

mäßige, grössere Gaben z. B. von 10 g bewirken Erbrechen, ohne aber dauernde Schädigungen zu hinterlassen. Auch Stahl¹⁾ und R. Kobert²⁾ halten das Dulcin, in den Fällen, in denen es praktisch verwendet wird und verwendet werden kann, für unschädlich.

G. Treupel³⁾ dagegen hat gefunden, dass wirksame Anilin- und p-Amidophenol-abkömmlinge im Körper p-Amidophenol bezw. Acidylamidophenol bilden, zwei fieberheilende (antipyretische) Verbindungen, die als Blutgifte wirken, indem sie unter anderem eine starke Methämoglobinbildung verursachen. Dulcin spaltet aber nach Treupel unter Umständen (bald mehr bald weniger) im Körper ebenfalls Amidophenol bezw. Acidylamidophenol ab und erklärt sich hieraus, dass dasselbe unter Umständen giftig wirken kann.

3. Glucin. Der Ausgangspunkt dieses Süsstoffes ist nach E. Noeltling und F. Wegelin⁴⁾ das Chrysoidinchlorhydrat (Diamidoazobenzol $C_6H_3 \cdot N : N \cdot C_6H_3 \cdot (NH_2)_2$) und Benzaldehyd ($C_6H_5 \cdot CHO$); dieselben werden in Methylalkohol gelöst, unter Zusatz von konc. Salzsäure gekocht und die Flüssigkeit nach dem Kochen in kaltes Wasser gegossen. Hierbei scheidet sich eine harzige Masse ab, während das Chlorhydrat des Triazins in Lösung bleibt; erstere wird abfiltrirt und in dem Filtrat nach Entfärben mit Thierkohle die Base ($C_{12}H_{16}N_4$) mit Ammoniak gefällt; sie kann weiter durch $SO_3H - C_6H_4 - N - N$ Ueberführen in das schwer lösliche Sulfat gereinigt werden. Löst man das Triazin in rauchender Schwefelsäure, so erhält man ein Gemenge von Sulfosäuren der Base (wahrscheinlich Di- und Trisulfosäuren), deren Alkalisalze ausserordentlich süß schmecken.⁵⁾

Der süsse Geschmack wird durch die Amido- wie auch Sulfogruppe bedingt; denn wenn die Amidogruppe durch Jod ersetzt wird, so bleibt der süsse Geschmack; ebenso zeigte es sich, dass bei Anwesenheit von nur einer Sulfogruppe der Geschmack bereits entwickelt ist. So wurden aus sulfuirten Chrysoidinen 3 isomere Triazinmonosulfosäuren dargestellt, welche alle drei den süssen Geschmack zeigen; besonders ist dieser den leicht löslichen Alkalisalzen eigen.

Das Glucin des Handels, das Natriumsalz der Di- bezw. Trisulfosäuren des Triazins, bildet ein hellbräunliches Pulver, welches in heissem Wasser leicht löslich ist. Aus der wässrigen Lösung scheiden andere Säuren (verd. Salzsäure) ein Gemisch der Sulfosäuren ab. In Aether und Chloroform ist es unlöslich; über 250° erhitzt, zersetzt es sich — auch im Vakuum —, ohne zu schmelzen. Die Süßkraft soll 300-mal grösser als die des Rohrzuckers sein.

Ueber die physiologischen Wirkungen des Glucins sind bis jetzt keine Versuche bekannt geworden.

Bezüglich der Anwendung des Glucins wie Dulcins gilt dasselbe, was S. 1010 vom Saccharin gesagt ist.

Gewürze.

Unter „Gewürze“ im weiteren Sinne verstehen wir alle diejenigen Stoffe, welche den Geschmacks-, Geruchs- und Gesichtssinn bei Zubereitung unserer Speisen in stärkerem Grade zu erregen im Stande sind. Insofern gehören Kochsalz, Zucker, Säuren und Bitterstoffe, ferner alle bei der Zubereitung der Speisen, durch Braten,

¹⁾ Berichte d. deutschen pharm. Gesellschaft 1893, 3, 141.

²⁾ Pharm. Zeitschr. f. Russland 1895, 34, 405.

³⁾ Münchener medic. Wochenschr. 1897, 44, 12.

⁴⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1897, 30, 2595.

⁵⁾ Das Triazin liefert ausserdem Azofarbstoffe, welche wegen der vorhandenen Sulfogruppe in Wasser löslich sind und mit Salicylsäure den Farbstoff „Chromechtgelb“ abgeben.

Backen etc. aus Proteinstoffen, Fetten und Kohlehydraten sich bildenden, aromatischen (empyreumatischen) Stoffe, wie ebenso die zur Verschönerung des Aussehens verwendeten unschädlichen bezw. erlaubten Farbmittel etc. zu den Gewürzen.

Unter „Gewürze“ im engeren Sinne dagegen werden jedoch nur einige besondere Pflanzentheile, Wurzeln, Rinden, Blätter, Blüthentheile, Früchte, Samen und Schalen, verstanden, welche einerseits den Speisen einen angenehmen und zusagenden Geruch und Geschmack verleihen, andererseits die Absonderung der Verdauungssäfte befördern.

Bei den meisten Gewürzen sind es flüchtige ätherische Oele, bei einigen, wie beim Pfeffer und Senf, scharf schmeckende Stoffe (das Piperin bezw. Senföl etc.), welchen sie diese Wirkungen verdanken. Von welcher Bedeutung diese Stoffe für die Verdauung und menschliche Ernährung sind, habe ich bereits S. 209 auseinandergesetzt.

Die Gewürze im engeren Sinne werden zweckmässig nach den Pflanzentheilen, von denen sie stammen, eingetheilt; als solche werden verwendet¹⁾:

- A. Samen:** Senf, Muskatnuss mit der Macis, der sog. Muskatblüthe, dem Samenmantel der Muskatnuss.
- B. Früchte:** a) Sammelfrüchte: Sternanis (Badian);
 b) Kapsel Früchte: Vanille, Kardamomen;
 c) Beeren: Pfeffer, Langer Pfeffer, Nelkenpfeffer, Spanischer und Cayennepfeffer, Mutternelken;
 d) Spaltfrüchte der Doldenblüthler: Kümmel, Fenchel, Anis, Koriander.
- C. Blüten und Blüthentheile:** Gewürznelken, Safran, Kapern.
- D. Blätter und Kräuter:** Lorbeerblätter, Majoran, Bohnenkraut, Dill, Petersilie, Estragon u. a.
- E. Rinden:** Zimmt.
- F. Wurzeln:** Ingwer, Zittwer, Gilbwurz, Galgant, Süssholz.

A. Gewürze von Samen.

Als Samen-Gewürze werden bei uns 2 Sorten verwendet, der Senf und die Muskatnuss mit dem zugehörigen Samenmantel, der Macis oder der sog. Muskatblüthe. Hiervon findet der Senf die umfangreichste Verwendung.

1. Senf. Der Senf (Tafelsenf, Mostrich) wird aus den Senfsamen gewonnen und zwar meistens aus den Pressrückständen der geschroteten Samen; zur Gewinnung der letzteren werden vorwiegend 3 Sorten angebaut:

1. der weisse Senf (*Sinapis Brassica alba* L.) mit gelben, kugeligen, 1,5 mm langen und etwa 1 mg schweren Samenkörnern;
2. der schwarze Senf (*Sinapis nigra* L.) mit rothbraunen, beinahe schwarzen, grubig punktirten Samenkörnern, welche kleiner als die ersten sind, aber auch etwa 1 mg für 1 Stück wiegen;
3. der russische oder Sarepta-Senf (*Sinapis juncea* Mayer), dessen Samenkörner in Grösse und Farbe zwischen denen der beiden ersten Senfarten liegen.

Vereinzelt (im Westen der nordamerikanischen Union) wird auch der Ackersenf (*Sinapis arvensis* L.), ein gemeines Ackerunkraut, zur Senfbereitung verwendet, während in Ostindien für den

¹⁾ Bei der botanischen Beschreibung der Gewürze habe ich mich im Nachstehenden, wenn keine anderen Quellen angegeben sind, im Wesentlichen nach T. F. Hanausek: Die Nahrungs- und Genussmittel aus dem Pflanzenreich, Kassel 1884, gerichtet.

Zweck auch *Sinapis ramosa* Boxb. und *S. rugosa* Boxb. angebaut wird. Der Senf gehört zu den Kreuzblütlern (Cruciferen) und wird vorwiegend in der gemäßigten Zone angebaut.

Die Zusammensetzung des Senfsamens und des daraus gewonnenen Mehles ist folgende:

No.	Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Flüchtiges Oel %	Fett %	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Myrosin, Albumin %	Myron-saures Kalium %	Rhoden-Sinapin %	Schwefel %
1	Weisser Senfsamen .	8	7,18	27,59	0,87	28,79	22,55	8,55	4,47	26,28	2,35	11,40	1,05
2	Schwarzer Senfsamen	7	7,57	29,11	0,93	27,28	19,27	10,15	4,98	27,03	2,81	11,25	1,34
3	Senfmehl (reines) .	11	5,63	32,55	0,66	32,21	18,70	5,95	4,40	28,87	2,17	11,12	1,33

Sarepta- und sonstige Senfarten haben eine dem weissen und schwarzen Senf völlig ähnliche Zusammensetzung (vergl. Bd. I, S. 963).

