bestehen soll (*Gmelin*, « Chemische Zoologie », *Knop*, S. 802). Für uns wäre hauptsächlich zu wissen nöthig, welchen Prozentantheil das nackte Thier in Anbetracht seiner sehr in's Gewicht fallenden dicken Schalen ausmacht; vergebens habe ich darnach die Literatur durchstöbert. Für die Schweiz ist die Sache ohne Belang, doch nahm ich auf Gerathewohl 10 % Thier und 90 % Schale an. (Es ist sehr lange her, seit ich einmal in Breslau bei Gelegenheit eines Doktorschmauses Austern ass.)

Prozentische Zusammensetzung des gewöhnlichen Verkaufsfleisches (Fett, Fleisch + Knochen) nach Eiweiss, Fett, Nährsalzen, Knochen und Wasser.

Tabelle VIII.

| Bestandtheile.                        | Fettes Kalbfleisch. | Fettes Ochsenfleisch. | Fettes Lammfleisch. | Fettes Schafffleisch. | Fettes Schweinefleisch. | Halbfettes Schweinefleisch. | Mageres Schweinefleisch. | Halbfettes Ochsenfleisch. | Halbfettes Schafffleisch. | Mageres Schafffleisch. | Mittel aller fetten Fleische. | Mittel aller halbfetten und mageren Fleische. | Mittel aller Fleischsorten überhaupt. | Mittel des Rind- (Ochsen-) fleisches. | Mittel des Schweinefleisches. | Mittel des Schafffleisches. |
|---------------------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
|                                       | Eiweissstoffe . . . | 13,40                 | 11,55               | 8,71                  | 9,00                    | 8,24                        | 8,96                     | 9,98                      | 14,40                     | 11,10                  | 9,60                          | 10,18   | 10,81                                 | 10,50                                 | 12,97                         | 9,06                        |
| Fett . . . . .                        | 13,97               | 30,72                 | 32,34               | 40,59                 | 50,43                   | 38,01                       | 9,19                     | 19,33                     | 37,37                     | 22,10                  | 33,61                         | 25,12   | 29,36                                 | 25,02                                 | 32,54                         | 33,01                       |
| Extraktivstoffe . .                   | —                   | —                     | —                   | —                     | —                       | —                           | 3,37                     | 1,50                      | —                         | —                      | ?                             | 2,43  | 2,43?                                 | 1,50?                                 | 3,37?                         | —                           |
| Nährsalze . . . . .                   | 0,80                | 0,61                  | 0,51                | 0,49                  | 0,26                    | 0,41                        | 1,34                     | 0,72                      | 0,63                      | 1,29                   | 0,53                          | 0,88  | 0,71                                  | 0,66                                  | 0,75                          | 0,73                        |
| Knochen (— 1 %<br>Markfett) . . . . . | 15,05               | 11,68                 | 10,10               | 8,91                  | 4,16                    | 8,86                        | 21,29                    | 12,57                     | 9,69                      | 13,36                  | 9,98                          | 13,15   | 11,56                                 | 12,12                                 | 11,44                         | 10,70                       |
| Wasser . . . . .                      | 56,78               | 45,44                 | 48,33               | 41,01                 | 36,91                   | 43,76                       | 54,83                    | 51,48                     | 41,58                     | 54,65                  | 45,70                         | 47,61   | 45,44                                 | 48,46                                 | 45,17                         | 46,39                       |
| Summa:                                | 100,00              | 100,00                | 100,00              | 100,00                | 100,00                  | 100,00                      | 100,00                   | 100,00                    | 100,00                    | 100,00                 | 100,00                        | 100,00  | 100,00                                | —                                     | —                             | —                           |

Ich habe diese Tabelle auf Grundlage der Tabellen III, VI und VII noch extra berechnet, um die Zerlegung des gewöhnlichen Verkaufsfleisches in die vier Kategorien zu erleichtern. Die Extraktivstoffe braucht man nicht nothwendig mitzubertücksichtigen, sie sind auch nicht in

wünschbarer Vielfältigkeit bekannt. Da die Knochen, besonders die Röhrenknochen, ziemlich Fett (Mark) enthalten, so wurde noch 1 % ihres Gewichtes abgerechnet und dem Fett beigelegt.

*Prozentische Zusammensetzung des Fettgewebes.*

Nach E. Schulze und R. Reinecke (landw. Versuchsstation, IX, 1867, S. 103 ff.).

Tabelle IX.

| Bestandtheile.            | Ochsenfett.     |           |                |                   | Hammelfett.                           |                                 |                         |                            |                       | Schweinefett.   |                   |                          |                              |                |
|---------------------------|-----------------|-----------|----------------|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------|-----------------|-------------------|--------------------------|------------------------------|----------------|
|                           | Von den Nieren. | Vom Netz. | Vom Brustkern. | Vom Bauchpolster. | Von den Nieren. Mittel von 4 Thieren. | Vom Netz. Mittel von 3 Thieren. | Vom Brustkern. 1 Thier. | Vom Bauchpolster. 1 Thier. | Vom Gekröse. 1 Thier. | Von den Nieren. | Von den Pflaumen. | Vom Nabel, Bauchpolster. | Vom Becken und Bauchpolster. | Vom Brustkern. |
|                           | %               | %         | %              | %                 | %                                     | %                               | %                       | %                          | %                     | %               | %                 | %                        | %                            | %              |
| Reines Fett . . . . .     | 94,2            | 94,3      | 64,3           | 90,3              | 89,5                                  | 93,4                            | 79,2                    | 84,3                       | 88,0                  | 94,3            | 97,0              | 91,6                     | 93,8                         | 88,0           |
| Zellhäute (Griefen) . . . | 0,9             | 0,8       | 4,9            | 1,6               | 1,2                                   | 0,8                             | 4,0                     | 3,2                        | 1,9                   | 0,9             | 0,4               | 1,6                      | 1,0                          | 2,1            |
| Wasser . . . . .          | 5,0             | 4,9       | 30,9           | 8,1               | 9,2                                   | 5,8                             | 16,8                    | 12,5                       | 10,1                  | 4,8             | 2,8               | 6,8                      | 5,2                          | 9,9            |
| Summa:                    | 100,1           | 100,0     | 100,1          | 100,0             | 99,9                                  | 100,0                           | 100,0                   | 100,0                      | 100,0                 | 100,0           | 100,0             | 100,0                    | 100,0                        | 100,0          |

Aus den Zahlen für reines Fett schlechtweg das Mittel zu nehmen, geht nicht wohl an; das Resultat würde wegen des Brustkernes zu niedrig ausfallen, das Brustkernfett macht jedenfalls nicht ein Viertel sämt-

lichen Fettes aus. Mit einer Annahme von 90 % im Durchschnitt wird man dagegen sich nicht weit von der Wahrheit entfernen.

*Uebersicht über die absolute Ein- und Ausfuhr an frischem Fleisch, Fettgewebe und Knochen (zusammen = gewöhnlichem Verkaufsfleisch) mit lebenden oder todtten Nutzthieren*

Berechnet nach mittleren, runden Prozentansätzen nach Maassgabe der Tabellen II, III und IV f. c.

