

f. Unters. f. Nahr.- u. Genußm. 1900. 3, 1. — Ad. Beythien u. Ed. Wrampelmeyer, das. 1901. 4, 145.

Beurteilung. Gute Teigwaren sollen ausschließlich aus Hartweizengries hergestellt sein. Nach 15—20 Min. langem Kochen sollen dieselben einen festen elastischen Teig bilden und ihr Volumen 2—3 mal vergrößert haben. Die Brühe darf nicht sauer reagieren. Teigwaren aus N-armem Gries oder unter Zuhilfenahme von Reis-, Mais-, Kartoffelmehl hergestellt schwellen wenig auf und zerfallen beim Kochen. — Künstliche Färbung ist zu beanstanden. (Vergl. Schweiz. Lebensmittelbuch.)

Siehe noch: A. Juckenack und R. Sendtners Vorträge auf der 1. Vers. deutscher Nahrungsmittelchemiker in Eisenach 1902. Diese Versammlung sprach sich einstimmig dahin aus, daß als Eierware nur eine solche Teigware zu verstehen sei, die auf 1 Pfund Mehl mindestens 2 Eier zugesetzt erhalten habe.

6. Gemüse.

Der Gehalt der Gemüse an eigentlichen Nährstoffen ist nur ein geringer; sämtliche Gemüse enthalten viel Wasser und Cellulose. Die N-Substanz derselben besteht zum großen Teil aus Amidverbindungen.

1. Kartoffeln und Wurzelgewächse.

Unter denselben stehen die an unterirdischen Ausläufern (nicht Wurzeln) der Kartoffelpflanze, *Solanum tuberosum* L. (Solaneae) entstehenden Knollen, die **Kartoffeln** obenan.

Die reife Kartoffelknolle ist von einer Schale umgeben, die aus Kork- oder Peridermgewebe besteht, welches, weil es für Wasser undurchlässig ist, die Kartoffel vor dem Austrocknen schützt. Das Innere der Knollen besteht aus dünnwandigen, rundlichen oder polyedrischen Zellen, in deren flüssigem Zellinhalt zahlreiche eiförmige, excentrisch geschichtete¹ Stärkekörner, hier und da auch (mit Jod sich gelb färbende) Proteinkristalle (Kristalloide) abgelagert sind. Die Kartoffel gedeiht in den geringsten Bodenarten und unter den ungünstigsten Verhältnissen; es gibt kaum eine andere Pflanze, die auf der gleich großen Bodenfläche soviel Nahrungsstoffe liefert als die Kartoffel. Dieselbe kam im Anfange des 16. Jahrhunderts aus ihrer Heimat (Peru und Chili) nach Europa. Im Anfange des 17. Jahrhunderts nach Deutschland; doch wurde sie erst nach der Hungersnot 1745 und den Teuerungsjahren 1771 und 1772 allgemein angebaut. Obschon die Kartoffel auf jedem Boden wächst, zeichnen sich doch die auf leichtem, durchlässigem Boden gewachsenen durch Wohlgeschmack aus.² Nach König (l. c. 626) ist die prozentige Zusammensetzung der Kartoffeln folgende:³

¹ Die Schichtung der Stärkekörner tritt besonders deutlich beim Behandeln mit verdünnter Chromsäure (1 T. Chromsäure + 6 T. H₂O) hervor. — ² Bei künstlicher Düngung liefert eine reichliche N-Düngung in Form von Chilisalpeter den reichlichsten Ertrag. — ³ Siehe noch: A. v. Asboth, Methode zur vollständigen Analyse der Knollengewächse. Chem.-Ztg. 1893. 17, 725.

