

## Eier.

Von den Eiern verwenden wir als Nahrungsmittel die Fischeier oder den Rogen (Kaviar), die Eier von Krabsen und Hummer und besonders die Vogeleier. Wenn gleich Fisch- und Vogeleier in ihrer äusseren Beschaffenheit sehr verschieden sind, so gleichen sie sich doch durch den Gehalt an im Allgemeinen denselben chemischen Bestandtheilen und gehören daher in eine Gruppe.

**1. Fischeier oder Rogen (Kaviar).** Von den Fischeiern (oder Rogen oder Laich) kommen vorwiegend die von Hausen, Sterlet, Stör, Karpfen, Hecht, Barsch, Lachs, Forelle, Meeraesche, Häring etc. in Betracht; die Indianer verzehren auch die Eier der Schildkröten und des Kaimans. Der Rogen anderer Fische, so der Barben und Weissfische, erregt dagegen Uebelkeit, Erbrechen und Durchfall.

Die von Häuten und Fasern befreiten und eingesalzenen Eier des Störs heissen Kaviar.

Es giebt flüssigen oder körnigen und gepressten oder sog. Serviettep-Kaviar (Paionsnaja).

Der flüssige oder körnige Kaviar wird in der Weise hergestellt, dass man den Rogen auf schräge Bretter legt, mit Salz bestreut, die Lake ablaufen lässt und ihn dann in Tonnen verpackt. Um die Häute zu entfernen, drückt man den Rogen auch durch Siebe.

Den gepressten Kaviar gewinnt man in der Weise, dass man den Rogen in eine Salzlake fallen lässt und dann die Kochsalzlösung wieder abpresst.

In Deutschland ist fast nur der körnige Kaviar in Gebrauch und unterscheidet man davon drei Sorten, nämlich:

1. Russischen Kaviar, der am unteren Lauf der Wolga, am Ural, Uralsee, Kaspischen See vorwiegend aus dem Rogen der drei Störarten Stör, Hausen und Sterlet gewonnen wird. Er ist voll- und grosskörniger als die zwei folgenden Sorten, frei von Häuten und schleimigen Beimengungen und wird am meisten geschätzt.

Im frischen Zustande sieht der Rogen der genannten drei Fische weiss aus, nimmt aber durch die Behandlung und Aufbewahrung eine schwärzliche und dunkelgraue Farbe an. Die Körner, von der Grösse eines Koriandersamens, sind um so durchscheinender, je frischer der Kaviar ist. In Russland selbst wird auch frischer Kaviar gegessen. Grosse Störe liefern bis zu 50 kg Kaviar.

2. Deutschen oder Elbkaviar; derselbe wird an der Nordsee und dem unteren Lauf der Elbe gewonnen; ebenfalls aus dem Rogen des Störs, aber auch vieler anderen minderwerthigen Fische. Er ist nicht nur feinkörniger als der russische Kaviar, sondern hat auch eine schmierigere Beschaffenheit und schmeckt schärfer als dieser.

3. Amerikanischen Kaviar; er stammt aus dem Alaska- und Oregongebiete, gleicht dem Elbkaviar und schmeckt häufig salzig und sauer.

Ein Unterschied in der chemischen Zusammensetzung zwischen diesen genannten drei Kaviarsorten lässt sich nach den bis jetzt vorliegenden Analysen nicht angeben; der gepresste Kaviar enthält naturgemäss etwas weniger Wasser und mehr Trockensubstanz als der frische oder körnige Kaviar.

Diese beiden Sorten haben unter Hinzuziehung des sog. Fischrogenkäses, der in den Dardanellen von den Fischern aus dem Rogen einiger Fische durch Pressen und Trocknen an der Luft hergestellt und genossen wird, folgende Zusammensetzung:

Bezeichnung	Anzahl d. Analysen	Im natürlichen Zustaude						In der Trockensubstanz		
		Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe %	Asche %	Kochsalz %	Stickstoff-Substanz %	Fett %	Stickstoff %
Körniger Kaviar . . .	16	47,86	29,34	13,98	1,30	7,42	6,18	56,38	26,86	9,02
Gepresster „ . . .	3	37,79	38,01	15,52	1,08	7,60	6,22	61,09	24,95	9,77
Fischrogenkäse . . .	1	19,38	38,81	28,87	(6,33)	10,61	—	43,18	25,81	6,91

Gobley untersuchte wie Geflügeleier so auch Karpfeneier auf verschiedene nähere Bestandtheile und giebt an:

Wasser	Paravitellin (Stickstoff-Substanz)	Palmitin u. Olein	Cholesterin	Lecithin	Cerebrin	Membran-Substanz	Extraktstoffe	Pigmente	Asche
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
64,08	14,06	2,57	0,27	3,04	0,21	14,53	0,39	0,03	0,82

Der Fischrogen, besonders der Kaviar, ist mehr ein Genuss- als ein Nahrungsmittel; er gilt als ein leicht verdauliches, die Verdauung anregendes und beförderndes Mittel.

