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 volkswirthschaftlichen Chemie.

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

Zweiter Theil.

(Fortsetzung.)

Nr. 29. Gerollte Gerste, Hafergrütze und Gries.

Hier sind wieder ziemlich verschiedene Dinge vereinigt. Der Einfuhrposten ist bei 25,000 Zentnern nicht ganz unbedeutend. Gerollte oder sogenannte Ulmergerste ist das von seiner Spelze und Kleie befreite und durch diesen Prozess fast kugelig gewordene Gerstenkorn, dessen Eiweissstoffe fast grösstentheils in die Kleie fielen. Hafergrütze oder Hafermehl ist ein grobes Hafergries, während Gries schlechthin der dem Feinzermahlen entgangene, durch Beuteln gesonderte Antheil jeder Mehlsorte sein kann. Gemäss den Analysen *v. Bibra's* steht Gries (Grobmehl) im Proteïn(Eiweiss)gehalt zwischen Feinmehl und Kleie, bei Weizen circa 14 %; der Stärkegehalt ist wenig verschieden von dem des Feinmehles (61,4 gegen 63), während er bei Kleie sehr herabgestimmt ist (auf circa 15 %), dafür sind hier die Mineralsalze hoch (circa 6,5 %).

Hieraus ergibt sich, dass man am Ende nicht so schlecht fährt, wenn man diese Nummer etwa dem Durchschnitt der verschiedenen Getreidemehle, an die wir sofort kommen werden, gleichsetzt, was von mir auch geschehen soll.

Nr. 30. Reis.

Dieses südliche Getreide, als geschälter Reis, andern brauchen wir für unsere Suppen und Puddings nicht, habe ich bereits in meiner Tabelle XIX verzeichnet, woselbst die Zusammensetzung zu entnehmen ist.

Nr. 31. Mehl.

Obschon es so viel Mehlsorten als Getreidearten gibt, ist in den eidgenössischen Zolltabellen doch kein Unterschied gemacht, und darum ist die Berechnung eines Durchschnittes hier besonders am Platze. Für gewisse Berechnungen hat es seine Bedeutung, zu wissen, wie viel Feinmehl aus den Getreidearten gewonnen werden kann. Die Erfahrung hat gezeigt, das dies sehr von der Vollkommenheit des Mahlapparates abhängt, wie nachstehende Uebersicht lehrt.

XXI.

Weizen ergab:

	1) Auf einer Mühle alten Systems gemahlen. Prozent	2) Auf einer neuen amerikanischen Mühle gemahlen. Prozent
Feinmehl . . .	55	72
Mittelmehl . . .	18	6
Gries	—	3
Schwarzes Kleienmehl .	9	1
Uebrige Kleie nebst Verlust	18	18
Summa:	100	100

Tabelle XXII.

Prozentische Zusammensetzung der bekanntesten Mehl- und Kleiensorten, nach v. Bibra.

Bestandtheile.	Weizenmehl. a. Feinstes.	Weizenmehl. b. Gries.	Weizenmehl. c. Kleie.	Spelzmehl. Kernen.	Spelzkleie. Kernen.	Roggenmehl.	Roggenkleie.	Gerstenmehl.	Hafermehl.	Reismehl.	Hirsmehl.	Maismehl.	Buchweizenmehl.	Mittel aller Mehle.	Mittel aller Kleien.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	15,54	14,25	12.70	14.38	13,03	14.40	15.32	14,01	11,70	14,00	10,30	10,60	15,00	13,42	13,70
Eiweissstoffe *)	11,16	13,55	17,93	10,55	15,34	12,71	18,09	14,38	19.49	7,22	10,12	15,09	5,85	12,02	17,12
Stärkemehl und Zellstoff	63,64	61,79	52.41	69,86	51,22	60.74	49,61	60,01	58,13	75.92	58,88	63,75	55,29	62,80	51,08
Zucker und Gummi . .	8,59	8,85	13,17	3.89	15,23	9,76	12,26	9,37	5,00	1,96	11,90	6.76	22.93	8,34	13,55
Fett	1,07	1,26	3 79	1,32	5,18	2,39	4,72	2,23	5.68	0,90	8,80	3,80		3.05	4,56
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	99,63	100,01
Salze	0,40	?	5,61	?	?	1,68	6,96	2,33	?	0,40	1,40	1,30	0,93	1,20	4,56
*) Unter diesem Pflanzenleim	0,76	0,47	5,80	0,43	7,68	1,73	6,11	3,60	3,25	0,54	3,36	6,70	?	2,32	6,53

Diese Tabelle charakterisirt sehr schön die spezifischen Eigenthümlichkeiten der Mehle unter sich und gegenüber den Kleien. Gersten-, Hafer- und Maismehl sehen wir durch ihren hohen Proteïngehalt und zugleich auch den hohen Pflanzenleimgehalt sich auszeichnen; ersterer macht sie sehr nahrhaft, letzterer besonders geeignet zu den angenehm schleimigen Suppen; beide Eigenschaften theilen auch die *Kleien* vom Weizen, Spelz und Roggen, ihre Eigenthümlichkeit gegenüber den Mehlen ist aber in ihrem geringen Stärke- und dafür um so höheren Holzfasergehalt zu suchen. Einige Mehle, wie besonders das Hirse-, Hafer- und Maismehl, sind dann gleichwie die Kleien spezifisch fettreich. In den Kleien schaaren si h die Salze.

Nr. 32. Teigwaaren, Nudeln, Macaroni etc.

Es ist auffallend, wie arm die «sitochemische» Literatur sich über diese Nahrungsartikel, die allerdings bereits Gegenstand der Fabrikation sind, wie übrigens Mehl und Brod auch, sich erweist.

Ueber Nudeln und Macaroni finde ich in *Payen's* «Gewerbschemie», deutsch von *Fehling*, einige spärliche Notizen. Wenn nach dortigen Angaben aus 34 Kilogramm Weizenmehl und $12,_5$ Kilogr. Wasser 30 Kilogr. trockene Nudeln gemacht werden, so müssen diese einen ungefähren Wassergehalt von $3^1/_2$ bis 4 % besitzen und demnach einem entsprechend ausgetrockneten Mehle zu vergleichen sein. Man wählt entweder von Natur aus eiweissstoffreiche Mehle aus südlichem Getreide oder setzt unserem gewöhnlichen Mehl künstlich frischen Getreidekleber zu.

In Ermanglung wirklicher Analysen setzen wir die Teigwaaren = Weizenmehl, feinstes, auf 4 % Wasser reduzirt; ihre Zusammensetzung ist dann mit einiger Wahrscheinlichkeit:

Tabelle XXIII.

	Prozent	
Wasser . . .	$4,_{00}$	
Eiweissstoffe . .	$12,_{61}$	
Gummi und Zucker .	$9,_{70}$	= $84,_{14}$ Kohlenhydrate.
Stärke und Holzfaser	$71,_{44}$	
Fett	$1,_{20}$	
Salze . . .	$0,_{95}$	
Summa:	$100,_{00}$	

Nr. 33. Brod.

Aus der Praxis weiss man, dass im Durchschnitt aller Getreidearten und Mehle man erzielt:

	aus	100	Pfund	Getreide	75	Pfund	Mehl,
	»	3	»	Mehl	4	»	Brod,
somit	»	100	»	Getreide	100	»	Brod.

Das Brod hat nämlich an Wasser zurückbehalten, was das Getreide an Kleie verloren hat.

Gute Brodanalysen einer grossen Zahl von Brodsorten verdanken wir wiederum dem verdienstvollen Analytiker der Cerealien und Mehle: *v. Bibra* (siehe dessen schon citirtes Werk: «Die Getreidearten und das Brod»), den wir auch zur Berechnung unserer Mittelwerthe zu Grunde legen wollen.

Es ist bekannt, dass das ausgebackene Brod einen Rindentheil, die *Kruste*, und einen inneren schwammig-porösen, die *Krumme*, unterscheiden lässt. Erstere ist von letzterer eigentlich nur durch grössere Austrocknung (13—20 % Wasser), etwas mehr Gummi und einen eigenthümlichen, durch die Hitze entstandenen Bitterstoff, das Röstbitter oder Assamar, verschieden; sie macht 30—40 % vom Gewicht des ganzen Brodes aus. Die Krumme enthält in neubackenem Brode 40—46 % Wasser. Nach *Payen* soll gut ausgebackenes Brod nie über 45 % Wasser enthalten.