Die natürlichen oder entfetteten Senfsamen dienen nur in den seltensten Fällen durch einfaches feines Vermahlen unter Zusatz von etwas Weinessig als reines Senfmehl zur Bereitung des Haushaltungssenfes; letzterer erfährt vielmehr allerlei Zusätze; so hat z. B. der bekannte Düsseldorfer Senf noch einen geringen Zusatz von Zimmt, Nelken, Zucker und etwas Rheinwein; einige Sorten haben auch eine Beimischung von Sardellen. Wieder andere Sorten (Frankfurt a. d. O.) erhalten einen Zusatz von Zucker, Gewürznelken und Piment (Englisches Gewürz), oder von Weizenmehl, Kochsalz, Cayennepfeffer (Englischer Senf), oder von Zimmt, Gewürznelken, Zwiebeln, Knoblauch, Thymian, Majoran, Ingwer, Estragon etc. (Französischer Senf).

Infolge dieser Zusätze, besonders von Mehl, haben die Handelssenfmehle eine mehr oder minder von den natürlichen Samen abweichende Zusammensetzung; so wurde in solchen gefunden:

Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Flüchtiges Oel %	Fettes Oel %	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe %	Roh-faser %	Asche %	Myrosin + Albumin %	Myron-saures Kalium %	Schwefel %
3,25	13,31	0,10	5,54	18,86	1,23	1,90	13,89	0,39	0,88
bis 9,73	bis 33,06	bis 2,32	bis 32,26	bis 66,99	bis 14,98	bis 9,70	bis 23,24	bis 3,14	bis 1,06

Für das bekannte feine englische Senfpulver erhielten wir folgende Zahlen:

7,94	27,05	—	27,48	26,15	8,34	3,04	—	5,09	—
------	-------	---	-------	-------	------	------	---	------	---

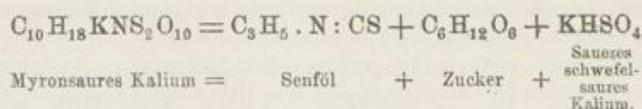
Dasselbe ergab einen Weizenmehlzusatz von 16—18 %. In anderen Sorten beträgt der Mehlezusatz bis zu 40 %.

Der aus den Senfmehlen durch Vermengen mit Wasser, Weinessig etc. bereitete Speisesenf (Mostrich, Moutardo, Mustard) enthält selbstverständlich mehr Wasser und infolgedessen weniger von den übrigen Bestandtheilen; so wurde im Mittel von 8 Proben Speisesenf gefunden:

Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Aetherisches Oel %	Fett %	Säure = Essigsäure %	Zucker %	Asche %	Koch-salz %
77,62	6,23	0,21	4,89	2,73	2,48	3,74	2,66

Der Senf verdankt seinen scharfen Geschmack und Geruch dem Senföl ($C_3H_5 \cdot N : CS$); der Gehalt an diesem schwankt von 0,3—1,0 %. Das Senföl kommt im Senfsamen nicht natürlich vor, sondern bildet sich erst beim Verreiben desselben

mit warmem Wasser aus dem vorhandenen myronsauren Kalium oder Sinigrin ($C_{10}H_{16}KNS_2O_9 + H_2O$), indem letzteres (vergl. S. 137) durch Myrosin als Ferment in Senföl, Zucker und saueres schwefelsaures Kalium gespalten wird nach der Gleichung:



Das myronsaure Kalium (Sinigrin) bildet nach Gadamer¹⁾, gereinigt, linksdrehende, glänzende Nadeln, welche erst nach 20-stündigem Erhitzen im Vakuum ein Molekül Wasser verlieren. Bei der Hydrolyse durch Myrosin soll sich erst eine

Zwischen-Verbindung $C \begin{cases} \text{OH} \\ \text{SH} \\ \text{NC}_5\text{O}_5 \end{cases}$ bilden.

In dem weissen Senfsamen soll nach H. Will statt des myronsauren Kaliums im schwarzen Senf eine ähnliche Verbindung, das Sinalbin ($C_{30}H_{44}N_2S_2O_{16}$) vorkommen, das wie jenes durch Myrosin gespalten wird und in Zucker ($C_6H_{12}O_6$) saures schwefelsaures Sinapin ($C_{16}H_{24}NO_5, HSO_4 + 2 H_2O$) und Schwefeleyan-Akrinyl bezw. Sinalbinsenöl ($C_7H_7O \cdot SCN$) zerfällt. Das Sinapin ist nach Gadamer ein Ester des Cholins und der Sinapinsäure ($C_{11}H_{12}O_5$). H. Salkowski²⁾ hat versucht, dasselbe künstlich darzustellen.

Nach R. Ulbricht³⁾, Schuster und Mecke⁴⁾ liefern alle Brassica-Arten (Raps und Rübsen) mehr oder weniger Senföl, nämlich 0,032 bis 0,452% — letztere höchste Menge für indischen Raps —; die zugehörigen Oelkuchen liefern erheblich mehr, nämlich 0,23—0,79% Senföl, welche Zunahme durch Erwärmen der zerkleinerten Saat auf 70° vor dem Pressen bewirkt wird.

Die Zusammensetzung der Asche der Senfsamen ist im Mittel von 3 Analysen folgende:

Reinasche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
4,20 %	16,15 %	5,34 %	19,24 %	10,51 %	0,99 %	39,92 %	4,92 %	2,48 %	0,53 %

Verfälschungen des Senfs. Wie schon erwähnt ist, werden dem Senf für den Hausgebrauch eine Reihe anderer Gewürze, ferner Zucker, Wein, Essig zugesetzt, welche den Geschmack desselben verbessern bezw. zuzugender machen sollen. Diese Art Zusätze wird man daher nicht als Verfälschungen auffassen können. Auch fragt es sich, ob der übliche Zusatz von Mehl (Weizen- und Maismehl) als Verfälschung bezeichnet werden darf, da er die physikalischen Eigenschaften des Senfteiges verbessern soll. Jedenfalls aber wäre es wünschenswerth, dass hier eine Grenze, bis zu welcher dieser Zusatz zulässig sein soll, festgesetzt würde, oder aber dass die so vermischten Senfmehle von den reinen unvermischten durch irgend einen kennzeichnenden Namen im Handel unterschieden würden.

Als Verfälschung muss jedoch der Zusatz von ähnlichen Oelsamen (wie Raps- und Rübensamen), Ackersensamen, ferner von Leinsamen etc. bezw. deren entfetteten Rückständen bezeichnet werden, wie ebenso der Zusatz von Kurkumapulver, oder von Bolus, um die matte Farbe wieder aufzubessern; nicht minder ist natürlich ein etwaiger Zusatz von Kreide oder Ziegelmehl als Verfälschung anzusehen.

¹⁾ Pharm.-Ztg. 1896, 41, 669.

²⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1889, 22, 2137.

³⁾ Centralbl. f. Agric. Chem. 1890, 19, 53.

⁴⁾ Chem.-Ztg. 1892, 16, 1954.

Nach H. Steffek¹⁾ kommt seit einiger Zeit unter dem Namen „Gelbsaat“ ein weisser Rapsamen (*Brassica indica*, *Napus oleifera annua*) in den Handel, welcher als „weisser Senf“ ausgegeben und verkauft wird. C. O. Harz²⁾ beschreibt einen ähnlichen „falschen Senf“, welcher mit der 1877 von L. Wittmack beschriebenen „Guzerat-Saat“, von *Sinapis glauca* herrührend, nicht gleich ist, sondern nach der Beschaffenheit der Stabzellen der *Brassica Rapa* L. nahe steht und von ihm als *Brassica iberifolia* bezeichnet wird.

Die chemische Zusammensetzung dieser und anderer hierher gehörigen Samen ist folgende:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
1. Guzerat-Raps	5,60 %	15,50 %	45,51 %	14,58 %	15,31 %	3,50 %
2. <i>Brassica indica</i>	6,10 „	22,63 „	44,19 „	19,31 „	4,17 „	3,60 „
3. „ <i>iberifolia</i>	6,02 „	22,76 „	45,14 „	12,42 „	9,54 „	4,12 „
4. <i>Sinapis arvensis</i> L. . . .	8,93 „	28,22 „	26,41 „	21,38 „	9,46 „	5,60 „

Ueber die Zusammensetzung der zur Verfälschung dienenden Samen von Raps, Rüben vergl. S. 801.

1000 Korn des echten weissen Senfsamens	wiegen 4,885 g
1000 „ „ falschen Senfsamens No. 2 u. 3	„ 4,973 „

Auch die Grösse ist nahezu gleich; echter weisser Senf ist 1,7–2,45, selten bis 2,75 mm, falscher Senf 1,8–2,6 mm, selten bis 2,9 mm lang.

Verrührt man den gepulverten echten weissen Senfsamen mit Wasser, so tritt, weil derselbe, wie schon angegeben, kein myronsaures Kalium enthält, kein Senfgeruch auf; auch liefert derselbe bei der Destillation kein flüchtiges Oel. Der gepulverte falsche weisse Senfsamen giebt dagegen, mit Wasser angerührt, sofort einen scharfen Geruch nach Senf; er enthält ungefähr 1,91% myronsaures Kalium und 6,58% Sinapin.