Die Einfuhr an fremdländischem Kaviar in Deutschland betrug:

	1895	1896	1897
Menge . . . . .	3973 Dz.	4026 Dz.	4314 Dz.
Geldwerth . . . . .	4 117 000 M.	4 367 000 M.	5 609 000 M.

Der Handel mit Kaviar hat daher immerhin einige Bedeutung.

Verdorbenheit und Verfälschung. Beim Einkauf des Kaviars ist darauf zu achten, dass derselbe weder sauer, ranzig noch schimmelig ist, noch unangenehm, faulig riecht — guter Kaviar riecht gar nicht — oder sich in Gährung befindet. Die Eier von 2,5—3,5 mm Durchmesser dürfen weder eingeschrumpft, noch zerflossen, noch schmierig sein. Die Farbe kann dunkelgrau bis schwarz sein.

Nach W. Niebel<sup>1)</sup> unterscheiden sich obige drei Kaviarsorten noch durch folgenden Gehalt an freien Fettsäuren und Kochsalz:

Kaviar:	Russischer	Deutscher	Amerikanischer
Freie Fettsäuren . . .	0,16—0,51 %	0,98— 4,31 %	1,24— 6,76 %
Kochsalz . . . . .	6,21—7,20 „	9,30—11,18 „	9,88—11,40 „

In obigen Analysen treten so hohe Kochsalzgehalte nicht auf und muss einstweilen dahingestellt bleiben, ob der grössere Gehalt an freien Fettsäuren dem deutschen und amerikanischen Kaviar als solchem anhaftet oder sich erst in Folge der rascheren Zersetzung gegenüber dem russischen Kaviar beim Aufbewahren gebildet hat; der an sich scharfe und saure Geschmack des deutschen und amerikanischen gegenüber dem angenehmen und milden Geschmack des russischen Kaviars lässt allerdings vermuthen, dass die freien Fettsäuren in den ersten beiden Kaviar-Sorten vorgebildet vorhanden sind oder sich doch schnell bilden. Im Uebrigen macht der Säuregehalt den Kaviar noch nicht zu einer verdorbenen Waare, sondern setzt nur seinen Werth herunter.

<sup>1)</sup> Zeitschr. f. Fleisch- und Milch-Hygiene 1893, 5.

Fauliger, in Gährung übergegangener, schimmeliger und gailig-bitter schmecken-der Kaviar ist dagegen als verdorben zu bezeichnen.

Was in Deutschland als Elbkaviar verkauft wird, soll vielfach zersetzter amerikanischer Kaviar sein.

Als Zusätze zum Kaviar werden von Niebel genannt: Bouillon, Oel, Sago, Weissbier etc. Solche Zusätze gelten selbstverständlich als Verfälschungen.

**2. Vogeleier.** Es giebt wohl kaum einen Vogel, dessen Eier nicht zur Ernährung des Menschen verwendet werden könnten. Glücklicherweise aber ist der öffentliche Verkauf und Gebrauch der Eier nützlicher Vögel nicht gestattet. Als Nahrungsmittel kommen vorzugsweise nur die Hühnereier in Betracht; hie und da auch Enten-, Gänse- und Puter-Eier; an den Küsten die Eier der Seevögel, von denen die Eier z. B. der Seemöve sehr gesucht sind, während bei uns die Eier der Kibitze als grosser Leckerbissen gelten.

Der Geschmack der Eier ist sehr verschieden, je nach dem Futter der Thiere; die Eier der im Freien lebenden, von Körnern und Würmern sich ernährenden Hühner sind wohlschmeckender, als die, welche in Zwangsräumen mit allerlei Abfällen gefüttert werden.