	Wasser	N-Substanz	Fett	N-freie Extraktstoffe
Minimum	68.03	0.83	0.04	19.45
Maximum	84.90	3.66	0.96	22.57
Mittel	74.89	2.08	0.15	21.01

	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz		
			N-Substanz	N-freie Extraktstoffe	N
Minimum	0.28	0.53	3.31	77.75	0.53
Maximum	1.57	1.87	14.64	90.20	2.34
Mittel	0.69	1.09	8.33	81.04	1.33

Von dem Gesamt-N der Kartoffeln sind nach E. Schulze¹ 35 bis 56% in Form von Asparagin und Amidosäuren vorhanden. Die N-freien Extraktivstoffe bestehen hauptsächlich aus Stärkemehl (18—22%). Der Zuckergehalt beträgt 0.0—0.9%, der Gehalt an Gummi und Dextrin 0.21—1.63%.

Die prozentige Zusammensetzung der Asche ist nach E. Wolff:

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	Cl.
60.06	2.96	2.64	4.93	1.10	16.86	6.52	2.04	3.46
(44.0—73.6)			(8.3—27.1)					

Ges. Asche
2.2—5.8

Von Kartoffelkrankheiten sind zu nennen: Die Kartoffelfäule, verursacht durch *Peronospora* oder *Phytophthora infestans*, einen parasitischen Pilz, der besonders in nassen Jahren das Kraut der Pflanze zerstört und so die Knollenbildung schädigt, auch wohl auf die Knolle selbst übergeht und Fäulnispilzen, welche die Naßfäule bedingen, Eingang verschafft;² ferner das Befallensein der Kartoffeln vom Koloradokäfer (*Doryphora decemlineata*), dessen Larve das Kartoffelkraut frißt; endlich der sog. Schorf, d. i. eine außergewöhnlich starke Umwandlung der äußeren Schicht in eine korkartige Substanz; letztere Krankheit tritt besonders bei ungleichmäßigem Wachstum der Kartoffel auf (lange Dürre, dann feuchte Witterung etc.).

Die beste Zubereitungsweise der Kartoffeln ist die Verarbeitung derselben zu sog. Purée, sodann das Dämpfen in der Schale; beim Kochen der geschälten Kartoffeln gehen Eiweiß und Salze verloren.

Beim längeren Aufbewahren der Kartoffeln, beim Keimen derselben, auch durch längeres Abgekühltsein unter 0° geht ein Teil der Stärke

¹ E. Schulze, Landw. Versuchsst. 21, 63; 27, 357. — ² Kartoffeln, welche von der Naß- oder Trockenfäule befallen sind, können in der Brennerei noch verwertet werden, da die Stärke durch die Fäule nur wenig angegriffen wird.

in lösliche Kohlehydrate (Zucker, Dextrin etc.) über. (Müller-Thurgau.¹) Die Kartoffelkeime enthalten ein giftiges Glykosid, das Solanin, das übrigens auch in der reifen Knolle in minimalen Mengen vorhanden ist.

Die **Bataten**, die stärkereichen Knollen der Batatenpflanze, *Batatas edulis*, haben eine der Kartoffel ähnliche Zusammensetzung; ihre Stickstoffsubstanz besteht zu $\frac{1}{3}$ aus Amiden; der Stärkegehalt schwankt zwischen 3.5 und 24.5%; ihr Geschmack ist ein süßlicher.

Die **Runkelrübe** (*Beta vulgaris* L.). Man unterscheidet die *Beta vulgaris rapacea* mit

- a) *Beta alba* oder *rubra*, weiße oder rote Futterrübe,
- b) *Beta altissima*, Zuckerrübe.

Auch die N-Substanz der Futterrüben besteht zum großen Teil aus nicht eiweißartigen N-Verbindungen, nämlich Salpetersäure, Ammoniak, Betain, Glutamin.

Nach Untersuchungen von E. Schulze und A. Urich² bestand die N-Substanz (im Mittel von sechs Analysen) aus: 17.74% N in Form von löslichen Eiweißstoffen, 7.29% N in Form von unlöslichen Eiweißstoffen, 39.03% in Form von Amiden (vorzugsweise Glutamin, kein Asparagin), 32.51% in Form von Salpetersäure und 3.43% in Form von Ammoniak. Der Gehalt an Betain betrug in Prozenten des Ges.-N 1.35—6.71.