Bringt man die echten weissen Senfsamen in Wasser, so scheidet sich eine Gallerte ab; bei dem falschen Senfsamen ist dieses nicht der Fall.

Der aus dem weissen Senfsamen dargestellte Mostrich zeigt einen widerlichen, bitteren, weniger scharfen Geschmack als der aus echtem Senfsamen gewonnene Mostrich.

Der Senfsamen bezw. das Senfmehl soll in der Lufttrocknen Substanz nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker³⁾ nicht mehr wie 4,5% Gesamtasche und 0,5% in Salzsäure Unlösliches (Sand, Thon etc.) enthalten.

2. Muskatnuss. Die Muskatnuss bildet den von dem Samenmantel (sog. Muskatblüthe) und der glänzenden, braunen, zerbrechlichen Samenschale befreiten, nur mit der innersten Schicht der letzteren bekleideten Samenkern des Muskatnussbaumes. Man unterscheidet im Handel zwei Sorten Muskatnüsse⁴⁾, nämlich:

- a) Die echten Muskatnüsse von dem zu den Myristiceen gehörenden, den Laurineen nahestehenden Baum *Myristica fragrans* Houtt. (= *M. officinalis* L. f.) oder *M. moschata* Thunberg (= *M. aromatica* Lam.). Der Muskatnussbaum wird grösstentheils auf den Molukken, besonders auf den Inseln der Bandagruppe, ferner in der Minahassa auf Celebes, auf den Sanhiriinseln und auf Sumatra u. s. w. angebaut.

Der Muskatnussbaum ist zweihäusig (diöcisch); die männlichen Bäume tragen Blüten in Trauben, die weiblichen einzelstehende Blüten; man pflegt in den Pflanzungen nur so viel männliche Bäume stehen zu lassen, als zur Befruchtung (1:20) nothwendig sind. Die Frucht ist eine kapselartige, kugelig-eirunde, ocker-

¹⁾ Landw. Versuchs-Stationen 1886, 33, 411.

²⁾ Botan. Centralbl. 1887, 8, 249.

³⁾ Vergl. hier wie bei den anderen Gewürzen „Vereinbarungen zur einheitlichen Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genussmitteln“, Berlin 1899, 2, 55 u. 56.

⁴⁾ Vergl. W. Busse, Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1895, 11, 390 und O. Warburg, Die Muskatnuss, ihre Geschichte, Botanik, Kultur etc., Leipzig 1897.

gelbe Beere (von der Grösse einer Aprikose), deren lederartiges, derbes Fruchtfleisch bei der Reife aufspringt und den braunen Samen mit der netzartigen, karminrothen Hülle (Samenmantel = Arillus) entlässt.

Der Muskatnussbaum trägt während des ganzen Jahres Blüthen und liefert auch jederzeit Früchte; doch wird meistens nur 3-mal im Jahre geerntet, Frühjahr, Sommer (Juli und besonders August) und im Herbst.

Zur Erlangung guter, vollwerthiger Waare dürfen nur vollkommen reife Früchte gesammelt werden. Die Reife erkennt man an dem Aufspringen der fleischigen Fruchtschale und an dem Sichtbarwerden des leuchtend rothen Samenmantels (Macis). Dieser Zeitpunkt muss sogleich benutzt werden, da schon etwa 24 Stunden nach dem Aufbrechen der reifen Früchte die Nüsse mit oder ohne Schalen abfallen und durch längeres Liegen auf dem Boden, besonders des Nachts, leiden und den Insekten zum Opfer fallen.

Ein weiteres Erforderniss zur Erzielung guter Nüsse ist schnelles Trocknen derselben. Wenn der Samenmantel abgeschält ist, werden die Samen erst mehrere Wochen über Feuer getrocknet, bis die Kerne in der Schale rappein; dann werden die Schalen mit hölzernen Knütteln zerschlagen, die schadhafte Kerne ausgelesen, die guten dagegen in Kalkmilch umgerührt oder auch längere Zeit in solche eingelegt und hierauf an der Luft unter Dach getrocknet. Durch das Kalken erhalten die Muskatnüsse einen kreidigen Anflug; es bezweckt, einerseits die Keimkraft zu vernichten, andererseits die Nüsse vor Insektenfrass zu schützen, besonders vor dem Muskatwurm, welcher durch Anbohren der Nüsse, schon auf dem Baume, eine ganze Ernte verderben kann.

Nach Deutschland werden fast ausschliesslich Banda-Nüsse und nur in geringer Menge solche von Penang und Java eingeführt. Nur ein kleiner Theil wird für den Versand in den Schalen belassen.

Der Werth bzw. Preis der Nüsse richtet sich nach deren Grösse, Schwere und Härte; je härter eine Nuss ist, desto höher wird sie geschätzt. Auf 1 kg gehen zwischen 150—400 und mehr Nüsse und schwankt demgemäss der Preis zwischen 480—120 Mk. für 100 kg.

- b) Die langen Muskatnüsse von *Myristica argentea* Warb., die vorwiegend aus Neu-Guinea stammen und in Deutschland ausser als „lange“ Nüsse auch „wilde“ Nüsse, „Makassar“-Nüsse, seltener „Papua“-Nüsse, Neu-Guinea-Nüsse genannt werden.

Ein botanischer Unterschied, den man besonders zwischen Makassar- und Papua-Nüssen angenommen hat, besteht zwischen diesen Sorten nicht; sie stammen alle von *Myristica argentea* ab. Von den langen Muskatnüssen gehen 130—140 Stück auf 1 kg und kosten 100 kg 280—250 Mk. Die Einfuhr von langen Muskatnüssen nach Holland beträgt durchweg $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{10}$ (30 000—77 000 kg), von der an echten Nüssen (370 000—800 000 kg).

- c) Ausser diesen beiden Sorten Muskatnüssen kommen nach J. Moeller noch einige andere minderwerthige Sorten in den Handel, nämlich:

- α) *Myristica fatua* Houtt. (*M. tomentosa* Thbg.), deren lange oder männliche Muskatnüsse denen der echten Muskatnuss ziemlich nahe kommen; sie stammen ebenfalls von den Molukken;
- β) *Myristica officinalis* Mart., in Brasilien einheimisch, deren Nüsse aber vollständig geruchlos sind;
- γ) *Myristica sebifera* Sw. (oder *Vicola sebifera* Lublet, von Guyana), deren Samen nur zur Darstellung des Vicolafettes verwendet werden;
- δ) die kalifornischen Muskatnüsse, welche von einem Nadelbaum (*Torreya californica* [T. *Myristica* Hook]) stammen, in ihrem äusseren Ansehen zwar den echten

etwas ähnlich sind, aber sich durch ihren Terpentingeruch sofort von denselben unterscheiden.

- d) Von dem wilden Muskatnussbaum (*Myristica malabarica* Lam.) scheint nur der Samenmantel der Nuss (*Macis* als *Bombay-Macis*, vergl. folgenden Abschnitt), nicht aber der Samen in den Handel gebracht zu werden.

Die Zusammensetzung der echten und langen Muskatnüsse ist folgende:

Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser	Stickstoff-Substanz	Flüchtiges Oel	Aether-extrakt	Stärke	Stickstoff-freie Ex-traktsstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche in Wasser lösl.	Sand (in Salzsäure unlöslich)	Alkohol-extrakt
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
<i>Myristica fragans</i> Houtt.	24	10,62	6,22	3,59	34,35	23,67	12,92	5,60	3,02	0,94	0,08	11,98
<i>Myristica argentea</i> Warb.	7	9,92	6,95	4,70	35,47	29,25	8,93	2,07	2,74	1,35	0,08	16,78

Die Samen beider Arten Muskatnüsse zeigen daher nur geringe Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung.

Die langen Muskatnüsse sind indess weicher als die echten und oft bröcklich, von milderem Geruch und etwas anderem, weniger feinem Aroma.

Die Muskatnüsse liefern auch die sog. „Muskatbutter“ (Muskatnussfett), welche in der Medicin und Parfümerie Verwendung findet. Die Muskatnüsse werden zur Gewinnung des Fettes gedörst, gepulvert und dann entweder zwischen erwärmten Platten gepresst oder sie werden erst der Einwirkung heisser Wasserdämpfe ausgesetzt und hierauf gepresst.

Meistens benutzt man zur Gewinnung von Muskatbutter die angestochenen Nüsse („Rompfen“), oder geschrumpfte Nüsse und Bruch und bewirkt die Entfettung mit chemischen Lösungsmitteln.

Das stark aromatische Muskatnussfett hat die Konsistenz des Talges, ist weisslich bis gelbröthlich gefärbt und besteht aus ätherischem Oel, einem flüssigen und festen Fett, aus dem Glycerid der Myristinsäure bestehenden, 40—45% betragenden Fett und ferner aus einem butterartigen, weissen, unverseifbaren, noch nicht näher untersuchten Antheil.

Verfälschungen. 1. Die Unterschlebung von sogen. wilden, nicht aromatischen Samen anderer Myristicaceen unter echte Muskatnüsse dürfte wohl nicht vorkommen.

2. Dagegen werden mitunter insektenstichige Nüsse bezw. deren Oeffnungen mit einem Teig aus Mehl, Muskatnusspulver und Oel oder mit Kalk ausgebessert und in den Handel gebracht.