Die chemische Zusammensetzung der Eier aller Vögel ist aber wesentlich gleich. Dieses kann nicht befremden, wenn man bedenkt, dass das Ei ein Sekretionserzeugniss des Chylus und Blutes ist, die in ihrer Zusammensetzung bei den einzelnen Vögeln von keiner wesentlichen Verschiedenheit sind.

Am eingehendsten ist das Hühnerei untersucht; die Ergebnisse dieser Untersuchung lassen sich aber aus dem besagten Grunde auf die Eier anderer Vögel übertragen.

Die Eier zerfallen in 3 äusserlich sehr verschiedene Theile, nämlich in die Schalen, das Eiweiss (Eiklar) und das Eigelb.

Das Verhältniss dieser 3 Bestandtheile ist sowohl bei verschiedenen Vögeln als auch bei den einzelnen Individuen derselben Art einigen Schwankungen unterworfen.

Es enthält z. B.:

	Hühnerei		Entenei 1 Stück	Kibitzei 1 Stück
	1 Stück	Mittel		
Gewicht eines Eies <sup>1)</sup> . . . . .	30,0—72,0 g	53,0 g	60,0 g	25,0 g
Schalen . . . . .	3,0—7,0 "	6,0 "	6,0 "	2,5 "
Eiweiss . . . . .	15,0—43,0 "	31,0 "	30,0 "	} 22,5 "
Eigelb . . . . .	10,0—23,0 "	16,0 "	24,0 "	

Darnach vertheilen sich die Bestandtheile procentig folgendermassen:

	Hühnerei	Entenei	Kibitzei
Schalen . . . . .	11,5 %	10,0 %	10,0 %
Eiweiss . . . . .	58,5 "	50,0 "	} 90,0 "
Eigelb . . . . .	30,0 "	40,0 "	

Haushühner pflegen zwischen 250—300 Stück, Enten zwischen 220—250 Stück Eier im Jahr zu legen.

Die Schalen der Eier bestehen vorwiegend aus Calciumkarbonat; sie enthalten:

Calcium- karbonat	Magnesium- karbonat	Calcium- und Magnesiumphosphat	Organische Stoffe
89—97 %	0—2 %	0,5—5 %	2—5 %

<sup>1)</sup> Ein Ei der Gans wiegt 120—180 g, das der Seemöve 90—120 g.

Für den Gesamttinhalt (Eiweiss + Eigelb) eines Eies wurde folgende chemische Zusammensetzung gefunden:

Ei von	Abfall (Schalen)	In dem frischen Ei-Inhalt					In der Trockensubstanz				
		Wasser	Stickstoff- Substanz	Fett	Stickstoff- freie Extraktstoffe	Asche	Stickstoff- Substanz	Fett	Asche	Stickstoff	
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	
Haushuhn . . . . .	11,4	73,67	12,57	12,02	0,67	1,07	47,46	45,67	4,06	7,64	
Ente . . . . .	13,3	70,81	12,77	15,04	0,30	1,08	43,76	51,54	3,70	7,00	
Gans . . . . .	14,2	69,50	13,80	14,40	1,30	1,00	45,25	47,22	3,28	7,24	
Truthuhn . . . . .	13,8	73,70	13,40	11,20	0,80	0,90	50,94	42,58	3,42	8,13	
Perlhuhn . . . . .	16,9	72,80	13,50	12,00	0,80	0,90	49,52	44,11	3,31	7,92	
Regenpfeifer . . . . .	9,6	74,40	10,70	11,70	2,40	1,00	41,79	45,70	3,91	6,68	
Kiebitz . . . . .	9,6	74,43	10,75	11,66	2,19	0,98	42,04	45,60	3,83	6,72	

Hiernach zeigt die Zusammensetzung der Eier verschiedener Vögel nur geringe Unterschiede. Dass die weisschaligen Hühnereier eine andere Zusammensetzung besitzen sollen, als die braunschaligen, hat sich nach den Untersuchungen von Langworthy<sup>1)</sup> nicht bewahrheitet.