Die **Zuckerrübe** ist eine durch besondere Pflege und Kultur zuckerreicher gewordene Futterrübe. In der N-Substanz der Zuckerrüben wurde Betain zu 0.1—0.25%, ferner Asparagin und Glutaminsäure nachgewiesen. Der Zuckergehalt der Rübe erreicht durchschnittlich 14—15% der ursprünglichen Substanz oder ca. 70% der Trockensubstanz.

Die chemische Zusammensetzung der Rüben ist nach König im Mittel:

	Wasser	N-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige N-freie Extraktstoffe
Futterrübe	87.50	1.34	0.14	6.83	2.87
Zuckerrübe	82.25	1.27	0.12	12.50	1.90

	Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz:		
			N	Zucker	Sonstige N-freie Extraktstoffe
Zuckerrübe	0.98	1.14	1.42	48.24	22.96
Futterrübe	1.14	0.82	7.15	70.42	10.71

¹ Botan. Centralbl. 9, 197. — ² Landw. Versuchsstat. 1875. 18, 296.

Die größeren Rüben haben einen größeren Wassergehalt als die kleineren. Die prozentische Zusammensetzung der Asche ist:

	K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO
Futtermübe	54.02	15.90	4.12	4.54
Zuckerrübe	53.13	8.92	6.08	7.86
(149 Analysen)	(26.9—78.1)		(1.6—17.8)	

	F ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	Cl
Futtermübe	0.82	8.45	3.17	2.38	8.40
Zuckerrübe	1.14	12.18	4.20	2.98	4.81
(149 Analysen)		(3.4—27.1)			

Die **Möhre** (gelbe Rübe), *Daucus Carota* L. (Umbellifere), ist gleichfalls ein viel verwendetes Nahrungsmittel; ihr süßer Geschmack wird jedoch nicht von jedermann geliebt.

König teilt folgende chemische Zusammensetzung der großen Möhre mit (Mittel aus 35 Analysen):

Wasser	N-Substanz	Fett	Rohr- zucker	Frucht- zucker	Sonstige N-freie Extraktstoffe
86.79	1.23	0.30	2.11	4.03	3.03

Holzfaser	Asche	In der Trockensubstanz:		
		N-Substanz	Kohlehydrate	N
1.49	1.02	9.31	69.11	1.49

Die Zusammensetzung der Asche ist im Mittel von 11 Analysen folgende:

K ₂ O	Na ₂ O	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	SO ₃	SiO ₂	Cl
36.99	21.17	11.34	4.38	1.01	12.79	6.45	2.38	4.59

Auffallend ist der erhöhte Gehalt der Asche an Na₂O und CaO, der erniedrigte Gehalt an K₂O gegenüber anderen Wurzelgewächsen. Die Möhren enthalten einen roten Farbstoff, das Karotin, das auch in den Tomaten vorhanden ist; es ist in Kristallen erhalten worden und hat nach Arnaud¹ die Zusammensetzung C₂₆H₃₈, ist also ein Kohlenwasserstoff.

Zu den Wurzelgemüsen gehören noch eine ganze Reihe, deren ausführliche Beschreibung zu weit führen würde. Wir geben hier noch

¹ Compt. rend. 1887. 104, 1293. — Vergl. F. G. Kohl, Untersuchungen über d. Carotin etc. Leipzig 1902.

die mittlere Zusammensetzung verschiedener Sorten an und verweisen im übrigen auf König (l. c. II, 651), dem wir auch diese Zahlen entnehmen.