Ich erlaube mir die augenscheinlich ausgetrockneten Berner- und Zürcherbrode der *v. Bibra*'schen Analysen auf 42 % Wasser und 1 % Asche, die ich von den Proteïnstoffen abziehe, umzurechnen; neuere Analysen werden meinerseits folgen.

Der Aschengehalt (Salze) der Brode beläuft sich nach *Rivot*, einem Pariser Brodanalytiker, in der Rinde auf $0,_8$—1 %, in der Krumme auf $0,_5$—$0,_7$ %, im ganzen Brod $0,_6$—$0,_8$ %. Meine Untersuchungen von Schweizerbrod geben höhere Salzgehalte. Fatalerweise sind in den *v. Bibra*'schen Zusammenstellungen die Aschengehalte nicht angegeben.

Tabelle XXIV.

Chemische Zusammensetzung des Brodes, nach v. Bibra.

Bestandtheile.	Weizenbrod.					Roggenbrod.		Gerstenbrod aus Bayern.	Haferbrod aus dem Spessart.	Pumpernickel aus Westphalen.	Brod aus Madrid.	Roggen-Gerste-Brod aus Schweden.	Zwiebäcke.		Mittel aller Zwiebäcke u. zwieback-trockenen Brode.
	Zürcher, frisch.	Zürcher von 1816 und 1817.	Berner, frisch.	Nürnberger, frisch.	Petersburger, altbacken (?).	Nürnberger, frisch.	Stockholmer, altbacken (?).						Weizen-Zwieback aus Hamburg.	Roggen-Zwieback aus Hamburg.	
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	$42,_{00}$	$11,_{67}$	$42,_{00}$	$45,_{50}$	$14,_{00}$	$43,_{00}$	$14,_{17}$	$11,_{78}$	$8,_{66}$	$9,_{16}$	$15,_{00}$	$11,_{65}$	$11,_{42}$	$13,_{33}$	$12,_{11}$
Eiweissstoffe	$2,_{93}$	$7,_{54}$	$5,_{29}$	$3,_{98}$	$10,_{39}$	$3,_{52}$	$9,_{43}$	$5,_{61}$	$8,_{90}$	$6,_{71}$	$6,_{85}$	$7,_{00}$	$9,_{43}$	$13,_{14}$	$8,_{49}$
Dextrin und Gummi .	$5,_{00}$	$1,_{93}$	$3,_{51}$	$7,_{30}$	$11,_{32}$	$9,_{40}$	$6,_{81}$	$4,_{85}$	$4,_{25}$	$12,_{20}$	$4,_{05}$	$14,_{10}$	$3,_{85}$	$13,_{53}$	$7,_{72}$
Zucker	$1,_{69}$	$1,_{93}$	$1,_{70}$	$1,_{70}$	$2,_{50}$	$1,_{20}$	$1,_{60}$	$3,_{90}$	$2,_{60}$	$4,_{50}$	$1,_{25}$	$3,_{00}$	$1,_{90}$	$1,_{85}$	$2,_{50}$
Stärke	$47,_{07}$	$69,_{86}$	$46,_{26}$	$39,_{52}$	$60,_{90}$	$41,_{05}$	$67,_{20}$	$73,_{36}$	$65,_{59}$	$62,_{53}$	$71,_{85}$	$61,_{85}$	$72,_{68}$	$56,_{94}$	$66,_{28}$
Fett	$0,_{50}$	—	$0,_{20}$	$1,_{00}$	$0,_{90}$	$0,_{83}$	$0,_{80}$	$0,_{50}$	$10,_{00}$!	$3,_{90}$	$1,_{00}$	$2,_{11}$	$0,_{73}$	$1,_{17}$	$2,_{10}$
Salze	$1,_{00}$	—	$1,_{00}$	$1,_{00}$	—	$1,_{00}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa:	$100,_{19}$	$100,_{00}$	$99,_{96}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$100,_{00}$	$99,_{20}$

Es ist kaum möglich, aus diesen zahlreichen Analysen, die immerhin bloss eine Auswahl aus den *v. Bibra*'schen darstellen, ein gültiges Mittel zu ziehen, wie wir es haben sollten. Wie man sieht, hat *v. Bibra* die meisten Brode in einem sehr altbackenen Zustande analysirt, in welchem ihr Wassergehalt kaum über denjenigen der Zwiebäcke sich erhob; sodann sind die Salze nicht ausgeschieden worden. Natürlich variirt die prozentische Zusammensetzung ein und desselben Brodes je nach dessen Alter, die Nahrungsstoffe desselben konzentriren sich mit dem allmäligen Wasserverlust, und so werden die Analysen sehr ungleichwerthig, da nicht angegeben ist, welches der Wasser- und Salzgehalt der frischen Brode war. Diese Angabe hätte eine sichere Umrechnung nach Art der von mir hypothetisch vorgenommenen bei Zürcher- und Bernerbrod auf frisches Brod gestattet.

In dieser Noth helfe ich mir, zu meinen Zwecken! in der Art, dass ich aus den Brodanalysen von über 40 % Wasser ein Mittel ziehe und ebenso aus den übrigen der zwiebackartigen Brode.

XXV.

Mittlere Zusammensetzung frischer einbackener Brode.

	Prozent
Wasser	43,12
Eiweissstoffe . . .	3,93
Dextrin und Gummi . .	5,30
Zucker	1,57
Stärke	43,47
Fett	0,63
Salze	1,00
	100,02

Auffallend ist der hohe Fettgehalt des Haferbrodes aus dem Spessart.

Vergleichen wir die mittlere Zusammensetzung der Zwiebäcke und altbackenen Brode mit derjenigen der Mehle (was geschehen kann, weil der Wassergehalt ein nahezu gleicher ist), so springt sofort in die Augen, dass der Backprozess im Grossen und Ganzen wenig an dem chemischen Gehalte des Mehles verändert; am meisten scheinen die Eiweissstoffe betroffen zu werden, die in unserem Mittel um einige Prozente tiefer stehen. Die Prozentsumme der Kohlenhydrate erscheint etwas gesteigert, eben wegen der Abnahme der Eiweissstoffe. Schlussfähiger würde allerdings die Vergleichung ausfallen, wenn man die wasserfrei berechneten Mehle und ihre dito zugehörigen Brode zusammenstellt, wie *Grouven* S. 758 mit Analysen von *Vogel* gethan hat. Hiernach bliebe sich der Proteïngehalt gleich, eher würde er etwas zunehmen, die Stärke nähme um circa 19 % ab, bloss weil daraus das löslichere Dextringummi wird, vom Zucker verschwänden circa 1,2 %. Dass die Proteïnstoffe des Mehles durch das Backen eher zu- als abnehmen sollen, ist nicht recht einleuchtend, doch berechnet auch *v. Bibra* den Verlust in der Rinde auf höchstens 1/6 %.

Im Jahre 1871 liess ich in Muri (Aargau) einmal im Mai und einmal im Juli aus je 5 Pfund Brod und 50 Pfund Mehl mit Hülfe des von Mannheim verschriebenen Karl Zimmer'schen Backpulvers versuchsweise Liebig-Horsford-Brode backen und unterzog dann dieselben nebst dem gewöhnlichen Weizenbrod von Muri einer kurzgefassten Analyse; die Resultate waren folgende:

Tabelle XXVI.

	Liebig-Horsford-Brod		Gewöhnliches Muri-Weissbrod	Zürcher Mittelbrod,
	a) vom 26. Mai: 5 Pfd. Mehl gaben 7,12 Pfd. Brod.	*b)* vom 1. Juli: 50 Pfd. Mehl gaben 72,8 Pfd. Brod.	vom 25. Mai Abends.	4-Pfd.-Laib, zweitägige Krumme, Februar 1873, Simler.
	Prozent	Prozent	Prozent	Prozent
Wasser . .	42,85	38,29	41,91	40,4
Organisches .	54,12	58,34	56,21	58,1
Salze (Asche)	3,03	3,37	1,88	1,5
	100,00	100,00	100,00	100,0

Die Analysen beziehen sich bei allen drei Muri-Broden auf die frisch aus der Mitte des erkalteten Brodes herausgestochene Krumme, ebenso bei dem später analysirten Zürcherbrode. Liebig-Horsford *a)* erhielt zu 5 Pfund Mehl 8 Loth oder 1/4 Pfund Backpulver, *b)* zu 50 Pfund Mehl 2 1/2 Pfund Backpulver und 1 Pfund Kochsalz; diesmal wurde dem Bäcker aufgetragen, etwas stärker auszubacken, daher der geringere Wassergehalt. Das Liebig-Horsford-Brod *a)* war etwas schwer (tengg) geblieben, aber schön weiss, *b)* war weit lockerer, schön weiss und wirklich sehr schmackhaft. Es ist indessen seither in Muri bei diesem meinem Versuch geblieben, bei dem im Ganzen 1 Zentner Mehl und 5 Pfund Backpulver verwendet wurden. Zehn verschiedene Familien hatten die Laibe von durchschnittlich 4,16 Pfund gekauft. Sie hatten nichts auszusetzen als den zu hohen Preis gegenüber gewöhnlichem Brod.