Für Eiweiss und Eigelb vertheilen sich die Nährstoffe wie folgt:

Ei von	Eiweiss					Eigelb				
	Wasser	Stickstoff- Substanz	Fett	Stickstoff- freie Extraktstoffe	Asche	Wasser	Stickstoff- Substanz	Fett	Stickstoff- freie Extraktstoffe	Asche
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Haushuhn . . . . .	85,61	12,77	0,25	0,70	0,67	50,93	16,05	31,70	0,29	1,02
Ente . . . . .	87,00	11,10	0,03	1,07	0,80	45,80	16,80	36,20	—	1,20
Gans . . . . .	86,30	11,60	0,02	1,28	0,80	44,10	17,30	36,20	1,10	1,30
Truthuhn . . . . .	86,70	11,50	0,03	0,97	0,80	48,30	17,40	32,90	0,20	1,20
Perlhuhn . . . . .	86,60	11,60	0,03	0,97	0,80	49,70	16,70	31,80	0,60	1,20
Mittel . . . . .	86,44	11,71	0,07	1,01	0,77	47,47	16,85	33,76	0,44	1,18
Desgl. für die Trocken- substanz . . . . .	—	86,36	0,52	7,44	5,68	—	32,26	64,65	0,83	2,26

Da das Eiweiss und Eigelb aller Vögel nahezu gleich zusammengesetzt ist, so ist es zulässig, aus vorstehenden 5 Analysen von verschiedenen Eiern das Mittel zu nehmen.

Auf ein Hühnerei berechnet vertheilen sich die Nährstoffe in Eiweiss und Eigelb wie folgt:

	Wasser	Trocken- Substanz	Stickstoff- Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Salze
Von einem { 31 g Eiweiss	26,54 g	4,46 g	3,96 g	0,07 g	0,22 g	0,21 g
Hühnerei { 16 „ Eigelb	8,15 „	7,85 „	2,57 „	5,07 „	0,05 „	0,16 „

<sup>1)</sup> Ausser den in Bd. I S. 98 aufgeführten Analysen sind auch die in „Eggs and their uses as food“ „Farmers Bulletin“ No. 128 Washington 1901 von C. F. Langworthy mitgetheilten Analysen berücksichtigt.

Nahezu dieselben Zahlen für die Zusammensetzung des Hühnereies und seiner Bestandtheile

Das Weisse der Vogeleier besteht hiernach fast ausschliesslich aus Albumin<sup>1)</sup> (S. 25) neben vielleicht einem Globulin (S. 29) und Mukoïd (S. 37) in geringerer Menge; Fett, Seifen, Lecithin und Cholesterin sind darin nur in Spuren enthalten; die Menge einer gährenden Zuckerart soll 0,5—8,0% der Trocken-Substanz betragen.

Nach H. Scholl<sup>2)</sup> enthält das frische Hühnereiweiss Kohlensäure, welche zum geringen Theil in Form von Mono-, zum bei weitem grössten Theil in Form von Bikarbonaten vorhanden ist; durch Erwärmen auf 60° entweicht ein Theil der Kohlensäure und tritt in Folge dessen allmählich Gerinnung ein. Durch Sättigen von nicht gerinnbarem Alkali-Albuminat, welches eine stark bakterienvernichtende Wirkung besitzt, mit Kohlensäure lässt sich wieder ursprüngliches gerinnbares Eiweiss herstellen.

Für das Eigelb geben Gobley und Loebisch noch folgende eingehendere Zusammensetzung an:

Bestandtheile	Gobley	Loebisch	Bestandtheile	Gobley	Loebisch
Wasser . . . . .	51,8	51,8	Glycerinphosphorsäure . . . . .	1,2	—
Vitellin . . . . .	15,8	15,8	Lecithin . . . . .	7,2	8,4
Nukleïn . . . . .	1,5	1,5	Cerebrin . . . . .	0,3	—
Palmitin, Stearin u. Oleïn	20,3	23,2	Farbstoffe . . . . .	0,5	0,5
Cholesterin . . . . .	0,4	0,4	Salze . . . . .	1,0	1,5

Das Eigelb oder der Dotter hat daher eine vielseitigere Zusammensetzung als das Eiweiss. Ausser dem hauptsächlichsten Proteinstoff Vitellin (S. 29), welches als Globulin aufgefasst wird, aber auch ein Nukleoalbumin sein kann, kommen darin noch in geringen Mengen als Proteinstoffe Albumin (bezw. Alkalialbuminat) und Nukleïn (oder ein Pseudonukleïn) vor, welches nach Bunge<sup>3)</sup> in naher Beziehung zum Blutfarbstoff stehen soll und von ihm Hämatogen genannt wird; seine Elementarzusammensetzung ist folgende:

42,11% C, 6,08% H, 14,73% N, 0,55% S, 5,19% P, 0,29% Fe, 31,05% O.