Tabelle X a.

| Nummer. | Gegenstände.   | I. Absolute Einfuhr.        |                                       |                             |                                  |                             |                               | II. Absolute Ausfuhr.       |                                       |                             |                                  |                             |                               |
|---------|--|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
|         |  | Prozent des Lebendgewichts. | Fleischsubstanz. Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Fettgewebe. Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Knochen. Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Fleischsubstanz. Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Fettgewebe. Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Knochen. Gewicht in Zentnern. |
| 1 & 2   | An Kälbern, grossen und kleinen . . . . .              | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             | 50                          | 9,516                                 | 10                          | 1903                             | 10                          | 1903                          |
| 2       | » Pferden . . . . .                                    | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             | 50                          | 18,070                                | 8                           | 2891                             | 10                          | 5421                          |
| 4       | » erwachsenem Rindvieh . . . . .                       | 45                          | 116,701                               | 20                          | 51,866                           | 11                          | 28,527                        | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 5 & 6   | » Schafen und Lämmern . . . . .                        | 35                          | 5,716                                 | 26                          | 4,246                            | 8                           | 1,306                         | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 7 & 8   | » Schweinen unter 80 Pfund . . . . .                   | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             | 50                          | 217                                   | 20                          | 87                               | 8                           | 35                            |
| 9       | » Schweinen über 80 Pfund . . . . .                    | 40                          | 9,599                                 | 39                          | 9,359                            | 6                           | 1,440                         | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 10 & 11 | » Ziegen und Zicklein . . . . .                        | 35                          | 669                                   | 10                          | 191                              | 10                          | 191                           | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 12      | » Geflügel und frischen Fischen <sup>1</sup> . . . . . | 44                          | 10,956                                | 25                          | 6,225                            | 7                           | 1,743                         | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 16      | » frischem Fleisch <sup>2</sup> . . . . .              | 58                          | 2,233                                 | 30                          | 1,155                            | 12                          | 462                           | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 18      | » gedörrten und marinirten Fischen . . . . .           | 70?                         | 2,540                                 | 5?                          | 181                              | 10?                         | 363                           | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |
| 15      | » frischen Austern . . . . .                           | 10?                         | 20                                    | —                           | —                                | 90?                         | Schalen 181                   | —                           | —                                     | —                           | —                                | —                           | —                             |

<sup>1</sup>) Die Prozentzahlen beziehen sich auf Geflügel im Durchschnitt, da von Fischen keine Schlachtergebnisse vorliegen.

<sup>2</sup>) Frisches Fleisch aller Arten im Durchschnitt. Tabelle III.

Uebersicht über die absolute Ein- und Ausfuhr an gewöhnlichem Verkaufsfleisch (Fleisch, Fettgewebe und Knochen) mit lebenden oder todtten Nutztieren.

Berechnet auf Grundlage von Tabelle X a, beziehungsweise Tabellen II, III und IV.

Tabelle X b.

| Nummer. | Gegenstände.                                 | I. Absolute Einfuhr. |                      |                             |                           | II. Absolute Ausfuhr. |                      |                             |                           |
|---------|--|----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|---------------------------|
|         |  | Stückzahl.           | Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Verkaufsfleisch. Zentner. | Stückzahl.            | Gewicht in Zentnern. | Prozent des Lebendgewichts. | Verkaufsfleisch. Zentner. |
| 1 & 2   | An Kälbern, grossen und kleinen . . . . .    | —                    | —                    | —                           | —                         | 9172                  | 19,031               | 70                          | 13,322                    |
| 3       | » Pferden . . . . .                          | —                    | —                    | —                           | —                         | 3624                  | 36,140               | 73                          | 26,382                    |
| 4       | » erwachsenem Rindvieh . . . . .             | 28,815               | 259,335              | 76                          | 197,095                   | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 5 & 6   | » Schafen und Lämmern . . . . .              | 40,831               | 16,332               | 69                          | 11,269                    | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 7 & 8   | » Schweinen unter 80 Pfund . . . . .         | —                    | —                    | —                           | —                         | 1448                  | 434                  | 78                          | 339                       |
| 9       | » Schweinen über 80 Pfund . . . . .          | 9,599                | 23,998               | 85                          | 20,398                    | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 10 & 11 | » Ziegen und Zicklein . . . . .              | 6,375                | 1,913                | 55                          | 1,052                     | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 12      | » Geflügel und frischen Fischen . . . . .    | — ?                  | 24,900               | 73                          | 18,924                    | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 16      | » frischem Schlachtfleisch . . . . .         | —                    | 3,850                | 100                         | 3,850                     | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 18      | » gedörrten und marinirten Fischen . . . . . | — ?                  | 3,629                | 85                          | 3,085                     | —                     | —                    | —                           | —                         |
| 19      | » frischen Austern . . . . .                 | — ?                  | 201                  | 10                          | 20                        | —                     | —                    | —                           | —                         |

Es ist selbstverständlich, dass man an den Zahlen der mitgetheilten Schlachtergebnisse und Analysen nicht allzu pedantisch sich festzuklammern braucht; sie geben aber sehr gute Anhaltspunkte zur Beurtheilung, um uns vor allzu prekären Annahmen zu bewahren. Die von mir zur Zergliederung der Lebwaare benutzten Prozentzahlen sind darum auch nicht immer genau diejenigen der vorangehenden Tabellen, doch entfernen sie sich niemals beträchtlich davon, z. B. für erwachsenes Rindvieh, das bei uns nur zum geringen Theil im ganz ausgemästeten Zustand importirt wird.

### 3. Die chemische Zusammensetzung der übrigen Nahrungstoffe der Ein- und Ausfuhrabelle.

Bei der Lebwaare und den ganzen, wenn auch todtten Thieren waren wir genöthigt, das eigentlich Essbare abzutrennen von den ungeniessbaren Schlachtabfällen; erst dann folgt die Reduktion des Essbaren auf die vier physiologisch-chemischen Kategorien. Die noch übrig bleibenden Nahrungsmittel kann man gleich im letzteren Sinne zerlegen, und ich werde nun ebenfalls die besseren chemischen Analysen, auf die ich mich stütze, namhaft machen, um dieser Arbeit für alle Zeiten einen *fundamentalen* Werth zu sichern und etwaigen Nachfolgern das ohnehin mühsame Werk zu erleichtern. Einen hohen Grad von Sicherheit müsste z. B. die Ernährungsbilanz gewinnen, wenn man jedes Jahr zwischen zwei Volkszählungen dieselbe zöge und sodann aus den zehn Jahren den Durchschnitt ableitete. Viele sonst unausweichliche Fehler auf positiver und negativer Seite würden sich da wieder ausgleichen.

#### Nr. 13. Die chemische Zusammensetzung der Eier.

##### XI.

Eilf Stück frische Hühnereier ohne Auswahl wogen im Durchschnitt 1 Pfund = 500 Gramme (*Simler*, 1866), also ein Ei = 45,45 Gramme.

Nach *Prout* besteht ein frisches Hühnerei aus:

|                           | Prozent | Gramme |
|---------------------------|---------|--------|
| Schale und Haut . . . . . | = 10,7  | = 6    |
| Eiweiss . . . . .         | = 60,4  | = 36   |
| Eidotter . . . . .        | = 28,9  | = 18   |
|                           | 100,0   | = 60   |

Nach *Payen* besteht ein frisches Hühnerei (Eiweiss + Eigelb ohne die Schale) aus:

|                         | Prozent |
|-------------------------|---------|
| Wasser . . . . .        | = 74,67 |
| Fett . . . . .          | = 10,43 |
| Eiweissstoffe . . . . . | = 13,62 |
| Mineralstoffe . . . . . | = 1,34  |
|                         | 100,06  |

Durch Kombination der Analysen von *Prout* und *Payen* finde ich für 100 Theile frisches, beschaltetes Hühnerei:

|                          | Prozent |
|--------------------------|---------|
| Wasser . . . . .         | = 66,68 |
| Fett . . . . .           | = 9,31  |
| Eiweissstoffe . . . . .  | = 12,16 |
| Nährsalze . . . . .      | = 1,20  |
| Schale, frisch . . . . . | = 10,70 |
|                          | 100,05  |

#### Nr. 14. Die chemische Zusammensetzung der Milch.

##### XII.

Die Milch ist eine in ihrer Zusammensetzung je nach Umständen veränderliche Flüssigkeit, indessen pflegt ihr

Trockengehalt doch nicht stärker als zwischen 10—15 % zu schwanken (*Kühn*, « Ernährung des Rindviehes », « Futtermitteltabelle »); in der Regel ist das Mittel desselben 12—13 %. Auch die Bestandtheile der Trockensubstanz weisen angemessene Variationen auf.