Nr. 34. Zwieback und feineres Backwerk.

Den Zwieback haben wir unter Brod betrachtet. Das feinere Backwerk enthält jedenfalls beträchtlich Zucker und in vielen Fällen reichlich Fett wie im Pastetenteig. Bei der Kleinheit des Postens (768 Zentner Einfuhr) behandeln wir es als Zwieback, da der Artikel doch zu variabel ist, um zuverlässige Mittel zu erlauben.

Nr. 35. Malz.

Malz ist gekeimtes und mitten im Keimprozess durch Dörren getödtetes Getreide, vorzugsweise Gerste. Beim Keimen wandelt sich ein Theil der Stärke in Dextrin, Gummi und Malzzucker um; darum schmeckt auch das Malz beim Zerbeissen auffallend süss.

Da nicht alle Bestandtheile des Malzes in's Bier übergehen und dadurch zu menschlicher Nahrung werden, so haben wir für uns bloss die Differenz zwischen Malz und sogenannten *Biertrebern*, d. h. ausgekochtem Malze, zu berücksichtigen. Malz und Biertreber sind der Technik der Bierbrauerei halber vielfach der Gegenstand genauer chemischer Untersuchungen gewesen. Wir folgen hier den Angaben *Müller's* («Chemie des Bieres», deutsch von *Grimm*, 1858, S. 288) nach Analysen seines Assistenten *Oudemars*.

Tabelle XXVII.

Zusammensetzung des Malzes, der Biertreber und des in das Bier übergehenden Antheils.

Bestandtheile.	Gedarrtes Malz.	Treber desselben.	Differenz beider.	Stark gedarrtes Malz.	Treber desselben.	Differenz beider.	Mittel der Malze.	Mittel der Treber.	Mittel der Differenzen.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Wasser	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Eiweissstoffe	10,4	7,1	3,3	10,5	6,4	4,1	10,5	6,8	3,7
Stärkemehl	58,6	16,6	42,0	47,6	5,7	41,9	53,1	11,1	42,0
Röstprodukte	7,8	—	7,8	14,0	—	14,0	10,9	—	10,9
Dextrin	6,6	—	6,6	10,2	—	10,2	8,4	—	8,4
Zucker	0,7	—	0,7	0,9	—	0,9	0,8	—	0,8
Fett	2,4	0,7	1,7	2,6	0,4	2,2	2,5	0,6	1,9
Zellstoffe	10,8	10,8	—	11,5	11,5	—	11,1	11,1	—
Salze	2,7	2,0	0,7	2,7	1,6	1,1	2,7	1,8	0,9
	100,0	37,2	62,8	100,0	25,6	74,4	100,0	31,4	68,6

Wir haben also von dem importirten Malz als indirekt zur Menschennahrung dienend zu veranschlagen:

	Prozent
Eiweissstoffe	3,7
Fett	1,9, rund 2 %
Kohlenhydrate	62,1
Salze	0,9, rund 1 %

Nr. 36. Kastanien.

Diese stärkemehlreiche Frucht spielt in der Schweiz im Allgemeinen eine geringe Rolle. Als Kochgemüse dienen die geschälten Kastanien, die man im Handel gewöhnlich im getrockneten Zustande erhält. Es steht uns bloss eine Analyse der *frischen*, geschälten Kastanien zu Gebot von *Boussingault*.

Tabelle XXVIII.

	Prozent
Wasser	49,2
Eiweissstoffe	3,0
Fett	2,5
Kohlenhydrate	42,7
Zellstoff	0,8
Salze	1,8
	100,0

Nr. 37. Gedörrtes Obst, auch Nüsse etc.

Da ist wieder viel Ungleichwerthiges bei einander. Der Hauptposten wird aber zuverlässig gedörrtes Obst sein. Dieses scheint sich noch keine mitleidige chemische Seele angenommen zu haben. In den Dörröfen könnte das Obst der Temperatur halber seinen ganzen Wassergehalt verlieren, aber gedörrtes Obst ist sehr hygroskopisch und zieht desshalb beim Lagern stets wieder eine Anzahl Prozente Wasser aus.

Nach meinen Bestimmungen enthalten im Mittel einiger Versuche:

	Wasser. Prozent	
Dürre Aepfelschnitze	17,5	Mittel = 18,25 %
» Birnen	10,7	
» Zwetschgen (mit Stein)	23,1	
» Kirschen (mit Stein)	21,7	

Gestützt auf die Mittel aus den Fresenius'schen Obstanalysen, für Aepfel, z. B. 9,36 % Zucker, 4,04 % Pektin, 0,28 % Eiweissstoffe, 0,22 % Salze, 0,59 % Aepfelsäure, 2,49 % Unlösliches und 83,02 % Wasser; für gemeine kleinere und grosse süsse welsche Zwetschgen im Durchschnitt: Zucker 6,26 %, Pektin, Gummi etc. 3,88 %, Eiweiss 0,81 %, Salze 0,66 %, Aepfelsäure 0,90 %, Unlösliches 5,89 %, Wasser 81,60 %; für süsse Kirschen im Durchschnitt: Zucker 10,79 %, Pektin, Gummi etc. 1,48 %, Eiweiss 0,95 %, Salze 0,68 %, Aepfelsäure 0,62 %, Unlösliches 6,08 %, Wasser 79,40 %, berechnet sich die

Zusammensetzung des Dörrobstes

folgendermaassen:

Tabelle XXIX.

Bestandtheile.	Aepfel.	Birnen. (Süsse Rothbirne).	Zwetschgen.	Kirschen.	Mittel.
	%	%	%	%	%
Zuckerarten . .	45,50	41,71	26,16	41,01	38,59
Pektin etc. . . .	19,63	23,17	16,22	5,62	16,16
Aepfelsäure . .	2,86	—	3,76	2,21	2,21
Salze	1,06	1,47	2,76	2,44	1,93
Unlösliches . .	12,10	21,52	24,62	23,11	20,34
Eiweissstoffe . .	1,35	1,26	3,38	3,61	2,40
Wasser	17,50	10,70	23,16	21,70	18,25
	100,00	99,83	100,00	99,70	99,48

Nr. 38. Frische und getrocknete Südfrüchte.

Ein nicht ganz kleiner Einfuhrposten von 19.570 Zentnern. Vermuthlich sind das am meisten in's Gewicht fallende Citronen, Pomeranzen, getrocknete Feigen, Korinthen, Rosinen und Mandeln. Aber nach welchen Quantitätsfaktoren diese Dinge auseinander lösen und gesondert berechnen? In Ermangelung jeder Handhabe berechnete ich den ganzen Posten wie frisches Gemüse, Nr. 24, XVIII, eine allfällige Korrektur durch die Kritik gewärtigend.

Nr. 39. Cacaobohnen, Schalen und Pulver.

Die Analyse des Chokoladematerials verdanken wir dem berühmten Agrikulturchemiker der französischen wie der tropischen Landwirthschaft, *Boussingault*, Gutsbesitzer in Richelbronn im Elsass. Hier seine Resultate nebst denjenigen von *Payen*.

Tabelle XXX.

Bestandtheile.	Unenthülste Bohnen aus Neugranada, nach Boussingault.	Unenthülste Bohnen aus Westindien, nach Boussingault.	Enthülste Bohnen, nach Payen.	Mittel Aller.
	Prozent	Prozent	Prozent	Prozent
Wasser . . .	11,0	8,0	10,0	10,0
Eiweissstoffe . .	20,0	20,6	20,0	20,2
Fett . . .	44,0	48,4	52,0	48,1
Dextrin und Stärke .	6,0	13,4	10,0	8,0
Theobromin . .	2,0		2,2	2,1
Hülsen- und Zellstoffe	13,0	9,6	2,0	8,2
Salze . . .	4,0	—	4,0	4,0
	100,0	100,0	100,0	100,6

Nr. 40. Chokolade.