Das Hämatogen soll ein Zersetzungserzeugniss von Vitellin sein.

Nach anderen Angaben soll im Eidotter auch die Gehirn-Substanz, das Protogon (mit 66,39% C, 10,69% H, 2,39% N und 1,07% P) vorkommen, welches bei der Zersetzung Cerebrin (ebenfalls eine Gehirnschubstanz, mit 69,08% C, 11,47% H, 2,13% N, 17,32% O) und Lecithin liefert.

Das Lecithin (auch wohl Protogon genannt; vergl. S. 88) kommt im Eigelb in ziemlich grosser Menge vor; ferner von sonstigen Stickstoff-Verbindungen das Neuridin (S. 82) in Spuren. J. Müller und M. Masuyama<sup>4)</sup> haben im Hühnereigelb und wahrscheinlich auch in dem Weissen desselben ein diastatisches Enzym nachgewiesen. Der gelbe und rothe Farbstoff des Eigelbes gehört zu

(Eiweiss und Eigelb) sowie für die Vertheilung der Nährstoffe in letzteren fand auch Lebbin (Zeitschr. f. öffentl. Chemie 1900, 6, 1.3 und Therapeutische Monatshefte 1901, 15, 552).

<sup>1)</sup> Das in den Eiern der Nesthocker vorkommende Eiweiss, welches sich wie ein Alkalialbuminat verhält, nennt Tarchanoff „Tatateiweiss“.

<sup>2)</sup> Archiv f. Hygiene 1893, 17, 535.

<sup>3)</sup> Zeitschr. f. physiol. Chemie 1885, 9, 49.

<sup>4)</sup> Zeitschr. f. Biologie 1900, 39, 547.

den im Thierkörper viel verbreiteten Luteinen oder Lippochromen (S. 261). Das Fett besteht aus den Tri- (vielleicht auch Di- und Mono-) Glyceriden der Oel-, Palmitin- und Stearinsäure; Liebermann fand darin 40% Oelsäure, 38,04% Palmitin- und 15,21% Stearinsäure, M. Kitt<sup>1)</sup> 10,4% Glycerin. Das Fett schliesst ziemlich viel Cholesterin ein, nach Juckenack 0,91% = 1,92% der Eigelb-Trocken- substanz, nach Kitt 1,5% im Eieröl (S. 104); A. Bömer<sup>2)</sup> fand im Eieröl 4,50% Cholesterin.

Auch soll das Eigelb in sehr geringer Menge Glukose enthalten.

Für die procentige Zusammensetzung der Asche des Eies und seiner Bestandtheile werden folgende Zahlen angegeben:

Bestandtheile des Eies	Reinsäure in der Trocken- substanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Kieselsäure	Chlor
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Gesamt-Inhalt des Hühneries . . . . .	3,48	17,37	22,87	10,91	1,14	0,39	37,62	0,32	0,31	8,98
Hühner-Eiweiss . . . . .	4,61	31,41	31,57	2,78	2,79	0,57	4,41	2,12	1,06	28,82
Hühner-Eigelb . . . . .	2,91	9,29	5,87	13,04	2,13	1,65	65,46	—	0,86	1,95

Während also das Eiweiss vorzugsweise reich ist an den Chloriden von Kalium und Natrium, finden sich im Eigelb vorwiegend phosphorsaure Salze. Die Phosphorsäure des letzteren ist 1. als Lecithinphosphorsäure, 2. als Glycerinphosphorsäure (von der Zersetzung des Lecithins herrührend), 3. als Nukleinphosphorsäure und 4. als unorganisch gebundene Phosphorsäure vorhanden.

Die nach vorstehender Aschen-Analyse für das natürliche Eigelb sich berechnende Menge Phosphorsäure ist aber nach A. Juckenack<sup>3)</sup> zu gering, weil bei der üblichen Veraschung des Eigelbes ein erheblicher Theil der Phosphorsäure verloren geht. Er fand nämlich im Eigelb durch Veraschen mit Soda und Salpeter 1,279% Phosphorsäure, dagegen durch direkte Veraschung nur 0,673%; für das Eiweiss und das ganze Ei, worin er 0,031% bzw. 0,443% Phosphorsäure durch Veraschung unter Zusatz von Soda und Salpeter fand, macht sich ein solcher Unterschied d. h. Verlust nicht geltend.