Ich habe, zu andern Zwecken, seiner Zeit aus 60 Milchanalysen von neun verschiedenen Chemikern an den verschiedensten Orten einen Durchschnitt gezogen und betrachte denselben als ziemlich maassgebend, wenigstens weicht er von ähnlichen Durchschnitten anderer Chemiker wenig ab. (Vergl. *Simler*, « Die Prüfung der Milch auf ihre Güte oder Fälschung ». — Aarau bei Christen, 1869. S. 2.)

|                         | Prozent               |
|-------------------------|-----------------------|
| Wasser . . . . .        | = 87,00               |
| Butterfette . . . . .   | = 3,76                |
| Milchzucker . . . . .   | = 4,62 (Kohlenhydrat) |
| Käsestoff und Albumin = | 3,92                  |
| Nährsalze . . . . .     | = 0,70                |
|                         | 100,00                |

*Zusatz.* Da der Chamer Milchsyrup (kondensirte Milch) seit einigen Jahren ein bedeutender Exportartikel geworden ist, so füge ich für spätere Berücksichtigung zwei Analysen desselben bei.

#### Chemische Zusammensetzung der kondensirten Milch der Anglo-Swiss Milk-Company in Cham.

|                       | Nach Liebig.<br>Prozent | Nach Simler *).<br>Prozent |
|-----------------------|-------------------------|----------------------------|
| Wasser . . . . .      | 22,44                   | 22,36                      |
| Butterfette . . . . . | 10,00                   | 9,04                       |
| Käsestoff . . . . .   | 8,70                    | 8,09                       |
| Milchzucker . . . . . | 18,00                   | 20,20                      |
| Rohrzucker . . . . .  | 38,00                   | 38,00                      |
| Salze . . . . .       | 2,26                    | 2,31                       |
|                       | 100,00                  | 100,00                     |

#### Nr. 17. Chemische Zusammensetzung gesalzener und gedörrten Fleisches und Speckes.

Die Ausfuhrtabellen verzeichnen Fleisch, Speck u. dgl. bis zum Betrag von 22,717 Zentnern, fast Alles nach Frankreich gehend, sagen aber nicht, ob frisch oder konservirt durch Salzen und Dörren; wahrscheinlich sind aber guten Theils die bekannten frischen Filetstücke, die nach Paris wandern, darunter zu verstehen, vielleicht auch ein guter Antheil Schinken und anderes Schweinefleisch. In der Ungewissheit darüber verzeichneten wir diesen Ausfuhrposten in unserer Tabelle I beim Gesalzener und Gedörrten (weil solches sich eben besser für Export eignet). Sollten wir uns in der Folge eines Besseren belehren können, so ist es dann leicht, die Generalrechnung um diesen Betrag zu verifiziren.

\*) Aargauische Mittheilungen für Haus-, Land- und Forstwirtschaft, 1867, 7. Juli, Nr. 23: Ein Wort über Milchsyrup und Trockenmilch.

An *sitochemischen* (σιτος = Getreide, im weiteren Sinne aber Speise, Nahrung; also *Sitochemie* = *Ernährungschemie*, Chemie der menschlichen Nahrungsmittel; *Simler*) Untersuchungen konservirter Fleischarten ist noch, ziemlicher Mangel. Die Literatur verzeichnet Arbeiten von *Girardin* und *Lessaigne*, doch sind die eingewachsenen Knochen nicht berücksichtigt, d. h. die Analysen beziehen sich bloss auf das reine Fleisch oder den reinen Speck. Nach diesen beiden Forschern wurden in amerikanischem gesalzener Rindfleisch, Speck und in französischem gesalzener Schweinefleisch gefunden:

|                  | Prozent |                                  |
|------------------|---------|----------------------------------|
| Wasser . . . . . | 49,44   | in amerikanischem Rindfleisch,   |
| » . . . . .      | 44,06   | » » Speck,                       |
| » . . . . .      | 56,80   | » französischem Schweinefleisch. |
| Mittel =         | 50,00   |                                  |

Da das gesalzene und gedörrte Fleisch aus dem frischen entsteht, so leite ich aus diesem folgende Zusammensetzung des ersteren ab. Die Zusammensetzung frischen, fetten Schlachtfleisches an reinem Fleisch, Fett und Knochen ist aus Tabelle III zu entnehmen. Frisches Muskelfleisch enthält im Durchschnitt 75 % Wasser (Tab. VII), Fettgewebe 5 % (Tab. VIII), frische feste Knochen 7 % (*Stark; Frey*, « Histologie und Histochemie », S. 316). So wird denn ein fettes Schlachtfleisch, das durch Salzen und Räuchern von 60 % Wasser auf 50 % zurückgegangen ist, also 10 % verloren hat, noch die Zusammensetzung haben:

#### XIII.

##### Gesalzener und geräuchertes Fleisch.

|                          | Prozent |
|--------------------------|---------|
| Reines Fleisch . . . . . | 49,5    |
| Fettgewebe . . . . .     | 41,3    |
| Knochen . . . . .        | 9,2     |
|                          | 100,0   |

Jetzt erst sind die Analysen des amerikanischen Pöckelfleisches und Speckes von *Girardin* anwendbar, welcher fand (*Knop*, S. 788):

|                           | Gesalzener<br>amerikanisches<br>Rindfleisch.<br>Prozent | Gesalzener<br>amerikanischer<br>Speck.<br>Prozent | Mittel.<br>Prozent |
|---------------------------|---|---|--------------------|
| Wasser . . . . .          | 49,44   | 44,06   | 46,58              |
| Eiweissstoffe . . . . .   | 25,52   | 21,68   | 23,60              |
| Fett . . . . .            | 0,18  | 7,01  | 3,59               |
| Extraktivstoffe . . . . . | 3,28  | 3,91  | 3,59               |
| Nährsalze und Verlust .   | 21,91   | 23,34   | 22,62              |
|                           | 100,00  | 100,00  | 99,98              |

Merkwürdig ist, dass Speck genannt wird, was nur 7,01 % Fett enthält, und dann noch im gesalzener Zustande! Da sieht der gegenwärtig vom Konsumverein Zürich importirte amerikanische Speck doch namenswürdiger aus.

Die nähere Zusammensetzung des oben berechneten gesalzenen und geräucherten Schlachtfleisches (ohne Knochen) ist also:

|                       | Vom Fleisch. | Vom Fettgewicht<br>+ 1 %<br>der Knochen. | Total.  |
|-----------------------|--------------|--|---------|
|                       | Prozent      | Prozent                                  | Prozent |
| Eiweissstoffe . . .   | 11,68        | —  | 11,68   |
| Fett . . .            | 1,78         | 38,10                                    | 39,88   |
| Nährsalze . . .       | 11,20        | —  | 11,20   |
| Extraktivstoffe . . . | 1,78         | 4,13 *)                                  | —       |
| Knochen . . .         | —            | —  | 8,20    |
| Wasser . . .          | 23,05        | 3,72                                     | 26,77   |

*Nr. 19. Feine Esswaaren (Comestibles).*

Sie werden hier, da mir ihre nähere Qualität total unbekannt, als Wurstwaare, z. B. wie amerikanischer Speck, d. h. etwas fetterer als der obige, taxirt.

\*) = Zellhäute (Grieben).

*Nr. 20. Käse.*

Der Käse (fast nur fetter sogenannter Emmenthaler) ist bei Weitem der bedeutendste Ausfuhrartikel der Schweiz an Nahrungsstoffen. Es werden zwar auch einige fremdländische Käsesorten eingeführt, allein der Betrag von 11,778 Zentnern verschwindet ganz gegenüber der kolossalen eigenen Ausfuhr von 339,722 Zentnern.