3. Auch künstliche Muskatnüsse — aus kleinen Muskatnussstücken, Mehl und Thon, oder aus Thon allein — Chevalier und Baudrimont erwähnen sogar solche aus Holz — sind schon im Handel beobachtet worden.

4. Der Gehalt an Gesamtasche soll nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker in der lufttrocknen Substanz höchstens 3,5%, der an Sand nur 0,5% betragen.

5. Gepulverte Muskatnüsse sollten im Handel nicht gestattet sein oder doch nicht gekauft werden, da sie überhaupt nur aus minderwerthiger, verdorbener Waare hergestellt werden können.

3. *Macis* oder *Muskatblüthe* (*Flores Macis* oder *Arillus Myristicae*). Die *Macis* — mit Unrecht *Muskatblüthe* genannt — mag den Samen-Gewürzen angeschlossen werden, weil sie aus der fleischigen, lappen- und zweigartigen Umhüllung (Samenmantel, *Arillus*) der Muskatnuss besteht.

Man unterscheidet die echten oder Banda-Macis von *Myristica fragrans* Houtt. und die dieser an Aroma nahekommenden Papua-Macis, Makassar-Macis (oder die Macis-schalen¹⁾) von *Myristica argentea* Warb. (vergl. unter No. 2 S. 1017).

Hierzu gesellt sich aber zum Unterschiede von den Muskatnüssen die „wilde“ oder Bombay-Macis von *Myristica malabarica* Lam., die sich durch einen wesentlich höheren Fettgehalt und das gänzliche Fehlen aromatischer Bestandtheile von der echten Macis unterscheidet. Es ist jedoch zu berücksichtigen, dass von Bombay aus auch eine echte Macis vertrieben wird.

Der lange Samenmantel, der nach dem Pflücken der Nüsse behutsam von den Kernen gelöst wird, wird an der Sonne getrocknet, wodurch er bernsteinfarbig bis orangegelb, fettglänzend, brüchig und schwach durchscheinend wird.

Die echte Macis des Handels²⁾ ist flach zusammengepresst, gut erhaltene Stücke lassen am Grunde eine kreisrunde Oeffnung deutlich erkennen. Aus ursprünglich becherförmigem Grunde spaltet sich der Samenmantel in zahlreiche Lappen („Lacinien“), welche die Nuss umklammern und nach der Spitze zusammenstrebend, diese als ein dichtes Flechtwerk bedecken. An der trocknen Waare sind die Lacinien entweder wie vordem an der Spitze verschlungen geblieben oder sie haben sich bei der Loslösung der frischen Arillen bei der Ernte entwirrt und liegen frei; Zahl, Grösse und Form der Lacinien können sehr ungleich sein. Die Länge des Samenmantels beträgt 3,5–4,0 cm. Die Farbe wechselt vom hellen und rötlichen Gelb bis zum dunkelen Braun: je hellgelber die Macis bezw. deren Pulver ist, desto höher wird sie geschätzt, je dunkeler die Macis oder das Pulver ist und je mehr die Farbe zum Roth neigt, desto wohlfeiler ist die Waare.

Von der Banda-Macis unterscheidet man durchweg 4–5 Sorten (C, D, E, F, G), von denen die besten (C und D), welche nur ausgesuchte Stücke umfassen, seit einigen Jahren nicht mehr im Handel vorkommen. Eine gute Waare (E) soll fleischig und fett, lebhaft in der Farbe, ohne Flecken und ungebrochen sein; alte Waare ist heller, trocken und dünn.

Der Samenmantel von *Myristica argentea*, die Papua- und Makassar-Macis, besitzt nur 4 Lacinien, von denen die vorderen unweit der Insertionsfläche des Mantels, die hinteren etwas höher aus dem becherförmigen Grunde entspringen und welche sich oben wieder in mehrere feine Streifen auflösen, die über der Spitze der Nuss zu einem konischen Deckel verschlungen sind. Zwischen sich lassen die Lacinien grössere Felder frei. Die Länge des unverletzten Arillus erreicht 5 cm, seine Farbe ist gelbbraun, rothbraun oder graubraun; die Stücke erscheinen aussen meist schmutzig, matt, bestäubt, innen heller und glatt.

Die Einfuhr an Papua-Macis ist ungefähr $\frac{1}{2}$ von der der echten Macis und betrug:

	1893	1894		1893	1894
Echte Macis	188 700 kg	197 600 kg	Papua-Macis	14 370 kg	13 160 kg.

Der Preis der echten Macis schwankt je nach der Beschaffenheit zwischen 307 bis 372 Mk., der der Papua-Macis beträgt nur etwa 80–100 Mk. für 100 kg.

Der Samenmantel von *Myristica malabarica*, der wilden Macis, ist länger (1–6 cm und die Zahl der brüchigen Lacinien ist bedeutend grösser, als bei der echten Macis. Ausserdem ist die Farbe dunkeler, sie wechselt zwischen braungelb, braun und roth. Der Preis der wilden, völlig geruchlosen Macis ist sogar etwas höher, als der der Papua-Macis, was darin seinen Grund hat, dass sie sich besser zur Verfälschung des Pulvers der echten Macis eignet, als die Papua-Macis.

¹⁾ Unter Macissschalen hat man sich wohl irriger Weise die Samenschale der langen Muskatnüsse vorgestellt; es soll mit dieser Bezeichnung aber auch der Samenmantel (Arillus) gemeint sein, weshalb die Bezeichnung zweckmässig vermieden werden soll.

²⁾ Vergl. W. Busse, Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1896, 12, 628.

Die Zusammensetzung der 3 Macisorten ist folgende:

Bezeichnung	Anzahl der Analysen	Wasser %	Stückstoff- Substanz %	Gesamt-Aether- extrakt (Fett + Harz etc.) %	Aetherisches Oel %	Fett = Petroläther- Extrakt ¹⁾ %	Harz ¹⁾ , löslich in		Stärke ¹⁾ %	Sonstige Stickstoff- freie Extraktstoffe %	Rohfaser ¹⁾ %	Asche ²⁾ %	Von der Asche in Wasser löslich %
							Aether %	Alkohol %					
Echte Macis . . .	20	10,48	6,33	23,25	7,43	21,85	2,59	3,89	24,54	29,12	4,20	2,11	1,03
Papua- " . . .	6	9,18	6,68	54,28	5,89	52,72	0,88	1,92	8,78	14,41	4,57	2,10	1,11
Wilde " . . .	5	7,04	5,05	60,06	Spur? ³⁾	32,64	30,99	3,19	14,51	3,79	8,17	1,38	0,97

Hiernach unterscheiden sich die Papua- und wilde Macis von der echten zunächst durch einen wesentlich höheren Fettgehalt (Gesamt-Aether-Extrakt); der wilden Macis dagegen fehlt fast vollständig das ätherische Oel³⁾, sie enthält dagegen eine erheblich grössere Menge an in Aether löslichem Harz als die echte und Papua-Macis.

Weiterhin unterscheidet sich die wilde Macis von den beiden anderen Sorten durch den Farbstoff. Bei der echten und Papua-Macis findet sich die färbende Substanz nach Pfeiffer⁴⁾ im Zellsafte des ganzen Grundgewebes gelöst und wird erst nachträglich, beim Absterben des Organs, vom ätherischen Oel aufgenommen, indem er von schön Dunkelroth in Rothgelb oder Gelbbraun übergeht. In Folge dessen färbt sich das ätherische Oel der echten Macis mit Ammoniak röthlich, mit Barytwasser röthlichbraun, Kali- und Natronhydrat lösen es mit rothgelber Farbe, färben dagegen die „resinogene“ Schicht der Oelzellen rothbraun; mit Kaliumchromat wird das Oel bräunlich, durch Ferriacetat grünlich gefärbt. Aehnlich verhält sich Papua-Macis.

Bei der wilden Macis dagegen lassen sich weder direkt noch mit Hilfe vorstehender Reagentien innerhalb des Grundgewebes Spuren eines ehemals im Zellsaft vorhandenen Farbstoffes entdecken; unter dem Mikroskop erscheint das Parenchym bis auf einige, den Oelzellen unmittelbar benachbarte, gelblich oder gelbbraun gefärbte Zellen völlig farblos. Die Färbung des Arillus wird ausschliesslich durch den Inhalt der Sekretbehälter bedingt und dieser ist in den einzelnen Theilen des Arillus sehr verschieden gefärbt, so dass in einem und demselben Arillus helle und dunkle, gelbe und rothe Lacinien vorkommen; durchweg sind die Arillusstreifen auf der Innenseite gelb, auf der Aussenseite roth gefärbt, welche rote Färbung der Einwirkung des Lichtes bei der Nachreife zuzuschreiben ist. Da die Rothfärbung des Sekretes als Begleiterscheinung bei dessen zunehmender Verharzung auftritt, ist anzunehmen, dass auch sie durch Sauerstoffaufnahme verursacht wird und die Art

¹⁾ Die Bestimmungen des Petroläther-Extraktes, Harzes, der Stärke und Rohfaser sind nicht in allen Proben ausgeführt, daher entsprechen diese Zahlen nicht ganz denen für die anderen Bestandtheile. Die Stärke ist nach dem Diastase-Verfahren bestimmt.