	Wasser	N-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige N-freie Stoffe	Holz-faser
Einmachrotrübe	87.07	1.37	0.03	0.54	9.02	1.05
Kleine Möhre	88.84	1.07	0.21	1.58	6.59	0.98
Teltower Rübchen	81.90	3.52	0.14	1.24	10.10	1.82
Kohlraben	85.89	2.87	0.21	0.38	7.80	1.68
Rettig ¹	86.92	1.92	0.11	1.53	6.90	1.55
Radieschen	93.34	1.23	0.15	0.88	2.91	0.75
Schwarzwurzel ²	80.39	1.04	0.50	2.19	12.61	2.27
Sellerie ³	84.09	1.48	0.39	0.77	11.03	1.40
Meerrettig ⁴	76.72	2.73	0.35	Spur	15.89	2.78

	Asche	P ₂ O ₅	Organ. geb. S.	In der Trockensubstanz:	
				N-Substanz	N-freie Extraktstoffe
Einmachrotrübe	0.92	0.090	0.008	10.59	73.92
Kleine Möhre	0.73	0.131	0.015	9.38	73.05
Teltower Rübchen	1.28	0.190	0.079	19.44	62.68
Kohlraben	1.17	0.127	0.069	20.63	57.97
Rettig	1.07	0.132	0.072	14.46	64.48
Radieschen	0.74	0.073	0.017	18.79	56.67
Schwarzwurzel	0.99	0.120	0.041	5.31	75.47
Sellerie	0.84	0.740	0.210	9.31	74.17
Meerrettig	1.53	0.199	0.078	11.60	67.99

Der scharfe Geschmack der Rettige, Radieschen und des Meerrettigs ist durch den Gehalt derselben an Senföl bedingt.

Die **Zwiebeln** [Perlzwiebel, Zipolle, *Allium cepa*; Schalotte, *A. ascalonicum*; Knoblauch, *A. sativum*; Porree, *A. porrum*; Schnittlauch, *A. Schoenoprasum*; (*Liliaceae*)] kommen mehr als Gewürz wie als Nahrungsmittel in Betracht.

Über die **Ausnutzbarkeit** von Wurzelgemüsen liegt nur ein Versuch von M. Rubner⁵ vor, der mit Kartoffeln und gelben Rüben angestellt wurde. Dieser ergab:

	Verzehrt:			
	Frisch	Feste Teile	N	Kohlehydrate
Kartoffeln	3078	819	11.5	718
Gelbe Rüben	2566	352	6.5	282

¹ Die bekanntesten Sorten des Rettigs, *Raphanus sativus* L. (*Cruciferae*) sind die kleinen Radieschen (*R. sat. radicola*), der Sommerrettig (*R. sat. griseus*) und der Winterrettig (*R. sat. niger*). — ² *Scorzonera Hispanica* L. (*Compositae*). — ³ Zeller, *Apium graveolens* L. (*Umbelliferae*). — ⁴ Kren, *Cochlearia Armoracia* L. (*Cruciferae*). — ⁵ Ztschr. f. Biologie 1880. 16, 119.

	Im Kot:					
	Feste Teile		Stickstoff		Kohlehydrate	
	g	%	g	%	g	%
Kartoffeln	94	9.4	3.7	32.2	55	7.6
Gelbe Rüben	85	20.7	2.5	39.0	50	18.2

Demnach werden vor allem die N-haltigen Stoffe der Kartoffel sowohl wie der Rübe sehr schlecht ausgenutzt, bei Rüben ist auch der Verlust an Kohlehydraten ein beträchtlicher. Die Menge des frischen Kotes war in beiden Fällen eine bedeutende, die Kotentleerungen waren häufiger, als bei anderer Kost.

2. Blattgemüse; Stengel, junge Triebe, Früchte.

Hierher zählen wir die verschiedenen Kohlarten:

1. Blumenkohl, *Brassica oleracea* var. *botrytis*.
2. Butterkohl, „ „ „ *luteola*.
3. Winterkohl
(krauser Grünkohl), „ „ „ *percrispa*.
4. Rosenkohl, „ „ „ *gemmifera*.
5. Savoyer-(Herz-)Kohl, „ „ „ *bullata*.
6. Rotkraut, „ „ „ *rubra*.
7. Zuckerhut, „ „ „ *conica*.
8. Weißkraut (Kabbes), „ „ „ *capitata alba*.