Seit der ersten schweiz. Milchproduktenausstellung in Bern 1867 sind wir im Besitz einer schönen chemischen Arbeit von *Otto Lindt*, gewesenem Professor der Chemie an der landwirthschaftlichen Schule auf der Rütte, über unsere diversen einheimischen Käsefabrikate (vergl. Generalbericht über die erste schweiz. Milchproduktenausstellung in Bern im September 1867 — Aarau bei Christen, 1868, S. 56—68). Hier folgende tabellarische Zusammenstellung:

**Tabelle XIV.**

Analysen ausgestellter und prämirter Schweizerkäse.

Von *Otto Lindt*.

| Käsesorten.   | Wasser. | Fett. | Käsestoff. | Salze. | Summa. | Bemerkungen.                          |
|---|---------|-------|------------|--------|--------|---------------------------------------|
|   | %       | %     | %          | %      | %      |                                       |
| <b>a. Fette Schnittkäse.</b>  |         |       |            |        |        |                                       |
| 1. Emmenthaler, Kirchberg, 1867 . . . . .                           | 37,44   | 30,64 | 28,54      | 3,38   | 100,00 | Erhielt den 1. Preis als Emmenthaler. |
| 2. » Hasle bei Burgdorf, 1867 . . . . .                             | 36,70   | 30,44 | 28,98      | 3,88   | 100,00 | » 2. » » »                            |
| 3. » von Kohler, 1867 . . . . .                                     | 34,92   | 31,26 | 29,88      | 3,94   | 100,00 | » 3. » » »                            |
| 4. » Diemtigen, 1866 . . . . .                                      | 31,72   | 32,84 | 31,74      | 4,70   | 100,00 | » keinen Preis.                       |
| 5. Greyerzer, von Muñes, 1867 . . . . .                             | 34,57   | 29,12 | 32,51      | 3,80   | 100,00 | » den 1. Preis als Greyerzer.         |
| 6. » von Bulle, 1867 . . . . .                                      | 35,74   | 29,95 | 30,64      | 3,67   | 100,00 | » 2. » » »                            |
| Mittel der fetten Schnittkäse . . . . .                             | 35,18   | 30,58 | 30,38      | 3,90   | 100,04 |                                       |
| <b>b. Fette Streichkäse.</b>  |         |       |            |        |        |                                       |
| 7. Bellelaye aus dem Berner Jura . . . . .                          | 37,59   | 30,05 | 28,88      | 3,48   | 100,00 |                                       |
| 9. Backsteinkäse von Gerber & Bürgi = Limburger Imitation . . . . . | 35,80   | 37,40 | 24,44      | 2,36   | 100,00 |                                       |
| 10. Vacherin, aus Freiburg . . . . .                                | 45,87   | 27,21 | 25,29      | 1,63   | 100,00 |                                       |
| Mittel der fetten Streichkäse . . . . .                             | 39,75   | 31,55 | 26,20      | 2,49   | 99,99  |                                       |
| <b>c. Fette Hartkäse (Schabkäse).</b>                               |         |       |            |        |        |                                       |
| 11. Sog. Saanenkäs, aus Simmenthal, von 1843 . . . . .              | 24,17   | 37,51 | 33,37      | 4,95   | 100,00 |                                       |
| <b>d. Halbfette Schnittkäse.</b>                                    |         |       |            |        |        |                                       |
| 12. Oberengadiner . . . . .   | 47,30   | 11,40 | 36,34      | 4,96   | 100,00 |                                       |
| 13. Simmenthaler . . . . .  | 41,02   | 8,43  | 48,37      | 2,18   | 100,00 |                                       |
| Mittel der halbfetten Schnittkäse . . . . .                         | 44,16   | 9,91  | 42,35      | 3,57   | 99,99  |                                       |
| <b>e. Magere Schnittkäse.</b>                                       |         |       |            |        |        |                                       |
| 14. Magerer, von Gelzikofen . . . . .                               | 43,78   | 3,40  | 49,16      | 3,77   | 100,00 |                                       |
| Mittel aller Schnitt- und Weichkäse:                                | 40,70   | 18,86 | 37,02      | 3,43   | 100,00 |                                       |



Der Fettgehalt der «Lüren» wurde damals leider nicht bestimmt, da es sich bloss um die Bestimmung der Menge des zu gewinnenden Schmalzes handelte. Die Wägungen sind auf einer genauen agrikulturchemischen, Centigramme bei fünf Kilo Belastung noch anzeigenden Waage von Hagershoff gemacht worden. Circa 2 % Butter kann man, wie aus den Müller'schen Analysen erhellt, noch von dem Lürensatz abrechnen und dem Schmalz zulegen, so dass dessen Menge auf circa 80 % ansteigt. Ich veranlasste im Januar 1870 einen meiner Schüler, Hrn. *Joseph Frey* von Ehrendingen, Werkführer, der Zeit *stud. agr.* am Polytechnikum (dessen Namensnennung zu seinen Arbeiten Hr. Direktor Streckeisen im gedruckten Schulprogramm für 1870/71 gegen mein Wissen und meinen Willen in durchaus unerlaubter Weise unterdrückt hat), die soeben dem Butterfass entnommene Butter der landwirtschaftlichen Schule in Muri (Aargau) unter meiner Leitung zu untersuchen; er fand:

**Ganz frische Heubutter der landwirtschaftl. Anstalt in Muri.**

|                     | Prozent      |
|---------------------|--------------|
| Fette . . . . .     | 70,19        |
| Käsestoff . . . . . | 2,59         |
| Salze . . . . .     | 0,25         |
| Wasser . . . . .    | 26,19        |
|                     | <hr/> 100,00 |

Da die Schweizerbutter nicht gesalzen, sondern bloss unter Wasser durchgekocht wird, so ist sie auch beträchtlich wasserhaltiger als die nordische, wird aber auch um so leichter ranzig; denn das Salz konservirt ja die Eiweissstoffe, die sich dagegen in ungesalzener Butter, besonders bei dem hohen Feuchtigkeitszustand und in der Sonnenwärme, bald zersetzen. Mir scheint, unsere Schweizer-sennen dürften einmal einen Versuch des Salzens und unser Publikum einen des Kostens wagen. Dem ungewöhnten Gäumen kommt gesalzene Butter anfangs allerdings kurios vor, allein man gewöhnt sich daran ganz leicht.

**Nr. 22. Honig.**

Eine vollständige quantitative Honiganalyse habe ich in der mir zugänglichen Literatur nicht auffinden können. Ich taxire ihn, mit Rücksicht auf die Syrupskonsistenz der Melasse, auf 75 % trocken gedachten Zucker. Einzelne Forscher haben Spuren von flüchtigen Säuren und Eiweissstoffen darin nachgewiesen.

**Nr. 23. Kartoffeln.**

Von allen Nahrungsmitteln sind vielleicht die Kartoffeln am öftersten untersucht worden, denn sie spielen für menschliche wie für thierische Ernährung eine grosse Rolle, besonders auch als Schweinefutter. Ich entnehme der *J. Kühn'schen* Tabelle am citirten Orte Minimal-, Maximal- und Mittelzahlen.

**XVI.**

|                                 | Im<br>Minimum. | Im<br>Maximum. | Im<br>Mittel. | Grouven's<br>Mittel<br>von<br>19 Analysen.<br>Prozent |
|---------------------------------|----------------|----------------|---------------|---|
| Wasser . . . . .                | 68,00          | 79,9           | 75,0          | 76,00   |
| Eiweissstoffe . . . . .         | 1,00           | 4,4            | 2,0           | 2,80  |
| Fett . . . . .                  | 0,04           | 0,8            | 0,3           | 0,30  |
| Stärkemehl und<br>Kohlenhydrate | 16,30          | 26,6           | 20,7          | 17,18   |
| Extrakt . . . . .               | —              | —              | —             | 1,83  |
| Holzfasern . . . . .            | 0,31           | 2,7            | 1,1           | 1,04  |
| Salze . . . . .                 | —              | —              | 0,9           | 0,95  |
|                                 |                |                | <hr/> 100,0   | 100,00  |

Andere ausführliche Analysen von *Grouven*, «Agrikulturchemie», S. 409.