Die Chokolade besteht zur Hauptsache aus Cacaobohnenmehl, welches wegen des reichen Gehaltes an fetter Cacaobutter leicht zum Schmelzen kommt und in beliebige Formen gegossen werden kann. Gewöhnlich versetzt man aber die bessere Chokolade noch mit ziemlich viel Zucker und zur Parfümirung mit etwas Vanille.

Die Zusammensetzung verschiedener Sorten fertiger Chokoladetafeln scheint trotz unserer berühmten und ausgiebigen Fabrikation in Neuenburg (Suchard), Lausanne etc. noch ein *Desiderium* zu sein, weder aus alter noch neuer Literatur war es mir möglich, Analysen zu finden.

Unsere Zolltabellen verzeichnen den kaum nennenswerthen Posten von 80 Zentnern, sonderbarer Weise ausschliessliche Einfuhr.

Wir verwenden in Ermangelung von Besserem daher für Chokolade die *Payen*'sche Analyse der enthülsten Bohnen in voriger Nr. 39.

Nr. 41. Aechter Kaffee (Same von Caffea arabica).

Wer möchte heutzutage leben ohne Kaffee! Er ist dem Millionâr so willkommen wie dem Taglöhner, daher bei uns der kolossale Import von circa 130,000 Zentnern Bohnen, das Cichoriensurrogat ungerechnet. Der eiweiss- und fettreiche Same befindet sich in einem verholzten, ziemlich festen Zustande; sein Hauptanalytiker ist der Chemiker *Payen*, dem wir spezielle Untersuchungen über den Samen und seine daraus bereiteten Getränke verdanken.

Zum Genusse kommt eigentlich nur der geringere Theil der Kaffeebohne und selbst der geringere Theil ihrer nahrhaften Bestandtheile, da wir Europäer nicht wie die Orientalen den Satz mit geniessen, sondern mit übel angebrachtem Achselzucken im Grund der Tasse liegen lassen.

Ungefähr 12—16 % der gerösteten Bohnen gehen bei ordinärer Kaffeebereitung in den braunen Auszug, indessen kann man auch 25—39 % zur Lösung bringen.

Sein Renommée hat übrigens der Kaffee nicht seines Nahrungsgehaltes, sondern eines stimulirenden, geistig wach erhaltenden, stoffwechselverzögernden, also mehr arzneilich wirkenden Bestandtheiles wegen erhalten. Es ist das Kaffeïn, eine stickstoffreiche Pflanzenbasis, ein sogenanntes Alkaloïd, das man bis jetzt im Harne nicht wieder hat auffinden können und das desshalb, wenn auch nichts von ihm assimilirt wird, doch einer theilweisen Verbrennung unterliegt.

Als historische Notiz sei hier bemerkt, dass die jetzt allgemein in Europa in den Haushaltungen verbreitete Art, den Kaffee mit Zusatz von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Theil Milch *(café laité* ou *lait cafeté)* zu geniessen, von dem deutschen Arzt *Neuhof* um das Ende des 17. Jahrhunderts, bald darauf von dem französischen Arzte *Alliat* her datirt, welche die Mischung als Arzneimittel mit Zucker Brustkranken und Enrhumirten empfehlen (siehe *Henri Welter*, « Essai sur l'histoire du café », Paris 1868, p. 355). Es scheint, die Hausfrauen haben bald gefunden, dass diese Arznei den Gesunden ebenso zuträglich, ja noch zuträglicher sein könnte als den Kranken; in der That wird durch den Milch- und Zuckerzusatz der Kaffee, so wie man ihn in Europa geniesst, erst zum wahren Nahrungsmittel.

Nach *Payen* verlieren Kaffeebohnen von Martinique:

		Extrakt des Gerösteten durch einen Wasser-Aufguss.	Lösliches auf frische Bohnen berechnet.
	Prozent	Prozent	Prozent
Schwachroth geröstet	18	25	21,25
Kastanienbraun geröstet	20	19	15,20
Dunkelbraun »	25	16	12,00

Sehr ungleich ist der Antheil der verschiedenen Bestandtheile des gerösteten Kaffee's, der in die Lösung übergeht. Man kann annehmen, dass das Fett zu circa $^9/_{10}$ hinüber schmelze, Zucker, Gummi etc. etwa in gleicher Menge; die Mineralstoffe gehen nach *Lehmann* zu circa $^1/_3$ der frischen Bohnen und circa $^3/_4$ der gerösteten über, und vom stimulirenden Kaffeïn fand *Payen* im Auszug $^2/_7$ der frischen Bohnen oder 1,07 %. Die Proteïnstoffe gerinnen und gehen nicht in Lösung, ausser wenn man etwas Natroncarbonat zusetzt. Darnach haben wir unsere Taxirung für unsere Zwecke einzurichten.

XXXI.

Zusammensetzung ungerösteter Kaffeebohnen von Martinique, nach Payen.

	Prozent	Es gehen in die Kaffeeflüssigkeit Prozent
Wasser	2,0	—
Eiweissstoffe	13,0	—
Fette	13,0	11,7 ca.
Zucker, Dextrin etc.	15,5	14,0 ca.
Freies Kaffeïn	0,8	1,1
Kaffee, gerbsaures Kaffeïn-Kalium	5,0	
Holzfaser	34,0	—
Aromatische Oele	10,0	10,0
Salze	6,7	2,2
	100,0	39,0

Zieht man von 39 % die Fette und aromatischen Oele (zusammen 21,7 %) ab, da diese nicht eigentlich gelöst werden, so bleiben als wirklich Gelöstes 17,2 %.

Nr. 42. Cichorienkaffee (Päckli, Chicorée).

Dieser Kaffee der Wenigbemittelten und Armen wird bekanntlich in kolossalen Quantitäten fabrikmässig aus der gerösteten Wurzel der einheimischen *Wegwarte (Cichorium Intybus L.,* Weglage) bereitet und das daraus gemahlene und in cylindrische Tüten festgestampfte Mehl nicht einmal unverfälscht gelassen.

Es ist noch einmal *Payen,* der sich auch dieses Kaffeeersatzes der Armen mit chemischer Liebe angenommen hat. Hier seine Zahlen *(H. Welter,* «Essai sur l'histoire du café», auch *Grouven* l. c. S. 461).

Tabelle XXXII.

	Frische Wurzel. Prozent	Getrocknete Wurzel. Prozent	Auszug aus gerösteter Wurzel. Prozent der frischen.	Prozent der gerösteten.
Wasser	77,0	15,0	0,6	3,63
Eiweissstoff (bei Extrakt)	?	?	?	?
Gummi	7,5	20,8		
Zucker	1,1	10,5		
Fett	0,6	1,9	7,9	21,80
Extrakte (= Bitterstoff, organische Säuren)	4,0	19,3		
Zellstoff-Inulin	9,0	29,5		
Salze	0,8	3,0	0,4	1,5
	100,0	100,0		

Diese Zahlen sagen uns zur Genüge, dass wir keinen wahren Kaffee vor uns haben; nicht nur fehlt jede Spur des stimulirenden, so wesentlichen Kaffeïns, es sind auch die eigentlich nahrhaften Stoffe, wie schon der grosse Wassergehalt anzeigt, auf eine geringe Quote derjenigen der frischen Kaffeebohne herab gedrückt.

Die Hauptschuld an der Verbreitung des Cichorienkaffee's über ganz Europa trägt die denkwürdige Kontinentalsperre Napoleon's I. von 1807 bis 1813, welch' ungeheuerliche Maassregel, trotz ihres politischen Misserfolges, zu manch' nützlichen Erfindungen führte, die übrigens von dem grossen Genie vorausgesehen und mit aller Energie veranlasst wurden. Eine der minder lobenswerthen unter diesen Erfolgen ist die Cichorienverbreitung, deren Fabrikation übrigens in der Gegend von Magdeburg schon 1790 betrieben wurde.

Nr. 43. Cichorienwurzel.

Ihre Zusammensetzung ist unter Nr. 42 zu ersehen, ebenso ihr Nahrungsgehalt.

Nr. 44. Zucker und reiner Syrup.

Diese zwei Waaren sollten von Rechts wegen auseinander gehalten sein, wegen des sehr verschiedenen Wassergehaltes. Der krystallisirte feste sogenannte Nutzzucker enthält als reine chemische Verbindung zwei Moleküle = 10 % Krystallwasser, doch dürfte mancher Handelszucker etwas reicher sein, wegen nicht vollständiger Austrocknung.

Da Zucker ein reiner Nährstoff ist, so wäre er mit seinem ganzen Gewicht in seine Rubrik einzutragen, ich taxire ihn wegen seiner 10 % Krystallwasser zu 90 % und nehme auf den Syrup, da die Sorte unbekannt ist, weiter keine Rücksicht.