Ferner gehören hierher der Spinat, *Spinacia oleracea* L.; die Stengel der Steckrübe, *Brassica napus rapifera*, und der Steckrübe mit veredelten Blättern, Mangold, *Beta vulgaris cicla*; die jungen Triebe des Spargels, *Asparagus officinalis*; die sog. Schotengemüse, die unreifen Früchte der Leguminosen, Bohnen und Erbsen; die Früchte des Kürbis, *Cucurbita Pepo* L., der Gurke, *Cucumis sativus* L., der Melone, *Cucumis melo* L., endlich die Früchte der Tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Die Zusammensetzung dieser Gemüse ist (nach König) in der Tabelle auf Seite 271 aufgeführt.¹

Die Kohlgemüse enthalten Substanzen, welche einen scharfen, unangenehmen Geschmack besitzen; sie werden deshalb bei der Zubereitung zunächst abgekocht, das Kochwasser abgegossen und nun mit frischem Wasser unter Zusatz von Salz, Fett etc. gar gekocht. Gesalzenes Wasser entzieht den Gemüsen viel weniger lösliche Substanzen als reines Wasser; daraus erklärt es sich auch, daß ungesalzenes Gemüse durch nachträgliches Salzen nicht mehr schmackhaft gemacht werden kann.

¹ Siehe auch G. Briosi und T. Gigli, Analyse von Tomatenmus. Chem.-Ztg. 1891. 15, 205.

	Wasser	N-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige N-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	P ₂ O ₅	Org. geb. S.	In der Trockensubst.: N-Substanz	
										N-Substanz	N-freie Extraktst.
Blumenkohl	90.89	2.48	0.34	1.21	3.34	0.91	0.83	0.150	0.089	27.63	49.94
Butterkohl	86.96	3.01	0.54	1.47	5.72	1.20	1.10	0.152	0.070	23.06	55.14
Winterkohl	80.03	3.99	0.90	1.21	10.42	1.88	1.57	0.263	0.102	18.46	61.04
Rosenkohl	85.63	4.83	0.46	—	6.22	1.57	1.29	0.282	0.138	33.44	47.22
Savoyerkohl	87.09	3.31	0.71	1.29	4.73	1.23	1.64	0.207	0.088	25.67	47.41
Rotkraut	90.06	1.83	0.19	1.74	4.12	1.29	0.77	0.112	0.062	18.44	58.95
Zuckerrhut	92.60	1.80	0.20	1.39	2.40	0.97	0.64	0.111	0.029	24.49	51.21
Weißkraut	89.97	1.89	0.20	2.20	2.59	1.84	1.23	0.125	0.038	18.81	48.55
Stöckrübenstengel	92.88	2.00	0.14	—	1.94	1.17	1.87	—	—	28.35	26.94
Spinat	88.47	3.49	0.58	0.10	4.34	0.93	2.09	—	—	30.90	37.93
Spargel ¹	93.75	1.79	0.25	0.37	2.26	1.04	0.54	—	0.041	28.77	42.08
Grüne Gartenerbse (unreife Samen)	78.44	6.35	0.53	—	12.00	1.87	0.81	0.331	0.054	30.02	55.66
Grüne Bohnen (unreife Samen)	84.07	5.43	0.33	—	7.35	2.08	0.74	0.178	0.020	33.08	46.69
Schnittbohnen (unreife Hülse)	88.75	2.72	0.14	1.16	5.44	1.18	0.61	0.146	0.039	24.25	58.66

¹ In der Trockensubstanz der Spargel fand C. Krauch bei 34.47% Gesamtprotein 5.01% Amidverbindungen, hauptsächlich aus Asparagin bestehend.