*Bataten* und *Ignomen*, länglichte Wurzelknollen der Gattung *Dioscorca*, nächst verwandt mit unserer in Wäldern und Hecken gemeinen Schmeerwurz (*Tamus communis*), machen seit einigen Jahren in landwirtschaftlichen und Gartenschriften auch bei uns von sich reden (in südlichen Ländern sind es bekannte Nahrungsmittel). In *Kühn's* Tabelle, 5. Aufl., ist folgende

**Zusammenstellung der Bataten**

angegeben:

|                                    | Prozent     |
|------------------------------------|-------------|
| Wasser . . . . .                   | 83,0        |
| Eiweissstoffe . . . . .            | 1,1         |
| Fett . . . . .                     | 0,3         |
| Stärke und Kohlenhydrate . . . . . | 13,8        |
| Zellstoff . . . . .                | 0,7         |
| Salze . . . . .                    | 1,1         |
|                                    | <hr/> 100,0 |

**Nr. 24. Obst; frische Feld- und Gartengemüse.**

Schon S. 168 d. Ztschr. beklagte ich mich über diese bunte Zusammenfassung der Zolltabellen, die natürlich verhindert, die einzelnen Nahrungsbestandtheile der einschlägigen Ein- und Ausfuhr rationell zu berechnen.

Ueber die verschiedenen *Obstsorten* liegen seit älterer und neuerer Zeit verschiedene gute und zahlreiche Untersuchungen vor. Am eingehendsten hat sich *Fresenius* mit den Obstuntersuchungen befasst («Zeitschrift für deutsche Landwirtschaft», 1857, S. 45, von da übergegangen in *Knop*, «Kreislauf des Stoffes», S. 697 u. f., *Grouven*, S. 417 u. f.

So beliebt frisches und gedörertes Obst auch als Kompote bei unseren Mahlzeiten ist, so gering ist doch sein eigentlicher Nahrungswerth, wie die chemischen Analysen deutlich zeigen. Frisches Obst ist ungemein wasserreich, von 75 bis gegen 90 %. Die festen Substanzen bestehen der Hauptsache nach entweder aus Traubenzucker oder Pektinstoffen, neben 1/2 bis 2 % feinen organischen Säuren (Weinsäure, Aepfelsäure, Citronensäure);

Eiweissstoffe sind sehr zurücktretend. Folgender Vergleich von Fresenius gibt einen Begriff vom Nährwerth der Obstsorten: Nimmt man für ein Hühnerei (50 Gramme Gewicht) circa fünf Gramme Eiweissstoffe an (nach unserer Tabelle X wäre das Doppelte eher am Platze), so würden, um dieses Quantum durch Obstsorten zu verabreichen, nöthig sein:

|      |        |             |
|------|--------|-------------|
| 550  | Gramme | Kirschen,   |
| 690  | »      | Trauben,    |
| 970  | »      | Erdbeeren,  |
| 1260 | »      | Aepfel,     |
| 2000 | »      | Rothbirnen. |

Ebenso würde 1 Pfund Stärkemehl = circa 5,5 Pfund Kartoffeln hinsichtlich der Kohlenhydrate erst ersetzt durch:

|      |       |               |
|------|-------|---------------|
| 5,4  | Pfund | Trauben,      |
| 6,5  | »     | Reineclauden, |
| 6,7  | »     | Kirschen,     |
| 6,7  | »     | Aepfel,       |
| 7,8  | »     | Rothbirnen,   |
| 7,8  | »     | Zwetschgen,   |
| 12,3 | »     | Erdbeeren,    |
| 12,9 | »     | Himbeeren.    |

Die Trauben und etwa noch die Pflaumen, Kirschen und Aepfel könnten sich also hinsichtlich der Kohlenhydrate den Kartoffeln zur Seite stellen.

Das frische Obst und die Kompote desselben ist überhaupt mehr « *pour la bonne bouche* » und, gewissermassen wegen der organischen Säuren, als Arznei berechnet. Gedörertes Obst hat allerdings einen entsprechend höheren Nahrungsgehalt und geht dem Schlesier sein « schlesisches Himmelreich », d. h. gedörertes und gekochtes (= Backobst), Obst, Mehlklöse, Schweinefleisch und Sauerkraut im Gemenge auf einem Teller, über Alles. Auch meine praktische Erfahrung in Breslau spricht dafür, dass man sich an einer solchen Portion gut nähren kann, besonders wenn tüchtig Speck dabei ist.

An der Ausfuhr betheiligte sich das Obst in überwiegender Menge gegenüber Gemüse; ohne einen sicheren Anhaltspunkt zu haben, nehme ich drei Viertel Obstexport und ein Viertel Gemüseexport von der Gesamtsumme beider an.

Die Zusammensetzung der einigermaßen eine Rolle spielenden Obstsorten folgt hier nach *Fresenius*:

**Tabelle XVII.**  
Obstsorten nach Fresenius. Procente.

| Bestandtheile<br>pro 100.                 | Weisse<br>Trauben.<br>1854. | Hellrothe<br>Herzkirschen.<br>1854. | Schwarz-<br>blaue runde<br>Pflaumen.<br>1854. | Welsche<br>Zwetschgen.<br>1855. | Süsse<br>Rothbirne.<br>1855. | Englischer<br>Reinnetten-<br>apfel. 1855. | Winter-<br>goldparnäne.<br>1853. | Calviller. | Wald-<br>erdbeeren. | Mittel<br>aller<br>Sorten. |      |      |      |      |   |      |      |   |
|---|-----------------------------|-------------------------------------|---|---------------------------------|------------------------------|---|----------------------------------|------------|---------------------|----------------------------|------|------|------|------|---|------|------|---|
| <i>a.</i> Lösliche:                       | %                           | %                                   | %   | %                               | %                            | %   | %                                | %          | %                   | %                          |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Krümml und Fruchtzucker . . . . .         | 13,78                       | 13,11                               | 2,00  | 6,73                            | 7,94                         | 6,83                                      | 10,36                            | 10,89      | 3,25                | 8,32                       |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Freie Apfelsäure, Aequivalent . . . . .   | 1,02                        | 0,35                                | 1,27  | 0,84                            | Spur                         | 0,85                                      | 0,48                             | 0,44       | 1,65                | 0,73                       |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Lösliche Pektinstoffe, Gummi etc. . . . . | 0,50                        | 2,29                                | 2,31  | 4,11                            | 4,41                         | 6,47                                      | } 5,11                           | } 1,35     | } 0,15              | } 2,89                     |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Eiweissstoffe . . . . .                   | 0,83                        | 0,90                                | 0,48  | 0,83                            | 0,24                         | 0,45                                      |                                  |            |                     |                            |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Salze . . . . .                           | 0,36                        | 0,60                                | 0,50  | 0,59                            | 0,28                         | 0,36                                      |                                  |            |                     |                            |      |      |      |      |   |      |      |   |
|   | 16,49                       | 17,25                               | 6,55  | 13,10                           | 12,87                        | 14,96                                     | 15,95                            | 12,68      | 6,40                | 13,04                      |      |      |      |      |   |      |      |   |
| <i>b.</i> Unlösliche:                     |                             |                                     |   |                                 |                              |   |                                  |            |                     |                            |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Kerne oder Steine . . . . .               | } 2,59                      | } 5,48                              | } 4,19  | } 3,12                          | } 3,52                       | } 1,95                                    | } ?                              | } ?        | } 6,03              | } ?                        |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Schalen und Zellstoff . . . . .           |                             |                                     |   |                                 |                              |   |                                  |            |                     |                            | 0,45 | 0,97 | 0,61 | 1,05 | ? | 2,17 | 0,30 | ? |
| Rektose . . . . .                         |                             |                                     |   |                                 |                              |   |                                  |            |                     |                            | 1,45 | 1,53 | 0,61 | 1,05 | ? | 2,17 | 0,30 | ? |
|   | 3,53                        | 7,38                                | 4,70  | 5,63                            | 4,13                         | 3,00                                      | 2,18                             | 2,17       | 6,33                | 13,04                      |      |      |      |      |   |      |      |   |
| <i>c.</i> Wasser . . . . .                | 79,98                       | 75,37                               | 88,75   | 81,27                           | 83,00                        | 82,04                                     | 81,87                            | 85,15      | 87,27               | 82,74                      |      |      |      |      |   |      |      |   |
| Summa:                                    | 100,00                      | 100,00                              | 100,00  | 100,00                          | 100,00                       | 100,00                                    | 100,00                           | 100,00     | 100,00              | —                          |      |      |      |      |   |      |      |   |