Nr. 45. Gewürze aller Art.

Meist aus den tropischen Ländern. Sind nicht eigentliche Nährstoffe, sondern Reizmittel zur Vermehrung der

Absonderung der Verdauungssäfte. Etwas Weniges Eiweissstoffe und Kohlenhydrate enthalten sie schon, doch können wir sie füglich übergehen.

Nr. 46. Essig.

Da nicht gesagt ist, welche Stärke oder welchen Hydratgehalt der importirte Essig besitzt, so wird die Berechnung unsicher. Guter Tafelessig enthält circa 7 % Essigsäurehydrat. Der Verbrennungswerth des reinen Hydrats ist nach *Favre* und *Liebermann* = 3505 Calorien, sonach von siebenprozentigem Essig = $245,_{25}$ Calorien = $0,_{03}$ Fettwerth, d. i. circa $^3/_{100}$ Nahrungswerth des Fettes. (Nach *Frankland's* Experimentalbestimmung ist der Verbrennungswerth des Rindsfetts = 9069 Calorien.) Nach diesem Werthe stellen wir ihn in die Fettkolonne.

Nr. 47. Oele aller Art, ausgenommen Petroleum und medizinische Oele.

Der enorme Einfuhrposten von 155,916 Zentnern dient natürlich nicht in seiner ganzen Grösse der Ernährung, sondern der Hauptsache nach der chemischen Industrie, wie Seifensiederei, Rothfärberei, Lederbereitung, Maschinentechnik etc.

Ich acceptire für die Ernährung, auf den Augenschein beim Gasthofsverbrauch hin, die Hälfte so viel wie Essig, also für die ganze Schweiz an Import nur 1036 Zentner.

Das Oel können wir geradewegs als *reines Fett* taxiren.

Getränke.

Nr. 48. Wein in Fässern und Flaschen.

Der Hauptnahrungswerth des Weines ist in dessen Alkoholgehalt zu suchen, dessen hohe Verbrennungswärme ihn dem Fette nahe stellt; es ist 1 Pfund Alkohol absolut gleich zu setzen $0,_{83}$ Pfund Fett.

Alkohol- und freie Säurebestimmungen des Weines sind schon sehr zahlreich gemacht worden, sparsamer sind durchgeführte Analysen. Hier ein Durchschnitt von zehn Sorten zwei- bis dreijährigen rothen Ahrweines durch *Neuhaus* 1869 (*Grouven*, S. 426).

XXXIII.

Mittel von zehn Sorten Ahrwein, nach Neuhaus.

	Prozent
Wasser	$88,_{690}$
Alkohol	$9,_{775}$
Zucker	$0,_{109}$
Freie Weinsäure	$0,_{486}$
Weinstein	$0,_{190}$
Essigsäure	$0,_{074}$
Gerbstoff	$0,_{178}$
Proteïnstoffe	$0,_{287}$
Mineralsalze	$0,_{211}$
	$100,_{000}$

Aus den zahlreichen Bestimmungen des Alkohols und der freien Säure in verschiedenen Weinen hat *Grouven* (ebendaselbst) Mittel gezogen. Die Praxis löst an den Alkoholometern immer die Volumprozente ab; da wir zu unseren Rechnungen nur Gewichte brauchen können, so gebe ich auch noch meine Reduktion in Gewichtsprozente nach der Relation 50 Volumprozent = $42,_5$ Gewichtsprozent.

Tabelle XXXIV.

	Alkoholgehalt. Volum-Prozent	Alkoholgehalt. Gewichts-Prozent	Freie Säure. Prozent
Moselweine	6—10	$5,_1$— $8,_5$	$0,_{60}$
Rheinweine	8—10	$6,_8$— $8,_5$	$0,_{40}$
Bordeauxweine	9—15	$7,_6$—$12,_7$	$0,_{23}$
Ungarweine	10—13	$8,_5$—$11,_0$	$0,_{18}$
Burgunderweine	12—14	$10,_2$—$11,_9$	$0,_{19}$
Champagnerweine	11—12	$9,_3$—$10,_2$	$0,_{22}$
Xerès	17—19	$14,_4$—$16,_5$	$0,_{19}$
Malaga	18—19	$15,_3$—$16,_5$	$0,_{19}$
Portwein	18—22	$15,_3$—$18,_7$	$0,_{18}$
Veltliner von 1857, Chur	13	11	$0,_{68}$[1])
Ein geringerer dito, Jahrgang unbekannt	$7,_8$	$6,_6$	$0,_{56}$[2])
Schweizerweine, bessere	6—12	$5,_1$—$10,_2$	$0,_4$—$1,_3$[3])

Nach Ausweis der Zolltabellen und der Einfuhrstationen wird in der Schweiz überwiegend französischer Wein (Burgunder) importirt; 1870: 694,850 Zentner aus Frankreich gegenüber 43,251 Zentnern aus dem deutschen Zollverein und 153,605 Zentnern aus Italien (Veltlin); ich bringe daher als Durchschnitt in Rechnung:

Eiweissstoffe. Prozent	Fett. Prozent	Alkohol. Gewichts-Prozent oder Fett-Aequivalent Prozent	Kohlenhydrate. Prozent	Salze. Prozent
$0,_2$	$0,_0$	8 oder $6,_{64}$	$0,_0$	$0,_2$

Nr. 49. Obstwein (schweizerdeutsch Most, französisch Cider).

Die Schweiz hat noch eine kleine Mosteinfuhr von 1435 Zentnern, hauptsächlich von Frankreich her nach

---

[1]) Simler. Chur 1860.

[2]) Derselbe. Chur 1860.

[3]) Nach Hrn. *Kohler's* (Seminarlehrer in Küssnacht) Weinbuch («Der Weinstock und der Wein», Aarau, bei Christen, 1869) — dessen chemischer Theil für unsere Zwecke etwas zu wenig bietet, hauptsächlich übrigens aus Mangel an einschlägigen Untersuchungen — bringen es unsere besseren Schweizerweine auf 6—12 Volumprozent Alkohol und 0,4—1,3 % Säure. (Vergl. S. 112 und 228—234.)

Genf gelangend, welche indess enorm übertroffen wird durch den Export grünen Obstes nach Deutschland, speziell nach Württemberg.

Die eigene Mostproduction ist jedenfalls kolossal. Nach *Fr. v. Tschudi* (Landw. Lesebuch, S. 3 und S. 205) soll sich der Obstertrag auf circa 20 Millionen Sester belaufen; davon werden exportirt circa 1 Million Sester, $^1/_4$ wird vielleicht grün gegessen und gedörrt, so dass 14 Millionen Sester zum Vermosten übrig bleiben. Nach *Sandmeier* (Landwirthschaftslehre — mit wesentlicher Berücksichtigung der Schweizerverhältnisse bearbeitet —) geben 20 Sester gutes Obst 100 Maass = 3 Zentner Most, d. h. reinen Saft ohne Wasserzusatz; man kann also circa $^3/_4$ des vorhandenen Wassers nebst entsprechenden löslichen Stoffen abpressen, das Uebrige bleibt in den Trestern. Die Schweiz würde also noch 700,000 Saum (à 100 Maass) = 21,00,000 Zentner Most produziren zu den 770,000 Saum eigenem Wein und dies Alles selbst konsumiren, den enormen Import von 876,886 Zentnern oder 292,295 Saum Wein ungerechnet, von dem vielleicht die Hälfte auch noch von den Einwohnern bewältigt wird. Das macht in runder Summe

162,000,000 Maass Weingetränk

auf 1,828,912 erwachsene Personen. Von diesen darf man noch $^1/_4$ abrechnen, weil das weibliche Geschlecht sich jedenfalls bedeutend weniger an dieser Konsumtion betheiligt, also Reduktion auf 1,371,684 Köpfe; sagen wir in runder Summe 1,400,000, so trifft es also in der Schweiz auf den wirklich geniessenden Kopf durchschnittlich

115,7 Mass
= 463 Schoppen.

Hieraus ergibt sich das angenehme Bewusstsein: Es kann jeder trinklustige Schweizereinwohner mit Beruhigung, hinsichtlich des vorhandenen Quantums, täglich seinen *reichlichen* Schoppen trinken.

In dieser Hinsicht steht die Schweiz vielleicht einzig da unter allen Nationen. Freilich übertreffen uns die Deutschen im Biere und die Franzosen mit ihren «*petits verres*». Jeder nach seiner Art!