Bezüglich der **Ausnutzung der Gemüse** liegen zwei Versuche von M. Rubner vor, und zwar mit Wirsing und mit grünen Bohnen, welche folgende Zahlen ergeben haben:

	Verzehrt:			
	Frisch	Feste Teil	N	Kohlehydrate
Wirsing	3831	406	13.2	247.0
Grüne Bohnen	540	40	1.4	25.5

	Im Kot:					
	Feste Teile		Stickstoff		Kohlehydrate	
	g	%	g	%	g	%
Wirsing	73.4	14.9	2.4	18.5	38.0	15.4
Grüne Bohnen	15.2	15.0	0.7	—	3.9	15.4

Die Ausnutzung dieser Gemüse ist also ziemlich dieselbe wie die der Wurzelgewächse; beide werden im Darm des Menschen schlecht verwertet; sie haben einen äußerst geringen Nährwert und werden weniger wegen ihres Gehaltes an Nährstoffen, als wegen ihres eigentümlichen Geschmackes und Geruches als eine angenehme Zuspense genossen. Trotzdem ist ihre Anwesenheit in der Kost des Menschen wichtig und erwünscht, einmal weil sie einen wäßrigen Kot geben und daher Verstopfungen, die bei reiner Fleischkost gerne auftreten, entgegenarbeiten, andererseits weil sie, wenn die Kost aus sehr nahrhaften, aber wenig voluminösen Nährstoffen besteht, das für das Wohlbehagen nötige Sättigungsgefühl hervorbringen.

3. Salate.

Als Zuspeisen sind auch wegen ihres durch die Anwesenheit von organischen Salzen bedingten angenehmen Geschmackes die Salate beliebt. Da sie roh genossen werden, das pflanzliche Gewebe also nicht erst durch entsprechende Zubereitung für die Verdauungssäfte zugänglicher gemacht wird, so ist es begreiflich, daß ihre Ausnutzung im Darm nur eine geringe sein kann, daß sie also mehr als Genuß-, denn als Nahrungsmittel angesehen werden müssen.

Zu Salaten werden verwendet:

Die Blätter der Endivie (*Cichorium endivia*), des Gartenlattichs (*Lactuca sativa*) in den verschiedensten Spielarten (Kopf-, Sommer-, Winter- und Schnittsalat) — enthalten saures zitronsaures Kali —; die jungen Blätter der Rapunzel (*Valerianella olitoria*); die Blätter der Brunnenkresse (*Nasturtium* [*Sisymbrium*] *officinale*), des Löffelkrauts (*Cochlearia officinalis*), des Löwenzahn (*Leontodon taraxacum*), des gemeinen Portulac (*Portulaca oleracea*), des Ehrenpreis (Bachbunge, *Veronica beccabunga*); die jungen Triebe des Gänsefuß (*Chenopodium*

album [Melde]); die jungen Frühlingsprossen des Hopfens (*Humulus lupulus*); die Wurzel der Sellerie (*Apium graveolens*); die unreifen Früchte der Gurke (*Cucumis sativus*) (Essig-, Wasser-, Salz-, Senfgurken); die fleischige Wurzel des Rettigs (*Raphanus sativus*) etc. etc.

König¹ gibt folgende chemische Zusammensetzung einiger Salatkräuter an:

	Wasser	N-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige N-freie Stoffe	Holzfasern
Endiviensalat	94.13	1.76	0.13	0.76	1.82	0.62
Kopfsalat	94.33	1.41	0.31	—	2.19	0.73
Feldsalat	93.41	2.09	0.41	—	2.73	0.57
				N-freie Stoffe		
Löwenzahnbl.	85.54	2.81	0.69		7.45	1.52
Portulac	92.61	2.24	0.40		2.16	1.03
Gänsefuß	80.81	3.94	0.76		8.93	3.82
Gurken	95.20	1.18	0.09	0.96	1.35	0.78

	Asche	P ₂ O ₅	Organ. geb. S.	In der Trockensubstanz:	
				N-Substanz	N-freie Stoffe
Endiviensalat	0.78	0.078	0.053	30.44	43.51
Kopfsalat	1.03	0.093	0.012	24.31	38.62
Feldsalat	0.79	0.128	0.036	31.69	41.43
Löwenzahnbl.	1.99	—	—	19.43	51.52
Portulac	2.24	—	—	30.31	29.23
Gänsefuß	3.94	—	—	20.52	46.51
Gurken	0.44	0.094	0.005	23.87	49.18