Da der Zuckergehalt den Ausschlag gibt, so ersieht man auch hier wieder, dass Trauben, Kirschen und Aepfel die relativ nahrhaftesten Obstsorten sind; ihnen folgen Birnen und Zwetschgen; die runden Pflaumen sind schon sehr untergeordnet. Die Walderdbeeren machen sich durch ihren hohen Gehalt an freier Säure und Salzen bemerklich, wesshalb sie sich auch manchen Konstitutionen geradezu verderblich erweisen.

*Frische Feld- und Gartengemüse.* Hierher zählen grüne Hülsenfrüchte mit und ohne Schalen, die verschie-

denen Kohlarten, als Kabis (Weiss- und Blaukraut), Wirsing, Federkohl, Schnitkohl, Blumenkohl, Broccoli, Kohlrabi; *diverse Kräuter*, wie Mangold, Spinat, Sauerampfer, Kopfsalat, Endiviesalat; ferner *Wurzeln, Knollen, Zwiebeln, Knospen*: Möhren, Carotten, Schwarzwurzeln, Zuckerrurzeln, Randen, Sellerie, Rettige, Radise, Stoppelrüben (Räben), Bodenkohlrabi (*Rutabaga*), Hauszwiebeln, Schallotten, Lauch, Knoblauch, Spargeln und die schon besprochenen Kartoffeln. Von *Früchten* noch: Gurken, Kürbisse, Melonen, Kastanien, Nüsse, Oliven.

Die Analytik hat dieses Gebiet bisanhin noch ziemlich ungepflegt gelassen und es sind darum noch eine Menge Wünschbarkeiten vorhanden. Die frischen Gartengemüse zeichnen sich durch Wässerigkeit, relativ hohen

Eiweissgehalt, sehr wenig Fett, relativ geringen Kohlenhydratgehalt (in Form von Zuckerarten und Gummi), mitunter spezifische Extraktstoffe, wie Asparagin, Sinapin, Apiin etc., und reichen Alkaligehalt der Salze aus.

Tabelle XVIII.

## Zusammenstellung der besten Gemüseanalysen.

Grouven, «Agriculturchemie», S. 414.

| Bestandtheile<br>pro 100. | Weisskohl,<br>nach Kayser. | Blumenkohl,<br>nach Völkel. | Gelbe<br>Möhren, nach<br>Boussingault. | Stoppelrüben,<br>nach<br>Anderson. | Schwarzer<br>Rettig, nach<br>Heropath. | Grüne<br>Gartenerbsen<br>(Käfen), nach<br>Grouven. | Schneid-<br>bohnen, nach<br>Grouven. | Geschälte<br>Gurken, nach<br>John. | Genfer<br>Kürbiss, nach<br>Herth. | Champignon,<br>nach Payen. | Morehlen,<br>nach Payen. | Geschälte<br>Kastanien,<br>nach<br>Boussingault. | Mittel Aller<br>ausgenommen<br>die 3 letzten. |      |      |      |      |      |     |     |
|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|------------------------------------|--|--|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|---|------|------|------|------|------|-----|-----|
|                           | %                          | %                           | %                                      | %                                  | %                                      | %  | %                                    | %                                  | %                                 | %                          | %                        | %  | %   |      |      |      |      |      |     |     |
| Wasser . . . . .          | 87,71                      | 88,60                       | 85,0                                   | 92,11                              | 95,97                                  | 79,74  | 91,34                                | 97,14                              | 77,80                             | 90,00                      | 90,00                    | 49,2   | 88,3  |      |      |      |      |      |     |     |
| Eiweissstoffe . . . . .   | 1,40                       | 3,84                        | 1,9                                    | 1,27                               | 0,29                                   | 6,06   | 2,04                                 | 0,13                               | 0,26                              | 5,20                       | 4,40                     | 3,0  | 1,9   |      |      |      |      |      |     |     |
| Fett . . . . .            | —                          | —                           | 0,2                                    | —                                  | 0,04                                   | —  | —                                    | —                                  | —                                 | —                          | —                        | —  | —   |      |      |      |      |      |     |     |
| Traubenzucker u. Gummi    | 7,56                       | 6,70                        | 11,5                                   | 4,17                               | 0,29                                   | 13,08  | 5,99                                 | 1,66                               | 12,12                             | 0,05                       | 0,06                     | 45,2   | 6,2   |      |      |      |      |      |     |     |
| Holzfaser . . . . .       | 2,07                       |                             |  | —                                  | 1,13                                   |  |                                      |                                    |                                   |                            |                          |  |   | 1,70 | 0,53 | 5,88 | 3,80 | 3,60 | 0,8 | 1,9 |
| Extraktivstoffe . . . . . | —                          |                             |  | —                                  | —                                      |  |                                      |                                    |                                   |                            |                          |  |   | 0,23 | 0,04 | 1,80 | —    | —    | —   | —   |
| Salze . . . . .           | 1,26                       | 0,86                        | 0,9                                    | 0,78                               | 1,03                                   | 1,12   | 0,63                                 | 0,50                               | 1,06                              | 0,50                       | 1,30                     | 1,8  | 0,9   |      |      |      |      |      |     |     |
| Summa:                    | 100,00                     | 100,00                      | 100,0                                  | 100,00                             | 100,00                                 | 100,00   | 100,00                               | 100,00                             | 100,00                            | 100,00                     | 100,00                   | 100,0  | —   |      |      |      |      |      |     |     |

Da es bekannt ist, dass seit den letzten Jahren namentlich die Grünobstausfuhr nach Deutschland so grosse Proportionen angenommen hat, so dürfen wir füglich drei Viertel der Ausfuhr für Obst (Mittel aller Sorten) berechnen, den übrigen Viertel für Gemüse im Durchschnitt.

## Nr. 25. Landesprodukte aus dem Pays-de-Gex.

Hier gilt Das, was wir schon S. 168 erwähnten. Wir taxiren die ganze Einfuhr als Getreide, mit dem Bewusstsein eines Fehlers.

## Nr. 26. Eingemachtes Gemüse, Sauerkraut etc.

Da es an Analysen fehlt, so setzen wir für diesen unbedeutenden Einfuhrposten die Durchschnittszahlen für grünes Gemüse.

## Nr. 27. In Essig eingemachte Gemüse, in Gefässen über 100 Pfund.

Ganz wie bei Nr. 26.

## Nr. 28. Getreide und Hülsenfrüchte.

Wir haben uns schon S. 168 geäussert, dass dies eine für unsere Rechnung irrationelle Vereinigung in den Zolltabellen ist; doch lässt sich Das für einmal nicht ändern. Wir machen auf ungefähre Schätzung hin eine Trennung in drei Viertel Getreide und ein Viertel Hülsenfrucht.