Ueber die Chemie des schweizerischen Obstmostes besitzen wir seit zwei Jahren eine recht hübsche Arbeit von Prof. Dr. *Tuchschmid*, damals am eidgenössischen Polytechnikum. Untersucht wurden Aepfel- und Birnenmoste aus den mostberühmtesten Kantonen: Thurgau, Luzern und Zug. Reine Saftmoste können im Alkoholgehalt es bis zu 10 und mehr Volumprozenten bringen und daher mit den besten Landweinen rivalisiren; da dies aber unseren Bauern viel zu gut wäre, so pflegen sie oft von Anfang an einen erklecklichen Wasserzusatz zu machen, so dass ein Getränk von ungefähr 3 à 4 % Alkohol entsteht. *Tuchschmid* gibt indessen an, er hätte sich sorgfältig nach dem Wasserzusatz erkundigt und seine Analysen auf reinen Saft, ohne künstlich zugesetztes Wasser, berechnet. Das ist recht, aber es hätte doch Werth gehabt, die Analysen auch unreduzirt mitzutheilen oder wenigstens in einer besonderen Kolonne die Menge des in Abzug gebrachten Wassers zu notiren, damit Andere im Stande wären, die Zusammensetzung des Mostes, wie er verhandelt und getrunken wird, sich selbst zu berechnen.

Ich gebe hier die *Tuchschmid*'schen Analysen zu Mitteln einzelner Obstsorten und Lokalitäten zusammengezogen und mit Berechnung des natürlichen Wassergehaltes, sowie der ganzen Extraktbestandtheile, welche nicht schon als Zucker, Aepfelsäure und Salze aufgeführt sind und die den Zahlen von *Tuchschmid* gemäss fast ganz aus Eiweisstoffen bestehen müssen.

Tabelle XXXV.

Zusammensetzung schweizerischer Obstweine nach Tuchschmid.

Bestandtheile.	Birnenmoste.				Aepfelmoste.			Gemischt.	Mittel aller Sorten von 30 Analysen.
	Thurgauer. Mittel von 5 Analysen.	Luzerner. Mittel von 4 Analysen.	Zuger. Mittel von 3 Analysen.	Mittel aller Birnenmoste.	Thurgauer. Mittel von 11 Analysen.	Zuger. Mittel von 6 Analysen.	Mittel aller Aepfelmoste.	Thurgauer. 11 Theile Birnen, 1 Theil Aepfel.	
Spezifisches Gewicht.	1,006	1,014	1,006	1,009	1,005	1,005	1,005	1,007	1,007
	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Eiweissstoffe	1,37	1,54	2,01	1,64	1,18	0,80	1,05	2,61	1,32
Zucker	0,35	1,55	0,28	0,73	0,15	1,04	0,46	0,27	0,56
Aepfelsäure	0,51	0,47	0,46	0,48	0,54	0,54	0,54	0,53	0,51
Salze	0,47	0,29	0,33	0,36	0,40	0,41	0,40	0,26	0,39
Alkohol	4,13	3,87	5,14	4,38	4,92	5,71	5,20	4,27	4,81
Wasser	93,17	92,28	91,78	92,41	92,81	91,50	92,35	92,06	92,41
Summa:	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Der durchgreifende Unterschied des Obstweines und Traubenweines liegt also streng genommen nur in dem *Ersatz der Weinsäure im Most durch Aepfelsäure;* das ist auch der Grund, warum in Mostfässern sich niemals Weinstein bildet wie in Weinfässern, wohl dagegen ein graugelber schleimiger Satz, welcher aus den durch den entstandenen Weingeist gefüllten *Pektinstoffen* besteht. Aepfelsaurer Kalk und äpfelsaures Kali ist in verdünntem Weingeist ganz leicht löslich und kann desshalb nicht gefällt werden gleich den entsprechenden weinsauren Verbindungen. Ein anderer durchgreifender Unterschied zeigt sich in der Zusammensetzung der Aschen beider Getränke. Die Weinaschen sind reich an Kali, die Mostaschen reich an Kalk. Bei den Weinen erhebt sich der Salzgehalt selten über $^1/_4$ %, bei den Mosten selten über $^1/_2$ %. An guten Aschenanalysen beider Getränke ist indessen die Literatur noch sehr arm, das Beste von *Nessler* und *Neubauer.*

Der reine Saftmost pflegt indessen doch gleich von Anfang an um 4—5 % *weingeistärmer* zu sein als guter Schweizerwein, um so mehr bei Wasserzusatz, obschon es, wie schon Eingangs bemerkt, auch ausgewählte Moste bis zu 7 Gewichtsprozent Alkohol gibt.

Ungewöhnliche *Herbheit* verdankt ein schlechter, schlendrianmässig bereiteter Most einem Uebermaass von *Gerbsäure,* herrührend von rauhem, meist noch unreifem Obste.

Wenn man sich auf die Proteïnbestimmungen verlassen kann — *Tuchschmid* untersuchte zu diesem Zwecke fünf Extrakte und fand als Mittel $1,_{69}$ % Eiweissstoffe, was unsere Mittelzahlen für diesen Posten weitaus übersteigt — so ist der Proteïngehalt des Mostes noch ungleich beträchtlicher als der des Weines und in dieser Hinsicht wäre der Most noch nahrhafter als der Wein.

In unseren Berechnungen wählen wir das Mittel aller 30 Moste und setzen für Eiweiss 1 %. Die Aepfelsäure $C_4 H_6 O_5$ erscheint als Bernsteinsäure $C_4 H_6 O_4$, also partiell desoxydirt im Harne wieder, trägt also zur Ernährung nichts bei und kann übergangen werden.

Nr. 50. Bier in Fässern und Flaschen.

Bier ist für die Schweiz natürlich Importartikel und zwar kommen mindestens $^9/_{10}$ von circa 59,000 Zentnern aus Deutschland, beziehungsweise Bayern. Das nach bayerischer Methode gebraute Bier hat unter allen geistigen Getränken am meisten « Körper », d. h. Extraktgehalt, und muss darum als ein eigentliches Nahrungsmittel bezeichnet werden. So berechnet uns z. B. *Grouven,* S. 430, dass 1 Liter (circa 1000 Gramm) Nürnberger oder Münchener Exportbier nahezu gleichviel Eiweissstoffe (circa 7 Gramm) enthalten wie 1 Hühnerei, 100 Gramm Weizenbrod, 40 Gramm Rindfleisch, 200 Gramm Kuhmilch, 300 Gramm Kartoffeln. Nach diesem darf es uns nicht wundern, wenn fleissige Biertrinker fett werden können und dass alle Bierbrauer thatsächlich aussergewöhnlich fett sind.

Die Literatur weist sehr viele Partialanalysen von Bieren auf, d. h. solche, in denen Alkoholextrakt und etwa noch Kohlensäure bestimmt ist, dagegen wenig ausführliche. In neuerer Zeit haben *Müller* (vergl. seine Chemie des Bieres, aus dem Holländischen von *Grimm,* 1868) und *v. Gohren* solche geliefert.

Wir führen beispielshalber einige derselben an, im Uebrigen halten wir uns an die verschiedenen Arten bayerische Biere, da diese hauptsächlich bei uns importirt werden.

Tabelle XXXVI.

Chemische Zusammensetzung des Bieres nach verschiedenen Chemikern.