Die in 100 g Eidotter im Durchschnitt vorhandenen 1,279 g Phosphorsäure vertheilen sich auf die einzelnen Verbindungsformen wie folgt:

Von 1,279 g Phosphorsäure sind:

In siedendem Alkohol löslich:		In siedendem Alkohol unlöslich:	
0,823 Phosphorsäure = 9,35 g Distearyllecithin.		0,456 g	
Hiervon waren:		Hiervon treffen:	
direkt aus dem Dotter in Aether löslich	nach der Aether-Auszugung in Alkohol löslich	auf Nukleine	auf unlösliche Phosphate oder auf Glycerinphosphorsäure oder deren Verbindungen
0,478 g	0,345 g	0,178 g	0,278 g
= 5,42 g freies Distearyllecithin	= 3,93 g an Vitellin gebundenes Distearyllecithin		

<sup>1)</sup> Chem.-Ztg. 1897, 21, 303; dort sind auch die sonstigen Eigenschaften des Eieröles mitgetheilt

<sup>2)</sup> Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahr.- u. Genussmittel 1898, 1, 81.

<sup>3)</sup> Ebendort 1899, 2, 905.

Hiernach sind von dem Phosphor des Eidotters nur rund 20% in unorganischer Form (bezw. als Glycerinphosphorsäure) vorhanden.

Die Gewichtsveränderungen des Hühnereies beim Kochen ermittelte Lebbin<sup>2)</sup> und fand, dass unter 22 Eiern nur 1 Ei im Gewicht unverändert blieb, 3 Eier eine Gewichtsabnahme, die übrigen aber eine schwache Gewichtszunahme zeigten; im Mittel ergab sich:

Gewicht des Eies		Gewichtszunahme	Gewicht der Schale	
vor dem Kochen	nach dem Kochen		Absolute Menge	In Procenten des ganzen Eies
53,45 g	53,90 g	0,45 g	5,61 g	10,45%

Die geringe Gewichtszunahme des Eies beim Kochen kann wohl nur darauf beruhen, dass Luft aus dem Ei ausgetrieben wird und dafür Wasser eindringt.

Die Ausnutzung des Hühnereies ist bereits S. 216 mitgeteilt. Lebbin hat den dort mitgetheilten einzigen Versuch Rubner's durch einen neuen Versuch an einem 65 kg schweren und 28 Jahre alten Laboratoriumsdiener erweitert, indem er denselben während zweier Tage nur Eier (22 Stück = 1178,84 g mit 123,41 g Schalen) verzehren liess und den Koth mit Milch abgrenzte. Von den Nährstoffen der Eier wurden durch den Koth unausgenutzt ausgeschieden:

Trocken-Substanz	Organische Substanz	Stickstoff-Substanz	Fett (Aetherauszug)	Lecithin	Neutralfett	Asche
4,99%	4,00%	2,41%	4,23%	8,97%	2,00%	23,62%

Auch aus diesem Versuch ergibt sich die hohe Ausnutzungsfähigkeit der Eier.

Der Verbrauch an Eiern ist nicht unwesentlich; derselbe wird für den Tag und Kopf der Bevölkerung angegeben:

Von Schiefferdecker und Mayer in früheren Jahren:			Von Ph. Weyl 1890 für Berlin: 0,519 Stück Ei = 25 g
München	Paris	London	
zu 25 g	18 g	10 g	

Die Einfuhr an Eiern nach Deutschland betrug:

	1895	1896	1897
Menge . . . .	835 650 Dz.	890 298 Dz.	995 902 Dz.
Geldwerth . . . .	74 373 000 M.	76 566 000 M.	67 167 000 M.

Die Ausfuhr dagegen bewegte sich nur rund um 7000 Dz.

Das Eiweiss dient technisch zur Herstellung der lichtempfindlichen Glasplatten für photographische Zwecke, wobei das Eigelb abfällt, welches getrocknet und für die menschliche Ernährung verwendet wird.

Andererseits wird das Eigelb zur Bereitung von Nudeln etc. verwendet und als Abfall Eiweiss gewonnen und in derselben Weise wie das im ersten Falle abfallende Eigelb verwendet.

Die auf diese Weise aus Eiweiss und Eigelb hergestellten Dauerwaaren haben folgende Zusammensetzung:

<sup>2)</sup> Therapeut. Monatshefte 1901, 15, 552.