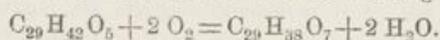
²⁾ Die Macisorten ergaben ferner:

	Echte	Papua-	Wilde Macis
Sand . . .	0,09 %	0,11 %	0,13 %

³⁾ Winton, Ogden und Mitchell geben (Bd. I, S. 966) in der wilden Macis zwar 4,65 % ätherisches Oel an; da aber die wilde Macis völlig geruchlos ist, so kann dieselbe schwerlich so grosse Mengen ätherisches Oel enthalten.

⁴⁾ Engler's Botanisches Jahrbuch 1891, 524.

der Uebergangsfarben von dem Grade der Oxydation abhängig ist. Der in der nicht roth gefärbten wilden Macis enthaltene Farbstoff lässt sich schon durch Luftzutritt — beim Schütteln oder Filtriren der alkoholischen Lösung, noch mehr aber durch künstliche Oxydationsmittel wie Wasserstoffsperoxyd, Kaliumchromat — in eine Oxydationsstufe überführen, in welcher der Farbstoff mit Alkalien, Ammoniak und besonders mit Barytwasser die prachtvoll rothe bezw. rubinrothe Färbung giebt, während die lichtgelben Stellen des Arillus mit diesen Reagentien in der Kälte grün und erst beim Erwärmen roth gefärbt werden. Hilger u. Held¹⁾ haben durch Ausziehen des Alkohol-Extraktes der wilden Macis mit Benzol einen in Alkohol, Aether, Eisessig löslichen gelben Farbstoff dargestellt, dessen alkalische Lösung unter Einwirkung des Luftsauerstoffs allmählich eine orangerothe Farbe, die auch durch Kaliumpermanganat erhalten wird, annimmt. Sie fanden für den gelben Farbstoff die Molekularformel $C_{29}H_{42}O_5$, für den rothen die Formel $C_{29}H_{38}O_7$ und denken sich die Entstehung des letzteren unter Sauerstoff-Aufnahme wie folgt:



Man muss daher annehmen, dass der Farbstoff der wilden Macis, der sich in ähnlicher Weise wie Kurkumafarbstoff verhält, zum Theil in derselben fertig gebildet vorhanden ist, zum Theil aber sich erst beim Ausziehen — mit Alkohol etc. — durch nachträgliche Oxydation bilden kann.

Am sichersten und schärfsten gelingt der Nachweis mit Barytwasser in der Weise²⁾, dass man in die alkoholischen Auszüge 15 mm breite Streifen von schwedischem Filtrirpapier 10—12 mm tief eintauchen lässt, trocknet, dann in zum Sieden erhitztes gesättigtes Barytwasser taucht und dann sofort auf reinem Filtrirpapier zum Trocknen ausbreitet. Zunächst tritt bei allen, auch bei den mit wilder Macis gemischten Proben starke Braunfärbung der Streifen auf, welche jedoch abblasst und röthlich wird; wenn aber die Streifen — etwa nach Verlauf mehrerer Stunden — völlig trocken geworden sind, so sind bei echter und Papua-Macis die Gürtel der Streifen bräunlichgelb, der untere Theil blassröthlich gefärbt, bei der wilden (Bombay-)Macis dagegen — selbst wenn in einer Mischwaare nur 5% derselben vorhanden sind — erscheinen die Streifen ziegelroth; nur die Gürtel sind bei 95% echtem oder Papua-Macis entsprechend dunkeler gefärbt als die unteren Teile des Papierstreifens.

F. W. Semmler³⁾ konnte in dem hochsiedenden Antheil des Macisöles das Myristikol ($C_{10}H_{16}O_2$) Wright's, das bei 300° nicht übergehende Harz ($C_{40}H_{56}O_5$) Schacht's und ein Stearopten (Benzolderivat) von der Formel $C_{12}H_{14}O_3$ nachweisen, welchem letzteren Semmler den Namen „Myristin“ beilegt.

Verfälschungen der Macis. Die Verfälschungen der Macis bestehen zunächst in der Beimengung oder Unterschlebung der werthloseren und unechten Sorten zu der echten. In gepulverten Handels-Sorten fand R. Frühling⁴⁾: Muskatnusspulver, gemahligen Zwieback, Stärkemehl von Getreide- und Hülsenfrüchten, Arrowroot, Tikmehl, Maismehl, Kartoffel-Dextrin, gestossenen Zucker, gelbgefärbte Olivenkerne, Holz- und Rindentheile, Kurkuma und das tieforange Pulver einer „wilden“ Macis.

Einige Vorschriften zur Verfälschung der gepulverten Macis lauten z. B. nach E. Späth⁵⁾:

¹⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1894, 1, 136.

²⁾ Vergl. Fr. Goppelsröder, Ueber Kapillar-Analyse, Basel 1901.

³⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1890, 23, 1808.

⁴⁾ Chem.-Ztg. 1886, 10, 525.

⁵⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1896, 3, 308.

Macis I. Qual.: 300 g Macisblüthe; 300 g Nüsse, 25 g Bombay-Macis, 100 g Zwieback.
 Macis II. Qual.: 3000 g Macisblüthe, 2500 g Nüsse, 3000 g Bombay-Macis, 750 g Zwieback.
 Macis präparirt: 300 g Panirmehl, 100 g Nüsse, 70 g Maisblüthe, 70 g Bombay-Macis,
 30 g Zwieback.

Der Gehalt der Macis an Gesamtasche soll nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker höchstens 3%, der an Sand nur 1% betragen.

B. Gewürze von Früchten.

Zu den Früchten, die Gewürze liefern, gehören Sammel- und Kapsel Früchte, ferner Beeren und Spaltfrüchte.

a) Sammel Früchte. Diese sind als Gewürz nur durch eine Art vertreten, nämlich:

Sternanis (Badian). Nicht zu verwechseln mit der Anisfrucht, *Pimpinella anisatum* L., ist der Sternanis, die Sammel frucht eines kleinen, im südlichen China (Kuangsi) heimischen, weiss blühenden Baumes *Illicium anisatum* L., einer Magnoliacee. Die Früchte bestehen aus je 8 rosettenförmig um ein 8 mm langes Mittelsäulchen gelagerten Fruchtblättern (Karpellen), welche 0,6—1,0 cm breit, 3—4 mm dick, seitlich etwas zusammengedrückt, an der Bauchnaht etwas aufgesprungen sind und einem Nachen bzw. einem chinesischen Sonnenschirm ähnlich sehen. Die Fruchtblätter verlaufen in eine nur wenig geschnäbelte, glatte, schief aufsteigende Spitze; sie sind aussen grau- oder rothbraun, unten grobrunzelig, oben längsnervig; die Innenseite ist gelblich-braun, glatt und bildet eine Höhlung, welche den 8 mm langen, 5 mm breiten, glänzenden, rothbraunen (einem Apfelkern ähnlichen) Samen umschliesst; jedes kahnförmige Theilfrüchtchen ist 15—20 mm lang und gegen 6 mm hoch.

Dem echten chinesischen Sternanis sind die Früchte des japanischen Sternanisbaumes (*Illicium religiosum* Siebold) sehr ähnlich; sie kommen auch unter dem Namen „Shikimi“ oder „Shikimi-no-ki“ in den Handel; sie sind etwas kleiner als die des echten Sternanis; die Fruchtblätter bilden jedoch ebenfalls einen 6—8-strahligen Stern und besitzen einen gewöhnlich nach aufwärts gebogenen Schnabel. Die 10 mm lange Bauchnaht ist S-förmig oder zweimal S-förmig gebogen und tiefer eingebuchtet als beim echten Sternanis. Die Innenseite des 5 mm breiten Karpells ist rein hellgelb, der Samen rundlich und durchweg auch hellgelb.

Ebenso zeigen beide Sternanis-Sorten geringe Unterschiede im Gehalt an ätherischem Oel und Fett; die Zusammensetzung ist nach je 1 Analyse folgende:

No.	Bezeichnung	In der natürlichen Substanz							In der Trockensubstanz		
		Wasser	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Fett	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Fett
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1.	<i>Illicium anisatum</i> . . .	13,16	5,15	4,79	5,85	37,51	30,89	2,65	5,93	5,53	6,74
2.	<i>Illicium religiosum</i> . . .	11,94	6,35	0,66	2,35	48,01	27,91	2,78	7,24	0,74	2,67

Der Geruch des echten chinesischen Sternanis (*Ill. anisatum*) ist anis-fenchelartig; der Geschmack angenehm gewürzhaft. Das ätherische Oel enthält neben Anethol geringe Mengen eines Terpens $C_{10}H_{16}$, etwas Safrol $C_{10}H_{10}O_2$, Spuren von Anissäure $C_8H_8O_3$ und von Phenolhydrochinon $C_6H_4(O \cdot C_2H_5)OH$. Der echte Sternanis wird jedoch nicht oder nur selten als Gewürz zu Speisen, sondern zur Likör-

Fabrikation, in der Parfümerie und Medicin — in Deutschland und anderen Ländern ist er officinell — verwendet.

Der Geruch des japanischen Sternanis (*Ill. religiosum*) erinnert an den des Kamphers und Lorbeeröles; der Geschmack an den der Kubeben und des harzreichen Tannenholzes. Das ätherische Oel besteht aus einem bei 170° siedendem Terpen $C_{10}H_{16}$, aus Safrol $C_{10}H_{10}O_2$ und Eugenol $C_{10}H_{12}O_2$.