## a. Getreide (Cerealien).

Unter Getreide werden bekanntlich die nahrhaften Grassamen verstanden. Bei uns sind *Weizen* (*Triticum vulgare*), *Spelz* (*Triticum spelta*) und *Roggen* (*Secale cereale*) die dominirenden im Anbau wie in der Verwendung; folgen dann *Gerste* und *Hafer*. *Mais* ist das Hauptgetreide der warmen Kantone Graubünden, Tessin, Wallis, auch *Buchweizen*, (*Fagopyrum*, Haidekorn der Graubündner), eigentlich kein Gras, sondern eine Polygonee, ein Knöterich, indess ergiebig und viel nahrhaftes, graues Mehl liefernd, woraus die Engadiner ihre schmackhaften Fettkuchen (*fuatsches grasses*) bereiten. *Hirse* ist, seit Einführung der Kartoffeln, bei uns verschwunden und *Reis* verdanken wir lediglich dem Import, wesshalb er gesondert in den Zolltabellen aufgeführt ist, hier aber mitlaufen kann.

Die Cerealien sind ihrer hervorragenden Wichtigkeit halber gleich den Kartoffeln in älterer und neuerer Zeit der Gegenstand zahlreicher Untersuchungen der Chemiker gewesen. Die neuesten und besten Analysen verdanken wir v. Bibra («Die Getreidearten und das Brod» — Nürnberg, 1860).

Das allgemeine Resultat sämtlicher Untersuchungen ist, dass die Getreide nicht nur nach den verschiedenen Arten und Abarten, sondern auch, bei ganz gleicher Varietät, je nach Boden, Düngung, Klima, Jahreswitterung etc. im chemischen Gehalt sehr veränderlich sind.

Wir erlauben uns hier, aus den sorgfältigen tabellarischen, mit den Analytikern begleiteten Zusammenstellungen Grouven's (am oft citirten Orte, S. 383—387) für unsere Zwecke die Mittel zu ziehen.

Tabelle XIX.

| Bestandtheile<br>in Prozenten.  | Weizen,<br>Mittel<br>aus circa<br>100 Analysen. | Spelz (Kühn,<br>Wabellen *). | Roggen,<br>Mittel aus<br>11 Analysen. | Gerste,<br>Mittel aus<br>45 Analysen. | Hafer,<br>Mittel aus<br>19 Analysen. | Mais. | Mittel aller<br>6 vorher-<br>gehenden. | Geschälter<br>Reis,<br>Mittel<br>aus Kühn. | Hirse,<br>Mittel<br>aus Kühn. | Buchweizen,<br>Mittel<br>aus Kühn. |
|---------------------------------|---|------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-------|--|--|-------------------------------|------------------------------------|
|                                 | %   | %                            | %                                     | %                                     | %                                    | %     | %                                      | %  | %                             | %                                  |
| Wasser . . . . .                | 16,7  | 15,0                         | 14,5                                  | 14,3                                  | 14,4                                 | 12,7  | 14,9                                   | 14,8                                       | 13,5                          | 13,2                               |
| Eiweissstoffe . . . . .         | 11,0  | 10,0                         | 10,1                                  | 11,0                                  | 10,6                                 | 10,6  | 10,5                                   | 7,5  | 12,7                          | 7,8                                |
| Stärke . . . . .                | 60,3  | 52,8                         | 61,9                                  | 58,0                                  | 53,6                                 | 57,4  | 57,6                                   | 76,0                                       | 58,0                          | 58,1                               |
| Gummi und Zucker . . . . .      | 6,1   |                              |                                       |                                       |                                      |       |  |  |                               |                                    |
| Fett . . . . .                  | 1,8   | 1,4                          | 2,0                                   | 2,3                                   | 6,2                                  | 6,8   | 3,4                                    | 0,5  | 3,3                           | 1,5                                |
| Hülsen und Holzfasern . . . . . | 2,4   | 17,0                         | 5,1                                   | 8,2                                   | 9,9                                  | 7,6   | 6,6                                    | 0,9  | 9,5                           | 17,6                               |
| Salze . . . . .                 | 1,7   | 3,8                          | 1,9                                   | 2,6                                   | 2,8                                  | 1,3   | 2,4                                    | 0,3  | 3,0                           | 1,8                                |
| Summa:                          | 100,0   | 100,0                        | 100,0                                 | 100,0                                 | 100,0                                | 100,0 | 99,8                                   | 100,0                                      | 100,0                         | 100,0                              |

\*) Siehe die in nachfolgender Desiderata enthaltene Bemerkung über „Spelz“.

**Desiderata.**

Der Spelz, Dinkel (*Triticum spelta*), « Fäsen », so lange das Korn noch von den Spelzen eingeschlossen ist, « Kernen » die auf dem Rollgang entspelzte Getreidefrucht, in der Schweiz der Sicherheit seines Gedeihens auch auf höheren Lagen halber eine quantitativ vielleicht so stark wie Weizen und Roggen gebaute Frucht, allgemein nur « Korn » (rothes und weisses Schlegelkorn) genannt, hat von den Analytikern leider noch zu wenig

Berücksichtigung gefunden, und es ist zu wünschen, dass für die Zukunft diese Lücke ausgefüllt werden möge.

Aus unserer Tabelle springt in die Augen der hohe Fettgehalt von Hafer und Mais. Zu den Bilanzberechnungen verwenden wir die Zahlen der Mittelrubrik, die beim Zusammenstellen so vieler Resultate eine wahre Norm darstellen sollten. Stärke, Gummi und Zucker werden immer als « Kohlenhydrate » zusammengefasst.

**b. Getreidefrüchte (Leguminosen).**

Hierunter sind die ausgeschälten reifen Körner, wie z. B. Erbsen, Stangen- und Buschbohnen, Linsen und Ackerwicke (Saubohnen, Pferdebohnen) verstanden. Die beste Analysenzusammenstellung findet sich wieder bei Grouwen, S. 403. Ich verdichte dieselbe zu Mittelwerthen und bekomme so folgende Uebersichtstabelle:

Tabelle XX.

| Bestandtheile,<br>in Prozenten. | Erbsen,<br>Mittel von<br>9 Analysen. | Stangen- und<br>Buschbohnen,<br>3 Analysen. | Linsen,<br>4 Analysen. | Saubohnen,<br>4 Analysen. | Mittel aller. |
|---------------------------------|--------------------------------------|---|------------------------|---------------------------|---------------|
|                                 | %                                    | %   | %                      | %                         | %             |
| Wasser . . . . .                | 13,7                                 | 14,7  | 13,3                   | 14,1                      | 13,9          |
| Eiweissstoffe . . . . .         | 22,6                                 | 25,6  | 26,1                   | 25,1                      | 24,8          |
| Kohlenhydrate . . . . .         | 52,6                                 | 49,2  | 49,8                   | 44,5                      | 49,0          |
| Fett . . . . .                  | 2,7                                  | 2,1   | 1,9                    | 1,6                       | 2,1           |
| Hülsen und Zellstoff . . . . .  | 5,9                                  | 4,2   | 6,9                    | 11,7                      | 7,2           |
| Salze . . . . .                 | 2,5                                  | 3,4   | 2,4                    | 3,0                       | 2,8           |
|                                 | 100,0                                | 99,2  | 100,4                  | 100,0                     | 99,8          |

Anmerkung. Dass die Summe der Posten nicht immer genau 100 gibt, hat seinen Grund darin, dass nicht alle Analytiker alle Stoffe bestimmten, die Mittel also keine gleichwerthigen wurden; wo die Abweichung zu stark sich zeigte, weil für einzelne Stoffe zu wenig Bestimmungen vorhanden, da setzte ich die Mittelzahl aus J. Kühn's Tabellen.

Diese Tabelle illustriert deutlich, dass die Hülsenfrüchte das frische Fleisch an Konzentration der Nährstoffe bedeutend übertreffen und dass sie selbst proteïnreicher (= eiweissreicher) sind als die fetten Fleischarten. Am nächsten stehen sie in Ansehung des Nährstoffverhältnisses einem fetten, knochenfreien Kalbfleisch und den besten, fetten Emmenthaler Käsen. Ihr theoretischer Nährwerth ist somit einer der höchsten von allen Nahrungstoffen, womit auch das Ansehen harmonirt, das sie in dieser Hinsicht von jeher in der Küchenpraxis genossen.