Dauerwaare	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Fett %	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Asche %	In der Trockensubstanz		
						Stick- stoff- Substanz %	Fett %	Stick- stoff %
Eiweiss . . . . .	11,65 %	73,20 %	0,30 %	8,65 %	6,20 %	82,50 %	0,34 %	13,20 %
Eigelb . . . . .	5,88 %	33,32 %	51,54 %	5,73 %	3,53 %	33,32 %	54,73 %	5,66 %

Wenn diese Dauerwaaren rein sind, muss ihre Zusammensetzung im wasserfreien Zustande der der Trockensubstanz von Eiweiss und Eigelb (vergl. S. 574) gleich sein, was hier bis auf einen etwas höheren Aschengehalt beim Eiweiss — wahrscheinlich in Folge Zusatzes von etwas Kochsalz — der Fall ist.

Von dem Eiweiss, Albumin oder auch Eierklar genaunt, gewinnt man 4,5 g, von dem Dotter 8,5 g und von dem ganzen Ei, aus welchem ebenfalls vereinzelt durch Trocknen und Pulvern eine Dauerwaare hergestellt wird, 12,5 g Dauerwaaren für je ein Stück.

#### Verderben und Aufbewahren der Eier.

Da die Zeit des Eierlegens vorzugsweise in das Frühjahr fällt, so muss ein grosser Theil der Eier für die anderen Jahreszeiten aufbewahrt werden. Dieses ist aber mit manchen Schwierigkeiten verbunden, da die Eier sehr leicht in Zersetzung und Fäulniss übergehen. Besonders ist dieses mit dem an der Luft aufbewahrten natürlichen Ei der Fall und sind z. B. nach Genuss von einem auf diese Weise aufbewahrten und für Bereitung einer Puddingsauce verwendeten Eiweiss Vergiftungserscheinungen beobachtet worden<sup>1)</sup>.

a) Das Verderben der Eier. Die Keime zum Verderben können dem Ei schon im Eileiter zugeführt werden.

Nach den Untersuchungen von O. E. R. Zimmermann<sup>2)</sup> kommen für das Verderben der Eier Schimmelpilze und Bakterien in Betracht. Die Schimmelpilze dringen durchweg von aussen durch die Schale in das Ei, können aber auch im Eileiter dem Eiweiss beigemischt werden. Die Infektion der Eier mit Bakterien geht in der Regel im Eileiter vor sich; die Keime, welche die sog. spontane Verderbniss herbeiführen, werden hauptsächlich beim Begattungsakt in den Eileiter übertragen. Vielleicht hat hierin die Erfahrung ihre Begründung, dass befruchtete Eier viel schneller in Verwesung übergehen, als unbefruchtete.

Die Bakterien, welche die Eier verderben, sind nach Zörckendörfer<sup>3)</sup> stark sauerstoffbedürftig und zerfallen in

1. Schwefelwasserstoff-bildende Bakterien,
2. Farbstoff-bildende Bakterien; der Farbstoff fluorescirt blau und grün.

Die Bakterien dringen beim Aufbewahren an schwachen Stellen der Schalen in das Innere ein und bewirken dort unter Sauerstoffzutritt die Zersetzung; Feuchtigkeit der Luft begünstigt, Trockenheit derselben hält die Zersetzung auf; schon durch längeres Erwärmen der Eier bei 50° wird ein Theil der Bakterien getödtet; Abhaltung von Luftzutritt schützt am besten vor der Zersetzung.

Nach M. Rubner<sup>4)</sup> ist an der schmutzig-grünen Färbung der Eier beim Verderben wie beim Kochen — in letzterem Falle spaltet sich stets etwas Schwefelwasserstoff oder Methylmercaptan aus dem schwefelhaltigen Eiweiss ab — der Schwefelwasserstoff betheiligt, indem er sich mit dem im Vitellin oder Hämatogen vorhandenen Eisen verbindet.

<sup>1)</sup> Archiv f. animal. Nahrungsmittelkunde 1893, 8, 119.

<sup>2)</sup> Landw. Jahrbücher 1878, 7, 755.

<sup>3)</sup> Archiv f. Hygiene 1893, 16, 369.