Bestandtheile.	Böhmische Biere nach v. Gohren.			Holländisches Braunbier nach Mulder.	Münchener Hofbräu-Bock nach Lermer.	Münchener Schankbier nach Fuchs.	Münchener Lagerbier nach Kayser u. Otto.	Münchener Bock nach Kayser und Otto.	Münchener Doppelbier nach Leo.	Nürnberger nach Kayser und Otto.	Erlanger nach Wackenroder.	Bamberger nach Kayser und Otto.	Englisch Pale Ale nach Weel.	Mittel aus vorstehenden 13 Bieren.
	Leitmeritzer Schankbier.	Bodenbacher Lagerbier.	Leitmeritzer Bockbier.											
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesammtextrakt	(4,98)	(5,62)	(7,21)	(4,43)	7,83	3,59	3,89	7,59	13,00	4,21	6.36	5,93	4,62	(6,10)
Eiweisstoffe . .	1,74	1,98	2,50	0,41	(0,87)	(ca. 0,50)	?	(ca. 0,80)	ca. 0,57	(ca. 0,70	?	?	?	1,12
Zucker	0,51	0,50	0,66	} 3,68	?	?	?	?	?	?	?	?	?	} 3,49
Gummi etc. . .	2,54	3,00	3,09		?	?	?	?	?	?	?	?	?	
Salze	0,17	0,52	0,25	0,34	(0,28)	?	?	?	?	(0,23)	?	?	?	0,30
Alkohol 9 % .	5,58	4,00	6,11	3,80	(5,08)	3,52	4,48	4,89	5,00	3,90	3,02	4,18	5,57	4,55
Kohlensäure . .	0,40	0,44	0,50	0,07	?	0,16	0,23	0,19	0,08	0,17	?	0,14	0,07	0,22
Wasser	89,00	89,90	86,20	91,70	87,09	92,72	91,39	87,30	81,92	91,68	90,79	89,74	89,74	89,17
Summa:	99,94	100,34	99,31	100,00	100,00	99,99	99,99	99,97	100,00	99,96	100,13	99,99	100,00	98,85

Zu dieser Tabelle habe ich zu bemerken:

1) Die eingeklammerten Zahlen sind bei der Summirung auf 100 nicht zu rechnen.
2) Die Eiweissstoffgehalte der böhmischen Biere sind beträchtlich hoch und wirken darum auch auf ein hohes Generalmittel. Das Mittel der bayerischen Biere allein ist $0,_{69}$; ich will für meine Berechnung $0,_7$ % in Anschlag bringen.
3) Für die Kohlenhydrate, Zucker und Gummi berechne ich $3,_5$ %, für Salze $0,_3$, Alkohol $4,_5$ % in Fettwerth umgerechnet, nach der Beziehung 1 Theil Alkohol = $0,_{83}$ Theilen Fett.
4) Das *spezifische Gewicht* der Biere schwankt zwischen $1,_{004}$ (Brüsseler Gerstenbiere) und $1,_{231}$ (Braunschweiger Mumme mit bis zu 48 % Extrakt und nur $3,_6$ % Alkohol). Bei den bayerischen Bieren ist dagegen das spezifische Gewicht eingeschlossen zwischen $1,_{011}$ (Sommer-Lagerbier) und $1,_{034}$ (Salvator). Starke Bock- und Doppelbiere haben gewöhnlich $1,_{026}$ bis $1,_{027}$.

Nr. 51. Branntwein in Füssern und Flaschen.

Unter diesem Titel können sehr verschieden starke Spirituosen die Grenze passiren und eine Ungewissheit über den effektiven Gehalt an absolutem Alkohol kann bei dem hohen Verbrennungs- beziehungsweise Nahrungswerth desselben zu beträchtlichen Ueber- oder Unterschätzungen führen. Aber was machen?

Zu erwarten ist, dass der absolute Import von 95,761 Zentnern doch nicht lediglich vertrunken werde, sondern eine ordentliche Quote der chemischen Industrie diene. Viel dient jedenfalls der mehr erkünstelten Wein-, Schnaps- und Liqueurfabrikation.

Thun wir einen Griff und postuliren 50,000 Zentner Trinkbranntwein mit 50 Gewichtsprozenten Alkohol.

Grouven gibt folgende Zusammenstellung von Branntwein, deren Volumprozente ich gleich noch in Gewichtsprozente umrechne; ebenso stelle ich noch die üblichsten Spiritussorten der Apotheker voran.

Tabelle XXXVII.

Zusammensetzung der Branntweine.

	Alkohol.		Wasser.	
	Volum-Prozent.	Gewichts-Prozent.	Volum-Prozent.	Gewichts-Prozent.
Alkohol absolutus	100	100	0	0
Spiritus vini alkoholisatus	90—95	$76,_5$—$80,_6$	10—50	$23,_5$—$19,_4$
» » rectificatissim	80—85	68—$72,_2$	20—15	32—$27,_8$
» » rectificatus	60	51	40	49
Russischer dobry Wutky	62	$52,_7$	38	$47,_3$
Amerikanischer Wisky	60	51	40	49
Französischer Cognac	55	$46,_7$	45	$53,_3$
Schottischer Wisky	$50,_3$	$42,_7$	$49,_7$	$57,_3$
Englischer »	$49,_4$	$42,_0$	$50,_6$	$58,_0$
Rhum	$49,_7$	$42,_2$	50,3	$57,_8$
Genèver	$47,_8$	$40,_6$	$52,_2$	$59,_4$
Gewöhnlicher deutscher Schnaps	$45,_0$	$38,_2$	$55,_0$	$61,_8$
Mittel aller Sorten:	$62,_3$	$54,_3$	$37,_7$	$45,_7$

Man begreift, dass für alle analysirten Berechnungen die *Gewichts*prozente des Alkohols nothwendig sind, dem Kaufmann und Fabrikanten mögen die Volumprozente wegen des Mischens handlicher sein.

Nr. 52. Kirschwasser.

Eines unserer edlen Ausfuhrprodukte, worin wenigstens der kleine Kanton Zug mit Recht gross dasteht. Sein Alkoholgehalt beträgt nach Mittheilungen von Praktikern im Fache und extra angestellten Versuchen unserseits (genaue Analysen sind noch ein Desiderium) im Durchschnitt:

22 Grad Cartier = 57 Volumprozent = $48,_{45}$ Gewichtsprozent.

Nr. 53. Wermuthgeist (Extrait d'absynthe).

Der Rivale zum Kirschwasser Seitens des Kantons Neuenburg, indessen doch wesentlich verschieden durch einen bemerkenswerthen Gehalt an den aromatischen Oelen und Bitterstoffen des Absynthswermuths *(Artemisia absynthium)*, welche graugrüne zerschlitztblättrige Pflanze in dieem Kanton und in den Grenzgebieten Frankreich's Gegenstand einer ziemlichen landwirthschaftlichen Kultur ist, wie Jedem auffallen wird, der mit offenen Augen eine Eisenbahnfahrt durch diese Gegenden macht. Seine vollständige Analyse scheint ebenfalls noch ein «*pium desiderium*» zu sein. Sein ungefährer Alkoholgehalt beträgt nach Mittheilungen von Praktikern und extra angestellten Versuchen unserseits:

26 Grad Cartier = 68 Volumprozent = $57,_5$ Gewichtsprozent circa.

Der grüne Absynth ist stärker als der weisse*).

Mineralische Nahrungsmittel oder Gewürze.

Nr. 54. Kochsalz.

Das Kochsalz enthält nichts Organisches in seiner Zusammensetzung, es besteht lediglich aus den Metall-Natronen und dem Nichtmetall Chlor; zuweilen enthält es einige Prozente Feuchtigkeit. So enthält z. B. ein Kochsalz, das ich 1860 für die Regierung von Graubünden untersuchte:

	Prozent
Wasser	$3,_2$
Schwefelsaures Natron / Schwefelsauren Kalk . .	$1,_1$
Chlornatrium	$95,_7$
	$100,_0$

Ein mit Röthel denaturirtes Viehsalz, das ich 1868 für die Regierung des Kantons Aargau untersuchte, hatte folgende Zusammensetzung:

	Prozent
Wasser	$0,_{53}$
Schwefelsaurer Kalk . .	$2,_{09}$
Chlormagnesium . . .	$0,_{28}$
Eisenoxyde und Thon . .	$0,_{53}$
Chlornatrium . . .	$96,_{21}$
	$99,_{64}$
Verlust:	$0,_{36}$
	$100,_{00}$

Da man den Speisesalzverbrauch bei uns per Kopf zu 15—16 Pfund veranschlägt, was so ziemlich mit Erfahrungen anderwärts übereinstimmt, denn nach einem grossen Durchschnitt bedarf man in Preussen per Kopf $7,_{75}$ Kilo = $15,_5$ Pfund *(Bruno Karl,* «Grundriss der Salinenkunde», 1868, S. 218), so bedarf sonach die Schweiz, auch $15\frac{1}{2}$ Pfund per Kopf gerechnet, bei 2,670,335 Einwohnern 413,902 Zentner, sie produzirte nach *Hugo Karl,* nur auf der alten Waadtländer Saline bei Bex und auf der neuen bei Schweizerhall, Baselland (also Rheinfelden nicht eingerechnet) circa 530,000 Zentner, deckt also ihren eigenen Personenbedarf. Da wir aber ein Defizit (resp. eine Einfuhr) von 210,989 Zentnern haben, so ist klar, dass aller Ueberschuss über jene 413,900 Zentner dem Fach der chemischen Industrie dienen muss.