Da wir mit Diesem ja auch eine staats- und volkswirtschaftliche Chemie begründen wollen, so mögen noch folgende interessante Vergleichen hier Platz finden.

Es verhalten sich Konzentration des Nahrhaften und Nährstoffverhältniss in:

|                      | 1) Magerer<br>amerikani-<br>scher Pöckel-<br>speck. | 2) Fett<br>Kalbfleisch<br>ohne<br>Knochen! | 3) Halbfettes<br>Rindfleisch<br>mit 10 %<br>Knochen. | 4) Halbfetter<br>Simmen-<br>thaler Käs. | 5) Halbfettes<br>Rindfleisch<br>ohne<br>Knochen. | 6) Hülsen-<br>früchte<br>im Durch-<br>schnitt. | 7) Getreide<br>im Durch-<br>schnitt. | 8) Fettester<br>Simmen-<br>thaler Käs<br>im Durch-<br>schnitt. |
|----------------------|---|--|--|---|--|--|--------------------------------------|--|
|                      | Prozent   | Prozent                                    | Prozent  | Prozent                                 | Prozent  | Prozent  | Prozent                              | Prozent  |
| Konzentration        | wie 39,2  | : 57,4                                     | : 71,0   | : 71,6                                  | : 81,4   | : 82,3   | : 83,4                               | : 110,8  |
|                      | oder wie 1  | : 1,46                                     | : 1,81   | : 1,82                                  | : 2,07   | : 2,10   | : 2,12                               | : 2,82   |
| Nährstoffverhältniss | wie 1 : 0,80  | : 1 : 2,58                                 | : 1 : 5,81   | : 1 : 0,43                              | : 1 : 5,31                                       | : 1 : 2,21                                     | : 1 : 6,71                           | : 1 : 2,20   |

NB. Bei der Konzentrationsberechnung ist überall das Fett zu seinem Kohlenhydratwerth, also  $2\frac{1}{2}$  fach, genommen worden, wie man nothwendig thun muss, wenn man Vergleichen mit kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln anstellen will.

Hieraus ergibt sich in klaren Zahlen, dass unser renommirtes Schweizerausfuhrprodukt, der Prima-Emmenthalerkäs, weitaus das konzentrierteste Nahrungsmittel ist, das wir haben, und wir können hinzufügen: zugleich das in der Transportform einfachste und dabei feinschmeckendste. Der Käs im Allgemeinen — vorab aber unser Emmenthaler und Greyerzer und die ihm eben-

bürtigen Ausländer, wie Roquefort, Chester, Holländer — ist eine wahre Perle eines praktisch konservirten Nahrungstoffes!

Die Hülsenfrüchte haben, wie man sieht, eine nahezu gleiche Konzentration des Nahrhaften wie die Getreidearten, aber ihr *Fleischbildnerquotient* (= Resultat der Division der Eiweissstoffe durch die Kohlenhydrate) ist fast  $3\frac{1}{2}$  mal so gross; dies indiziert denn auch dem Küchenmeister ihre so vortheilhafte Verwendung bei der Herstellung billiger Speiserationen.

(Fortsetzung im nächsten Heft.)

## Die Altersangaben bei der Volkszählung.

Von Herrn H. Stüssi in Zürich.

I. Zum Behufe einer Volkszählung erhält in der Regel jede Familie ein gedrucktes Formular, in welches der Hausvater oder irgend eine Person in der Familie oder der Nachbarschaft, die schreiben kann, oder aushelfend die mit der Sammlung der Formulare beauftragten amtlichen Personen, unter Anderm auch das *Alter* der Personen eintragen. In dieser Hinsicht hat der Vorgang bei der *Volkszählung* Aehnlichkeit mit dem Vorgang bei der *Aufnahme* eines *Versicherungsantrages*, wo ebenfalls der Antragsteller, oder eine andere Person nach Angabe des Antragstellers, das *Alter* in das Antragsformular einträgt. Es zeigt sich nun, dass eine gute Anzahl der Altersangaben bei Aufnahme von Versicherungen *falsch* ist; man wird die Gründe dieser Irrthümer aufzusuchen haben, und wenn dieselben *nicht* oder nur *theilweise* in gewissen Umständen, welche der Versicherungsnehmer *eigen* sind, liegen, wenn sie mehr *in allgemeinen menschlichen* Schwächen begründet sind, so wird man schliessen dürfen, dass auch die Altersangaben bei Volkszählungen zum grossen Theil falsch sind. Man könnte sich zwar auch in einfacher Weise direkt ein Urtheil über die Genauigkeit der Altersangaben bei Volkszählungen verschaffen, indem man eine Anzahl solcher Angaben mit den entsprechenden richtigen Altern, die aus den Civilstandsregistern zu entnehmen wären, vergleicht.

II. Die beiden Fragen, die hiebei *zunächst* interessieren, wären: die eine, *wie viel Prozente solcher Angaben falsch sind*; die andere, *welches der mittlere Fehler in den verschiedenen Altern ist*. Eine Versicherungsanstalt hat die Mittel, diese Frage zu lösen, da sie vor Auszahlung der Versicherungssumme einen *glaubwürdigen* Altersnachweis verlangt; sie ist demnach in der Lage, eine grosse Anzahl solcher Vergleichungsdaten zu besitzen. Bei Volkszählungen liessen sich durch eine Reihe derartiger Vergleichen, wie oben erwähnt, mittlere Zahlen gewinnen. Mir steht leider weder das eine noch das an-

dere zu Gebote; wohl aber habe ich Gelegenheit gehabt, eine Anzahl *freiwilliger nachträglicher Altersberichtigungen* von Versicherten, welche Berichtigungen noch *während* der Dauer der Versicherung einliefen, zu sammeln, und so wenig es ist, stehe ich nicht an, dieselben zu veröffentlichen, in der Hoffnung, dadurch Anstoss zu vollständigeren Untersuchungen in dieser Richtung zu geben, da meines Wissens diese für die Verwerthung der Ergebnisse der Volkszählungen nicht unwichtige Angelegenheit bis jetzt noch keine Beachtung gefunden hat.

III. Die vier vorliegenden Tabellen\*) enthalten 238 Fälle, wo durch Einsendung eines *Geburts-* oder *Taufscheines*, *Alterszeugnisses*, oder einer *pfarramtlichen Bestätigung* das Alter nachträglich in *zuverlässiger* Weise *berichtigt* oder *bestätigt* wurde. In 200 weiteren Fällen wurde die erste Angabe durch *mündliche* oder *schriftliche Mittheilung* des Versicherten *ohne weiteres Beleg* *berichtigt*, oder es wurde ein bezügliches *Gemeindezeugniss* oder ein *Trauschein*, ein *Militärabschied*, ein *Studienzeugniss* oder ein *Pass* eingesandt, oder der *Arzt* bestimmte nach dem Aussehen der Person das *ungefähre* Alter derselben — in jedem dieser Fälle ist auch das korrigirte Alter *nicht ganz* zuverlässig. Endlich kommen unter diesen 200 noch eine Anzahl (35) Fälle vor, in welchen *dieselbe* Partei zu zwei *verschiedenen* Malen Versicherungen einging und das *Alter* jeweilen *verschieden* angab, wobei dann natürlich die eine Angabe eben so falsch sein kann als die andere.

IV. Der Fehler liegt in einzelnen, vielleicht sogar in vielen Fällen, unzweifelhaft an *der Person*, welche das Alter *nach mündlicher Angabe* des Antragstellers notirte, und zwar kann dieselbe *entweder darin* fehlen, dass sie die *Altersangaben* einer Reihe ihr zugleich vorgestellter

\*) *Anm. d. Red.* Unser verehrte Herr Mitarbeiter hat uns dieselben mitgetheilt; wir glaubten indess, behufs Raumersparniss und weil der Text ohne dieselben verständlich ist, deren Abdruck unterlassen zu sollen.