Der japanische, unechte Sternanis enthält aber ein heftig wirkendes Gift, dessen Natur noch nicht ermittelt ist; es begleitet weder das ätherische Oel, noch das Fett; nach Eykmann¹⁾ ist es eine krystallinische, in Wasser schwer lösliche Substanz („Shikimin“ genannt), welche heftige Muskelzuckungen, tetanische Krämpfe und sogar den Tod verursacht.

Das fette Oel des unechten Sternanis dient in Japan als Leucht- und Schmieröl, nie aber als Speiseöl.

b) Kapsel Früchte. Von Kapsel Früchten dienen zwei als Gewürze, nämlich Vanille und Kardamom.

1. *Vanille*. Die echte Vanille, seit der Mitte des 16-ten Jahrhunderts als Gewürz bekannt, bildet die 16—24 cm lange, 6—8 mm breite, 2,3—3,0 mm dicke, langgestreckte, meist etwas flachgedrückte, weiche und biegsame Kapsel frucht (nicht Schote) von einem den Orchideen angehörigen Kletterstrauche (*Vanilla planifolia* Andrew), welcher ursprünglich in Mexiko einheimisch ist, an den Küsten von Veracruz, in Oaxaca, an der Westseite der Kordilleren, in Tabasco und Yucatan angebaut wird, aber auch mit Erfolg nach Reunion, Mauritius, Madagaskar, Java und Ceylon verpflanzt ist. Die Vanille-Sorten letzteren Ursprungs erreichen aber nicht die Güte der mexikanischen Vanille, welche als die beste gilt; die gangbarste Sorte unseres Handels ist die Bourbon-Vanille. Auch diese ist noch eine der besseren Sorten Vanille. Ihr kommt die deutsch-östafrikanische Vanille — seit einiger Zeit mit Erfolg angebaut — völlig gleich.

Ausser der *V. planifolia* Andr., der alleinigen Stamm pflanze der echten Vanille, werden noch eine Reihe anderer Vanille-Arten²⁾ angebaut, die mehr oder weniger aromatische Früchte liefern, wie z. B. *Vanilla pompona* Schiede, *V. guaynensis* Splitg., *V. palmarum* Lindl. etc. Die Früchte dieser und anderer Vanille-Arten enthalten neben dem Vanillin noch Piperonal $C_8H_8(CHO) < \underset{O}{\underset{O}{\text{C}}} > CH_2$ (künstliches Heliotrop, erhalten durch Oxydation der Piperinsäure), besitzen in Folge dessen ein heliotropartiges, an Tonkabohne und Benzoëharz erinnerndes Aroma, sind daher für Speisezwecke unbrauchbar, und werden auch „Vanillons“ oder „Vanilloes“ genannt.

Diese Sorten unterscheiden sich auch durch Länge und Breite von der Vanille. So ist die Kapsel frucht der Pompona- oder La Guayra-Vanille 14—15 cm lang und bis 2,5 cm breit, die Guayana-Vanille erreicht die Länge der Früchte der echten Vanille (15—20 cm), ist aber 2—3 cm breit und stumpfdreieckig, während die Palmen-Vanille nur 5 cm lang, 1,5 cm breit und cylinderförmig ist.

In Mexiko unterscheidet man noch unter dem Namen Cimarrona oder La silvestre-Vanille die Früchte von wildwachsenden Sträuchern von *Vanilla*, die naturgemäss bedeutend geringwerthiger sind.

¹⁾ Mittheil. d. deutsch. Gesellsch. f. Natur- und Völkerkunde Ostasiens 1881, 23.

²⁾ Ausführliche Angaben hierüber von W. Busse: Arbeiten a. d. Kaisers. Gesundheitsamte 1899, 15, 1.

Die *Vanilla aromatica* Sw., deren Heimath Westindien ist, die aber auch in Mexiko und Brasilien viel vorkommt, ist wegen der Aehnlichkeit der Früchte häufig mit der echten Vanille (*V. planifolia*) verwechselt worden und dient vielfach zur Untermischung unter echte Vanille, hat aber gar kein Aroma, wird daher auch häufig *Vanilla inodora* genannt. Ihre Früchte sollen viel Gallussäure enthalten.

Der Vanillestrauch lebt, mit Luftwurzeln klimmend, schmarotzend auf Bäumen, unter welchen man vorwiegend den Kakaobaum wählt, um einen doppelten Nutzen zu ziehen; man bindet die Sprossen des Vanillestrauches an die Kakaobäume, in deren Rinde sie sich alsbald einwurzeln.

Die Früchte reifen erst im 2. Jahre: bevor sie reif sind, nämlich wenn sie eben anfangen, sich zu bräunen (April bis Juni), werden sie gesammelt und sorgfältig getrocknet, indem man sie auf Tüchern oder Strohmatte der direkten Sonnenwirkung aussetzt, d. h. zunächst durchwärmt, dann in Wolltücher einschlägt und nun vollends in der Sonne oder bei Regenwetter über einem nicht rauchenden Feuer austrocknet. Sie werden dann mit Bast zu je 50 Stück in Bündel (Mazos) gebunden und in Blechkästchen verpackt.

In früheren Zeiten ist die Vanillefrucht nach der Ernte häufig mit Oel eingerieben bzw. bestrichen, um ein Aufspringen der Kapsel zu verhindern. Letzteres ist aber bei richtiger Wahl der Erntezeit nicht zu befürchten und scheint das Oelen zur Zeit überhaupt nicht mehr ausgeübt zu werden.

Das vorstehende, trockne Verfahren der Vanille-Bereitung (auch das mexikanische Verfahren genannt) wird auch durch das Heisswasser-Verfahren ersetzt; nach diesem Verfahren taucht man die Früchte, in Körben oder an Fäden aufgereiht, ein oder mehrere Male einen Augenblick (15–20 Sek.) in kochend heissem, oder 85–90° heisses Wasser, um dieselben zum Absterben zu bringen, darauf schichtet man sie behufs eines Schwitzvorganges in Haufen und trocknet sie, in Wolle eingeschlagen, an der Sonne.

Nach einem dritten Verfahren bringt man die Früchte dadurch, dass man sie in mit Wolle ausgeschlagene Blechkästen giebt und diese in einen mit heissem Wasser angefüllten Bottich stellt, zum Welken, breitet sie, mit wollenen Tüchern bedeckt, einige Zeit lang an der Luft aus oder setzt sie der Sonne aus und bewirkt das völlige Austrocknen dadurch, dass man die Früchte, auf Hürden ausgebreitet, in einem Schrank aus galvanisirtem Eisenblech einschliesst, in welchem sich zwei flache, horizontale Kästen zur Aufnahme von Chlorcalcium befinden. Diese und andere Bereitungsverfahren haben aber bis jetzt keine wesentliche Verbreitung gefunden.

Die Zusammensetzung der echten Vanille ist nach einigen Analysen folgende:

In der natürlichen Substanz									In der Trockensubstanz		
Wasser	Stickstoff-Substanz	Flüchtiges Oel	Fett (Wachs)	Zucker	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Robfaser	Asche		Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker
28,39 %	3,71 %	0,62 %	8,19 %	7,72 %	29,78 %	17,43 %	4,78 %		5,12 %	11,43 %	10,78 %

Der wichtigste aromatische Bestandtheil der Vanille ist das Vanillin, welches auch den krystallinischen Ueberzug der Kapseln bildet, jedoch mit dem ätherischen Oel nicht zu verwechseln ist.

Das in vielen Pflanzen, Siambenzoë, auch Kork, vorkommende Vanillin ist, wie zuerst Tiemann und Haarmann¹⁾ nachgewiesen haben, als Methylproto-

katechualdehyd C_6H_3 $\begin{cases} O \cdot CH_3 \\ OH \\ CHO \end{cases}$ aufzufassen, jedoch ist noch nicht ermittelt, in

¹⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft Berlin, 7, 613; 8, 509, 1115, 1127, 1135; 9, 52, 409, 824 u. 1278.

welcher Form es in der Vanille vorkommt und woraus es seinen Ursprung nimmt. Es scheint sich vorwiegend während der Erntebereitung zu bilden.

Tiemann und Haarmann¹⁾, ferner W. Busse fanden in einigen Vanille-Sorten:

	Mexikanische Vanille beste Sorte	Bourbon-Vanille beste	geringere	Java-Vanille beste	geringere	Deutsch- Ostafrika
Vanillin . . .	1,76 %	2,34 %	1,16 %	2,75 %	1,56 %	2,16 %

Andere Sorten ergaben nach Peckolt²⁾, so von Goyaz 1,25 %, Santa Katharina 1,34 %, Pará 0,95 %, Rio de Janeiro 1,50 und 1,68 %; nach W. Busse solche von Ceylon 1,48 %, von Tahiti 1,55 und 2,02 % Vanillin.