An dieser Stelle seien noch angereicht die sogenannten **Blattgewürze**, welche scharf riechende und schmeckende Bestandteile enthalten und bei der Zubereitung von Gemüse und Salaten Verwendung finden. Dahin gehören:

der Boretsch, *Borago officinalis*,
 das Bohnenkraut, *Satureja hortensis*,
 die Petersilie, *Petroselinum sativum*,
 die Sellerie, *Apium graveolens*,
 der Beifuß, *Estragon*, *Artemisia dracunculus*,
 der Dill, *Anethum graveolens*,
 die Becherblume, *Pimpinella*, *Poterium sanguisorba*.

Beurteilung der Gemüse.

Die feilgehaltenen rohen Gemüse müssen frisch und von anhängender Erde, Staub etc. sorgfältig gereinigt sein. Abgewelkte, faulende,

¹ König l. c. II, 663.

schimmelige, von Insekten, Schnecken, Würmern etc. angefressene oder sonst verdorbene Ware ist nicht marktfähig.

4. Pilze und Schwämme.

Eine Beschreibung der eßbaren Pilze und Schwämme würde über den Rahmen dieses Buches hinausgehen; wir verweisen auf folgende Literatur:

J. König, Die menschl. Nahrungsm. II, 753. — Codex alimentarius Austriacus (Forschungsber. 1896. 3, 71). — W. Obermeyer, Pilzbüchlein. Stuttgart 1898. — H. O. Lenz, Nützliche, schädliche u. verdächtige Pilze. Gotha 1890. — G. Hahn, Der Pilzsammler. Gera 1890. — W. Medicus, Die eßbaren Schwämme. Kaiserslautern. — A. J. Kunkel, Handb. d. Toxikologie I, 1041. — Emil Bondier-Husemann, Die Pilze in ökonomischer, chemischer u. toxikologischer Hinsicht. Berlin bei Reimer, 1867.

Die Zusammensetzung der Pilze, selbst einer und derselben Art, ist großen Schwankungen unterworfen. Vergl. die Zusammenstellung bei König p. 759. Die N-Substanz derselben besteht zum großen Teile (20—37%) aus Nicht-Eiweiß. Die N-freien Extraktstoffe der Pilze und Schwämme enthalten zwei Zuckerarten, Mannit und Trehalose. Mannit soll in der Trockensubstanz bis zu 20% (Thörner¹), Trehalose (nach Müntz²) bis zu 10% vorkommen. Die Pilze und Schwämme sind chlorophyllfrei und enthalten deshalb keine Stärke.

Bezüglich ihres Nährwertes sind die Pilze den besseren Gemüsen gleichzustellen. Nach Saltet³ und Uffelman⁴ wurde bei Versuchen an Menschen das Eiweiß der Champignons in der gewöhnlichen Zubereitung nur zu 61—66% ausgenutzt; die lufttrockenen, feingepulverten Schwämme wurden zu 71.2% verdaut. Verf. legen diesen Nahrungsmitteln daher keineswegs den Wert bei, der ihnen vielfach zugeschrieben wird. C. Th. Möerner⁵ hat das Verhalten des Protein-N der Pilze und Schwämme gegen Pankreas- und Magensaft studiert und gefunden, daß von der eigentlichen Proteinsubstanz im Mittel nur 59.7%, von der Gesamt-N-Substanz nur 60—80% verdaut werden.

Da es unter den Pilzen bekanntlich viele giftige gibt, so ist bei dem Sammeln und dem Genusse große Vorsicht nötig. Als giftig sind allgemein anerkannt: 1. der Giftwulstling, *Amanita phalloides* oder *bulbosa*, *Agaricus phalloides* oder *bulbosus*, der gefährlichste, öfter mit dem Champignon verwechselte Giftpilz; die chemische Natur des wirk-samen Giftes ist bis jetzt nicht erkannt; 2. der Fliegenschwamm, *Amanita muscaria*, *Agaricus muscarius*; dieser enthält als giftige Bestandteile das auch bei der Leichenfäulnis beobachtete Muscarin, ferner Cholin und ein dem Atropin ähnlich wirkendes Gift mit berauschenden Wirkungen, von Kobert Pilzatropin genannt; 3. der Pantherschwamm, *Amanita pantherina*, welcher als giftige Bestandteile verschiedene basische