<sup>4)</sup> Hygien. Rundschau 1896, 6, 761.

b) Aufbewahren der Eier. Die Verfahren zur Frischhaltung der Eier beim Aufbewahren laufen alle darauf hinaus, Luft- und Bakterien-Zutritt sowie feuchte Luft von denselben fern zu halten. Dieses wird auf verschiedene Weise zu erreichen gesucht, nämlich durch:

1. Einhüllen z. B. in Papier oder Einlegen in Sägespähne, Häcksel, Kleie, Oel-samen, Holzasche etc. Von diesen Umhüllungsmitteln hat sich Holzasche am besten bewährt. Nach einem anderen Vorschlage soll man die rein gewaschenen Eier vorher eine Stunde in eine Lösung von übermangansaurem Kali (2 g desselben in 2 l Wasser gelöst) legen, sie abtrocknen und dann in Seiden- oder Löschpapier wickeln. Unbedingt nothwendig für diese Aufbewahrung ist ein trockner und kühler Raum.
2. Einlegen in Flüssigkeiten. Als solche sind eine ganze Reihe in Vorschlag gebracht. Die am längsten bekannten Flüssigkeiten sind: Kalkwasser und Kochsalzlösung; durch ersteres aber werden die Schalen leicht brüchig, so dass sich die Eier mit Schalen nicht mehr kochen lassen; von der Kochsalzlösung dringt leicht Kochsalz in das Ei ein und wenn W. Hanna<sup>1)</sup> behauptet, dass bei vierwöchiger Aufbewahrung der Eier in 1—5%iger Kochsalzlösung das Eiweiss nur 1,5%<sub>0</sub> das Eigelb nur 1,1%<sub>0</sub> Kochsalz aufgenommen hatte und beide keinen Salzgeschmack zeigten, so kann doch nach anderweitigen Beobachtungen bei achtmonatiger Aufbewahrung der aufgenommene Kochsalzgehalt so gross werden, dass der Inhalt ungeniessbar wird.

Als sonstige Flüssigkeiten sind vorgeschlagen Lösungen von: Salicylsäure, Salicyl-säure + Glycerin, ferner Wasserglas. Von diesen wird das Wasserglas besonders gerühmt, während die ersten beiden Lösungen sich nicht bewährt haben. 1 l Wasserglas wird mit 10 l Wasser gemischt und die verdünnte Lösung über die Eier gegossen<sup>2)</sup>. Auch die Schale der solcherweise aufbewahrten Eier zerspringen leicht beim Kochen, indess soll dieses durch vorsichtiges Anbohren derselben mit einer starken Nadel verhindert werden können.

3. Ueberziehen mit einer luftundurchlässigen Schicht z. B. von Wasserglas, Paraffin, Kollodium, Lack, Fett (von Speckschwarte) und Vaseline, welches letztere sich anscheinend am besten bewährt hat.
4. Anwendung von antiseptischen Mitteln z. B. Einlegen in siedendes Wasser während 12—15 Sekunden, Behandeln (bezw. Bestreichen) mit Lösungen von Alaun, Salicylsäure und Glycerin, Kaliumpermanganat, Borsäure und Wasserglas etc. Von diesen antiseptischen Mitteln haben sich die beiden letzten am besten bewährt, stehen aber dem Ueberziehen mit Vaseline und dem Einlegen in Wasserglaslösung in der Wirkung nach.

Von einigen Seiten ist auch das Baden in einer antiseptischen Flüssigkeit im Frischhaltungsgesetz „Ovator“ empfohlen worden.

## Die Milch.

Die Milch ist eines der wichtigsten Nahrungsmittel des Menschen. Nicht nur bildet sie in den ersten Lebensmonaten die ausschliessliche Nahrung des Kindes (vergl. S. 374), sie nimmt auch beim erwachsenen Menschen bald als solche, bald in Form von aus ihr hergestellter Butter oder Käse etc. unter den Nahrungsmitteln eine hervorragende Stellung ein.

Man kann den Verbrauch an Milch im Durchschnitt der Bevölkerung zu  $\frac{1}{4}$ — $\frac{3}{10}$  l, den Verbrauch an Butter zu 20—30 g, den an Käse zu 8—15 g für den Tag und Kopf der Bevölkerung veranschlagen.

<sup>1)</sup> Archiv f. Hygiene 1897, 30, 341.

<sup>2)</sup> Die Wasserglaslösung lässt sich zur Eieraufbewahrung nicht wieder, dagegen sehr zweckmässig zum Putzen von Holzsachen etc. benutzen.