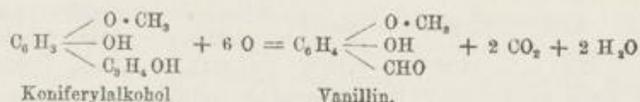
Das Vanillin bedingt aber nicht allein das natürliche Aroma der Vanillefrucht; es scheinen noch andere aromatische Stoffe in der Vanille den Werth derselben mitzubedingen; jedoch ist es noch nicht ausgemacht, welcher Art diese sind, da sie nur in verschwindend kleiner Menge darin vorhanden sind. Jedenfalls kann das aromatische Harz als solcher Stoff nicht angesehen werden. Ebenso-

wenig das Piperonal C_6H_8 $\begin{cases} O \cdot CH_2 \\ OH \\ CHO \end{cases}$ (Methylenprotokatechualdehyd), weil es, wie

schon gesagt, den an der Vanille nicht beliebten Heliotrop-Geruch besitzt. Das Piperonal bildet sich vielleicht in Folge veränderter Kulturbedingungen³⁾ an Stelle eines Theiles des Vanillins⁴⁾.

W. Busse fand in 3 Sorten Vanille (Vanillon aus Brasilien, Guayana- und Tahiti-Vanille) 0,016 %, 0,026 % und 0,073 % Piperonal (bezw. unreine Piperonylsäure)⁵⁾, allerdings nur geringe Mengen, die aber immerhin hoch genug sind, diese Erzeugnisse für Genusszwecke unbrauchbar zu machen.

Das Vanillin wird jetzt künstlich dargestellt, und zwar zunächst nach Tiemann und Haarmann durch Oxydation von Koniferylalkohol, der seinerseits aus dem im Kambialsaft der Koniferen vorkommenden Koniferin $C_{16}H_{22}O_8 \cdot 2H_2O$ gewonnen wird; letzteres zerfällt nach S. 137 durch die Einwirkung von Emulsin unter Aufnahme von $1H_2O$ in Glukose und Koniferylalkohol $C_{10}H_{12}O_3$, der durch Oxydation mit Chromsäure-Gemisch Vanillin liefert:



¹⁾ Dass hier Java- und Bourbon-Vanille etwas mehr Vanillin enthalten als die geschätztere mexikanische Vanille, liegt nach Verf.'n an den das Vanillin begleitenden Stoffen. Dieselben berechnen, dass 1 g Vanillin in den künstlichen Sorten 6,10—12,57 Mark kostet.

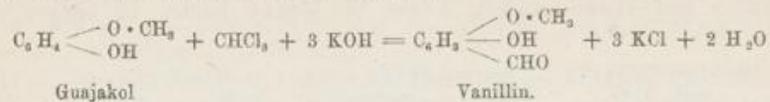
²⁾ Peckolt: Historia das plantas medicinaes e uteis do Brazil. Rio de Janeiro 1888, 776.

³⁾ Unter solchen veränderten Bedingungen (besonders von Bodenverhältnissen) kann auch in der echten Vanille, *V. planifolia* Andr., so z. B. von Tahiti, etwas Piperonal vorkommen.

⁴⁾ Vanillin und Piperonal kommen zusammen noch in anderen Pflanzen vor, z. B. in *Spiraea ulmaria*, *Nigritella suaveolens* etc.

⁵⁾ W. Busse bestimmte das Piperonal in der Weise, dass er die ätherische Lösung der Vanille erst mit Natriumbisulfid, welches das Vanillin bindet, behandelte, die Mischung mit Magnesiumkarbonat schüttelte, etwas einengte und darauf mit $\frac{1}{4}$ % iger Natronlauge ausschüttelte. Hierdurch wird sämtliches Vanillin entfernt und verbleibt nur das Piperonal in der ätherischen Lösung. Es bleibt nach Verdunsten des Aethers als gelbliche Tröpfchen zurück und kann durch Behandeln mit Kaliumpermanganat in die eigenartig krystallisierende Piperonylsäure übergeführt und als solche gewogen werden.

Ferner bildet sich das Vanillin aus Guajakol (Brenzkatechinmonomethyläther), Chloroform und Kalilauge nach der Gleichung:

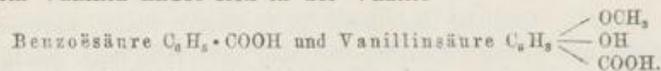


Auch entsteht das Vanillin durch Oxydation von Eugenol ($\text{C}_6\text{H}_3\text{OH}$) ($\text{O} \cdot \text{CH}_3$) (C_6H_5) mit alkalischer Chamäleonlösung.

Das Vanillin geht nach C. Preussé nur in sehr geringer Menge nach dem Genuss in den Harn über; dasselbe wird im Organismus zu Vanillinsäure oxydirt, die zum geringen Theil als solche, zum grössten Theil als Aethersäure ausgeschieden wird. Vanillin in Gaben von 2 g für den Tag an Kaninchen gegeben, bewirkte nach Verabreichung von 13 bezw. 20 g im Ganzen den Tod. Indess kann der Vanille als solcher eine giftige Wirkung nicht zugeschrieben werden. Wenn solche nach Genuss von Vanille-Speisen, besonders von Vanille-Eis, beobachtet ist, so muss die Ursache in den schadhafte Veränderungen der Hauptbestandtheile solcher Speisen (Eier, Rahm, Milch) liegen ¹⁾).

Ebenso unhaltbar sind die Annahmen einer Kardolvergiftung ²⁾ bei der Vanille. Die krankhaften Erscheinungen (Kopfschmerzen, Betäubung, Schwindel, Hautaffektionen, die sog. „Vanille-Krätze“ etc.), die bei den Vanille-Arbeitern auftreten, müssen auf den starken Geruch und den Staub zurückgeführt werden.

Neben dem Vanillin findet sich in der Vanille



Die Mexiko-Vanille enthält nach Tiemann und Haarmann keine Bezoësäure, sondern nur Vanillinsäure oder ein Gemisch von dieser mit ihrem Aldehyd, dem Vanillin. Ausserdem kommen in der Vanille nach v. Leutner ³⁾ ein in Alkohol lösliches, 8—14 % betragendes Harz, Stärke, Dextrin, Gerbsäure, Oxalsäure, Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure und Schleim vor.

Für die kohlenstofffreie Asche der Vanille fand v. Leutner folgende procentige Zusammensetzung:

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
22,59 %	9,31 %	27,41 %	13,39 %	0,34 %	17,16 %	0,14 %	0,23 %	0,69 %

v. Leutner giebt in der 28,27 % Kohlenstoff enthaltenden Asche auch 4,66 % phosphorsaure Thonerde an, welcher Gehalt kaum wahrscheinlich erscheint.

Verfälschung der Vanille. Die Verfälschungen der Vanille haben, wie der Verbrauch derselben überhaupt, in der letzten Zeit wesentlich nachgelassen, seitdem nach Tiemann und Haarmann künstliches Vanillin hergestellt wird, welches die natürliche Vanille zum Theil ersetzen kann.

Sonst bestehen die Verfälschungen wesentlich darin, dass man der echten Vanille die minderwerthigen und erwähnten unechten Sorten unterschleicht oder letztere bezw. die ihres Aromas beraubten Vanille-Kapseln mit Benzotinktur trinkt und mit feinem Glaspulver bestäubt oder mit Perubalsam bestreicht und mit Benzoesäure-Krystallen bestreut.

¹⁾ Vergl. A. Hirschberg: Archiv d. Pharm. 1874, 250, 437.

²⁾ Kardol stammt aus dem ätzenden Saft der Fruchtschale von Anacardium occidentale und soll unter Umständen in dem zum Oelen der Vanille verwendeten Oel der Samenkerne als Verunreinigung vorkommen, vergl. Schreff: Archiv d. Pharm. 1864, 168, 287.

³⁾ Pharmaz. Zeitschr. f. Russland 1871, 10, 642.

2. Kardamomen. Unter Kardamomen versteht man die Früchte verschiedener süd- und ostasiatischer, schilfartigen Pflanzen, welche zu den Zingiberaceen gehören. Die Früchte sind dreifächerige, mit zarten Scheidewänden versehene Kapseln, welche zahlreiche, in jedem Fach in zwei Reihen geordnete, scharfkantige, kleine, von einem häutigen Samenmantel umgebene Samen enthalten. Die Fruchtstände werden im Oktober bis December gesammelt, erst in der Sonne getrocknet, bis sich die Früchte abstreifen lassen, darauf über schwachem Feuer vollständig ausgetrocknet. Man unterscheidet nach T. F. Hanusek vorwiegend 4 Sorten:

1. Die kleinen oder Malabar-Kardamomen von *Ellettaria Cardamomum White* und *Maton* (*Alpinia Cardam. Roxb.*), einer im südöstlichen Theil Vorderindiens angebauten Pflanze. Die trockne Frucht ist eiförmig oder länglich, stumpf dreikantig, nach oben verschmälert und in einen kurzen, an der Spitze ausgehöhlten Schnabel auslaufend, dreifurchig; 1,5—2 cm lang, 6 mm breit; die Fruchtschale ist gelbbraun bis strohgelb, nicht gewürzhaft. Die Scheidewände sind dünnhäutig, farblos; jedes Fach ist 5-samig; die Samen sind unregelmässig kantig, 2—3 mm lang, röthlichbraun und quergeschnitten. Man theilt diese Sorte Kardamomen noch wieder in 3 Untersorten: Malabar-Kardamomen (die theuerste Sorte), Aleppy-Kardamomen und Madras-Kardamomen.