¹ Berl. Ber. 1879. 12, 1635. — ² Jahresb. d. Chem. 1873. 829. — ³ Arch. f. Hyg. 3, 3. u. 4. Heft. — ⁴ Das. 4, 105. — ⁵ Ztschr. physiol. Chem. 1886. 10, 503.

Körper, besonders Cholin, wenig Muskarin enthält, ferner der Perlenwulstling, *Amanita rubescens*; 4. der Birkenreizker, Giftmilchling, *Laktarius torminosus*, dessen Milchsafte ein sehr scharf schmeckendes, an den Schleimhäuten Entzündung erregendes Harz enthält; (durch Erhitzen [Braten, Kochen] soll der Pilz entgiftet werden); 5. der Satanspilz, Hexenschwamm, *Boletus Satanas* oder *sanguineus*; 6. der Kartoffelbovist, *Scleroderma vulgare*, die falsche Trüffel; 7. die Lorcheln, *Helvella esculenta*; diese sind sämtlich in rohem Zustande giftig, geben das Gift aber beim Auskochen mit Wasser an dieses ab; auch durch Trocknen wird das Gift in den Lorcheln zerstört; starkes Salzen soll diese Pilze ebenfalls entgiften. Als giftiger Bestandteil der Lorcheln wurde die Helvellasäure isoliert, eine Substanz, welche blutkörperchenlösend wirkt; sie enthalten außerdem aber auch die unbekannte, die Gehirnsymptome verursachende Substanz der Amaniten; 8. die Täublinge, Russulaarten, besonders der Speitäubling, *Russula emetica*, sind ebenfalls größtenteils giftig; sie lassen sich durch Auskochen oder Erhitzen nicht entgiften.

Ausdrücklich sei hier noch gesagt, daß auch in nicht giftigen Pilzen unter Umständen (bei längerer Aufbewahrung etc.) Fäulnis und Zersetzung und damit die Bildung von Fäulnisgiften eingetreten sein kann, welche letztere dann Vergiftungserscheinungen hervorzurufen imstande sind. Pilzgerichte sollen nie längere Zeit aufgehoben oder nochmals aufgewärmt, sondern stets sofort verzehrt werden.

Die Untersuchung und Beurteilung der Pilze und Schwämme soll nur von Personen betätigt werden, welche genaue botanische Kenntnis derselben besitzen; allgemeine, bestimmte Kennzeichen für giftige Pilze (Blauwerden der Bruchstelle, angenehmer oder schlechter Geruch) gibt es nicht.

Die feilgehaltenen Pilze müssen ganz frisch und völlig intakt, d. h. ganz erhalten sein; sie dürfen nicht von Schnecken und Insektenlarven angefressen, von Madengängen durchzogen sein.

Ältere, abgewelkte, von Insekten etc. angefressene, übelriechende, in Zersetzung begriffene, unsaubere, zerbrochene, in Segmente oder Scheiben zerschnittene Pilze sind zum Verkaufe nicht zuzulassen.

Bezüglich des gerichtlich-chemischen Nachweises des Pilzgiftes sei darauf hingewiesen, daß charakteristische chemische Reaktionen für den Nachweis einer Vergiftung mit Pilzen fehlen; es ist in solchen Fällen besonders auf das Vorhandensein von pflanzlichen Zellmassen in Speiseresten, Erbrochenem etc. zu fahnden.

7. Obst, Beerenfrüchte, Samenfrüchte.

Das Obst (Kernobst, Steinobst, Beerenfrüchte) enthält neben viel Wasser und Kohlehydraten nur wenig Eiweißsubstanzen; es kann daher, wenn man von dem Gehalt an Zucker absieht, kaum als Nahrungsmittel