Wir haben also von der Kochsalz-Einfuhrziffer bei unserer Bilanzberechnung gar keine Notiz zu nehmen. Freilich darf man nicht vergessen, dass zur gedeihlichen Pflege unseres Hauptnationalreichthums, des Viehstandes, durchaus Kochsalz nothwendig ist, weshalb es nur erfreulich wäre, wenn man sich vom Import dieses Mineralstoffes emanzipiren könnte. Ich füge noch hinzu, dass man im Allgemeinen annimmt, die Schweiz habe einen Totalsalzbedarf von 900,000 Zentnern (nach gefälliger mündlicher Mittheilung der Finanzdirektion des Kantons Zürich, Hrn. Regierungspräsident *Ziegler*).

Der schweizerische Viehstand beläuft sich — 3 Rinder = 2 Grossvieh und je 10 Ziegen, Schafe oder Schweine = 1 Grossvieh berechnet — auf rund:

1,800,000 Stück (auf Grossvieh reduzirt).

Nach den kompetentesten Autoren bedarf 1 Stück Grossvieh im Durchschnitt pro Jahr circa 25 Pfund — *Fr. v. Tschudi* setzt in seinem «Landwirthschaftlichen Lesebuch» freilich das Doppelte, 1 Pfund per Woche, also 50 bis 52 Pfund per Jahr — allein das dürfte zu viel sein, denn *Sandmeier,* «Landwirthschaftslehre», setzt (p. 244) 1 Loth täglich pro Stück grosses Rindvieh oder monatlich 1 Pfund, also jährlich 12 Pfund, nur bei schlechterem Futter das Doppelte. Unsere Annahme hält sich mit 25 Pfund per Jahr in der Mitte. Darnach bedarf jährlich:

der schweizerische Viehstand	circa	450,000 Zentner,
die Bevölkerung . .	»	414,000 »
	Summa:	864,000 Zentner,
die chemische Industrie . .		36,000 »
	Total:	900,000 Zentner.

Da es nicht allzuviele und grosse Salzsäure- und Sodafabriken, welche den Grossbedarf des Kochsalzes in der chemischen Industrie bedingen, in der Schweiz hat, so wäre die Richtigkeit der Ziffer 36,000 nicht allzu schwierig zu verifiziren, so ist sie lediglich Differenzzahl und stützt sich auf die Richtigkeit ihrer Faktoren.

Die Salzeinfuhr erhält sich nach den Zolltabellen durch Jahrzehnte mit merkwürdiger Konstanz; das Mittel von 1860—1871 ist z. B.:

1)	1871	265,190 Ztr.	5,885 Ztr.
2)	1870	210,172 »	5,183 »
3)	1869	222,372 »	6,310 »
4)	1868	215,520 »	6,497 »
5)	1867	164,983 »	2,270 »
6)	1866	150,743 »	1,205 »
7)	1865	208,666 »	194 »
8)	1864	222,773 »	21 »
9)	1863	230,845 »	24 »
10)	1862	231,725 »	43 »
11)	1861	240,364 »	343 »
12)	1860	253,852 »	186 »
Summa:		2,617,205 Ztr.	28,261 Ztr.
Mittel	=	218,100 »	2,355 »
	—	2,355 »	

Absolute Einfuhr: 215,745 Ztr. im 12jährigen Mittel.

*) Das bemerkenswerthe Bündnerprodukt «Iva» oder «Ivabitter», dessen Erzeugungspflanze *(Artemera moschata)* der um seinen Kanton hochverdiente Bündner Chemiker Dr. Ad. *v. Nauta-Reichenau* eine so schöne chemische Untersuchung gewidmet hat, ist auch noch einer nähern Analyse zu unterwerfen.

Bemerkenswerth ist, dass in den Jahrgängen 1866 und 1867 eine geringe Einfuhr (das Minimum innerhalb obiger 12 Jahre) mit einer geringen Ausfuhr zusammentrifft. Welches ist da die Ursache? 1866 und 1867 waren sehr nasse Jahre und litten von einer Handelskrisis. Mit dem Jahr 1866 schwingt sich aber die Ausfuhr mit einem Male beträchtlich empor, vermuthlich wegen Steigerung der inländischen Produktion oder neuer Vertragsabschlüsse der Salinen.

Gemäss der Formel

$$P = V - E$$

beliefe sich somit die eigene Salzproduktion auf:

$$\begin{aligned} P &= 900{,}000 - 216{,}000 \\ &= 684{,}000 \text{ Ztr. rund,} \\ &\quad - 530{,}000 \text{ Ztr. Produktion von Bex und Schweizerhall,} \\ \hline \text{also Produktion der aargauischen Salinen} \quad . &= 154{,}000 \text{ Ztr.} \end{aligned}$$

womit eine neue Kontrole dieser statistischen Daten gegeben ist. Ob sie circa diese Menge produziren, ist mir nicht bekannt.

(Schluss im 3. Quartalheft.)

Sur l'état de la pisciculture en Suisse et dans les pays voisins.

Par M. **Boucher-Brandely**, secrétaire-adjoint au Collége de France *).

La pisciculture, qui a pris de si heureux développements au Collége de France sous la direction de notre célèbre physiologiste M. Coste, et par les soins de M. Chantran, est une science qui doit avoir sa place marquée dans l'enseignement.

La mission que vous avez bien voulu me confier m'a permis de jeter les bases d'un traité économique et pratique dont les éléments avaient besoin d'être coordonnés et que j'aurai bientôt l'honneur d'offrir à Votre Excellence.

Nous savons déjà par les rapports de M. Ashworth combien la Grande-Bretagne a su profiter de *l'entreprise nationale de M. Coste,* puisque déjà en 1860 le produit des seules pêcheries du saumon pour l'Ecosse et l'Irlande dépassait 700,000 livres sterling (21 millions de francs). L'Allemagne, la Belgique et la Hollande n'ont pas moins profité de notre établissement d'Huningue, à l'organisation duquel M. Coste a présidé, faisant ainsi passer une conquête de la physiologie dans le domaine de l'application.

Les pays que je viens de parcourir, la Suisse, l'Autriche, l'Italie, présentent également la trace de progrès remarquables dus à l'heureuse initiative de la France.

On serait, en effet, assez mal venu aujourd'hui à faire remonter jusqu'aux peuples de la Chine ou de l'Inde des découvertes auxquelles ils sont restés parfaitement étrangers: il ne faut pas confondre avec la pisciculture proprement dite les pêcheries ou l'art du pêcheur qui de tout temps et dans toutes les contrées du globe ont été en grand honneur, et Remy n'a certes pas été puiser dans les annales du Céleste Empire l'idée de la fécondation artificielle des œufs de poissons. Ce n'èst pas non plus à l'Inde ou à la Chine que le Collège de France a dû adresser ses consultations en poursuivant dans cette direction les premières tentatives de la science, couronnées de si heureux succès. Les développements d'une idée aussi féconde ne se sont point fait atteindre, et Huningue a été créé. Les résultats favorables qu'on avait obtenus menacent, aujourd'hui que nous avons perdu l'Alsace, de disparaître.

On s'est préoccupé de remplacer Huningue, en France, par un établissement organisé sur le même modèle; mais vous verrez, monsieur le ministre, par les considérations qui terminent mon rapport, que pour donner satisfaction aux besoins de la pisciculture, M. le ministre des travaux publics devra multiplier le nombre des établissements en diminuant l'importance de chacun d'eux.

M. le professeur Joly, de Toulouse, a publié en 1866 un aperçu de l'état de la pisciculture fluviale en France, qui permettait de concevoir les plus belles espérances; les désastres dont notre malheureuse patrie a été le théâtre ont remis tout en question; mais si nous avons perdu Huningue, le laboratoire du Collége de France subsiste et continue l'œuvre commencée sous de si brillants auspices, à une autre époque. C'est de là que part l'impulsion, et nous en avons une preuve nouvelle dans la tournée que je viens de faire en Suisse, en Autriche et en Italie.

*) M. Boucher-Brandely a présenté le rapport suivant au Ministre de l'Instruction publique de la République sur l'état de la pisciculture en France et dans les pays voisins. Ce rapport a été imprimé dans le *Journal officiel* des 28 et 29 octobre 1873 (nos 296 et 297), et l'auteur a bien voulu, sur notre demande, nous autoriser à le réimprimer dans notre journal. Quoique ce rapport ne concerne pas exclusivement notre patrie, nous n'avons cependant pas voulu supprimer les passages concernant les autres pays, attendu que ce n'est que par une comparaison avec ces derniers que l'on peut se faire une juste idée de l'etat de la pisciculture en Suisse. *Note de la rédaction.*