2. Die langen oder Ceylon-Kardamomen, von *Ellettaria major* Smith, einer Spielart der vorigen Species, stammend, welche auf Ceylon in grossem Massstabe angebaut wird. Die Frucht ist 2,5—3,5 cm lang, 6—8 mm breit, scharf dreikantig, länglich, häufig sichelförmig gekrümmt, an der Basis abgerundet, nach oben verschmälert und in das umgelegte, zusammengeschrumpfte, bis 1 cm lange, häutige Perigon auslaufend. Die Oberfläche ist bräunlich grau oder graubraun, matt und stark gerippt; jedes Fach ist vielsamig; die Samen sind gelbbraun oder blass röthlichgelb, 2,3—3 mm lang, höchstens 2 mm breit, scharfkantig, quergeschnitten.

3. Die runden Kardamomen, von *Amomum Cardamomum L.*, auch *A. verum* oder *Cardamomum rotundum* genannt, auf Java und Sumatra wachsend, haben 8—12 mm lange und ebenso breite, konvex 3-fächerige, blass bräunliche Kapseln, welche mit 3 tiefen Furchen versehen sind und 9—12 Samen enthalten. Letztere sind violettbraun, keilförmig eckig und von kamferartigem Geschmack. Die chinesischen runden Kardamomen (*Amomum globosum*) sind als kugelige Kapseln ohne Furchen diesen ähnlich.

4. Die grossen Kardamomen stammen von verschiedenen *Amomum*-Arten ab, so die bengalischen oder Nepal-Kardamomen von *Amomum subulatum* Roxb., die Java-Kardamomen von *A. maximum* Roxb.; ferner gehören hierzu Madagaskar- und Guinea-Kardamomen. Die wilden oder Bastard-Kardamomen (*Amomum anthioides* Wal.) sind den Malabar-Kardamomen ähnlich.

Dazu gesellt sich nach W. Busse¹⁾ eine neue *Amomum*-Art aus Kamerun, deren Früchte äusserlich denen von *Amomum Danielli* sehr ähnlich, deren Samen aber hiervon bestimmt verschieden sein sollen. Die kapselartigen Früchte sind von schlankflaschenförmiger Gestalt, am unteren Ende etwas blasig aufgetrieben, rothbraun bis rehfarben gefärbt, 4—7 cm lang und 1,2—2,0 cm dick. Die zahlreichen, vertikal gelagerten, mit dunkelgrünlichblauer bis schwarzbrauner Schale versehenen Schalen sind zu drei, den Fächern der Frucht entsprechenden Ballen vereinigt, 4—5 mm lang und 1,5—2,2 mm dick.

Für den europäischen Handel kommen fast nur die zwei ersten Sorten in Betracht; vorwiegend dienen die Ceylon-Kardamomen als Gewürz, so zu feinem Backwerk, Nürnberger Lebkuchen, Marzipan, Likören etc. Die Verwendung hat aber gegenüber früheren Zeiten abgenommen.

Die chemische Zusammensetzung ist für Malabar- und Ceylon-Kardamomen nicht wesentlich verschieden und nach je 3 Analysen folgende:

¹⁾ Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1898, 14, 139.

Kardamomen	In der natürlichen Substanz									In der Trockensubstanz		
	Wasser	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Fett	Zucker	Stärke	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Stärke
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Samen . . .	14,29	12,97	3,49	1,64	0,58	31,13	12,96	14,03	8,91	15,13	4,07	36,32
Schalen . . .	9,01	7,75	0,31	2,63	0,98	19,73	29,92	16,60	13,07	8,52	0,34	21,68

Die Kardamomenfrucht enthält durchweg 25—40% Schalen und 60—75% Samen.

Zur Darstellung pharmazeutischer Präparate (wie Spiritus aromaticus, Tinctura Rhei vinosa etc.) sollen nur die Samen verwendet werden; es hält aber schwer, die Samen vollständig von den Schalen zu trennen, und das im Handel vorkommende Samen Cardamomi minoris enthält noch immer erhebliche Schalenfragmente beigemischt.

Das Kardamomenöl enthält ein bei 170—178° siedendes Terpen und ein bei 179—182° siedendes Terpinen (C₁₀H₁₆), ferner einen sauerstoffhaltigen, bei 205 bis 206° siedenden, vielleicht mit Terpeneol gleichen Körper C₁₀H₁₈O.

Die Kamerun-Kardamomen enthalten 1,6% ätherisches Oel, dessen spezifischer Drehungswinkel α [D] nach Hänsel —23,5° beträgt; die Refraktion bei 25° ist 62,5, Brechungsindex 1,4675, spec. Gewicht 0,9071, Jodzahl 152,1.

Verfälschungen der Kardamomen. Dieselben kommen zunächst in der Weise vor, dass den besseren Sorten die schlechteren untergeschoben werden. Hierzu dient besonders der wilde Kardamomen, in welchem Niederstadt 4,04% Fett + ätherisches Oel, 28,84% Zucker + Stärke und 7,50% Asche fand. Letzterer besitzt einen ausgesprochenen kamferartigen Geschmack sowie Geruch und hinterlässt auf der Zunge ein kratzendes Gefühl. Die Farbe desselben ist grau, die des echten Kardamomens, in Folge Bleichens mit schwefliger Säure, gelblichweiss.

Nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker soll die Höchstgrenze für Gesamtasche und in Salzsäure Unlösliches derselben betragen:

	Ganze Frucht	Kerne für sich
Asche	6%	10,0%
In Salzsäure Unlösliches	2 „	2,5 „

In dem gepulverten Kardamomen, wozu nur der Samen benutzt werden sollte, finden sich auch die gepulverten werthlosen Schalen, ferner Mehl der Getreide und Hülsenfrüchte. Auch ist ausgezogenes Ingwer-Pulver darin gefunden worden.

c) Beeren. Von den Beeren dienen als Gewürze Pfeffer, langer Pfeffer, Nelkenpfeffer, Spanischer und Cayenne-Pfeffer, ferner Mutternelken.

1. Pfeffer. Wir unterscheiden schwarzen und weissen Pfeffer; beide stammen von derselben Pflanze. Der schwarze Pfeffer (*Piper nigrum* L.) ist die unreife, getrocknete, der weisse Pfeffer (*Piper album*) ist die reife, von dem äusseren Theile der Fruchtschale befreite Frucht. Zur Gewinnung des schwarzen Pfeffers werden die kugeligen, erbsengrossen, rothen Beeren, die zu 20—30 Stück in einer Aehre sitzen, abgeplückt und rasch an der Sonne oder am Feuer getrocknet, wobei sie schwarz und runzelig werden. Der schwarze Pfeffer gilt um so werthvoller, je dunkeler, schwerer und härter die Körner sind. Der weisse Pfeffer, welcher gleichsam aus den ihrer Fruchthaut beraubten Pfefferfrüchten besteht, bildet die Samen der letzteren. Man legt die reife Frucht in Meer- oder Kalkwasser,

trocknet sie alsdann, worauf die Fruchthautschichten mit Leichtigkeit abgerieben werden können. Der weisse Pfeffer wird aber auch in grossen Mengen durch Schälen des schwarzen Pfeffers, entweder auf nassem Wege — in derselben Weise wie der reife Pfeffer durch Aufweichen und Abreiben der Schalen mit den Händen — oder auf trockenem Wege durch Abrollen mittels eigener Schälmaschinen, hergestellt.

Das eigentliche Vaterland des Pfeffers ist Malabar, die Pfefferküste, wo er eben so wie auf den Inseln des indischen Meeres und in Ostindien an Stangen, ähnlich wie in Deutschland der Hopfen, besonders gezogen wird. Auch gilt der Pfeffer von Malabar als der geschätzteste. Der Sumatra-Pfeffer dient meistens zur Gewinnung des enthülsten weissen Pfeffers. Zu den leichteren Sorten, deren Güte mehr oder weniger von der Reife, dem spec. Gewicht, der Sorgfalt der Einsammlung, Trocknung etc. abhängt, gehören der Singapore- und Penang-Pfeffer, ferner Lampong-, Aleppi-, Cochin-, Goa-, Sumatra- (Gambea-, holländischer) und Tellichery-Pfeffer.

Das Gewicht von 100 Pfefferkörnern beträgt rund 4,8 g mit Schwankungen bei schwarzem Pfeffer von 2,12 g (Acheen-Pfeffer) bis 8,57 g (Mangalore-Pfeffer); bei weissem Pfeffer von 4,21—6,67 %. Das Korn des weissen Pfeffers ist durchweg etwas schwerer als das des schwarzen.

Die Zusammensetzung des schwarzen und weissen Pfeffers ist im Mittel mehrerer Analysen ¹⁾ folgende:

Gehalt	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Aetherisches Öl %	Fett (Aether- extrakt ²⁾ %	Stärke ³⁾ %	Sonstige stick- stofffreie Extrakt- stoffe %	Kohlfaser %	Asche %	Von der Asche		Alkohol- Extrakt ⁴⁾ %	Harz %	In Zucker über- führbare Stoffe ⁵⁾ %	Piperin %	Piperidin %
									in Wasser unlöslich %	in Salzsäure unlöslich (Sand) %					
Schwarzer Pfeffer:															
Niedrigster	8,15	6,63	0,65	5,71	22,05	—	8,74	2,91	—	0,04	6,38	0,82	28,15	4,60	0,39
Höchster	15,65	15,81	1,87	10,37	44,83	—	19,04	(9,00) ⁶⁾	—	(4,00) ⁶⁾	16,63	2,08	45,01	13,03	0,77
Mittlerer	13,04	12,32	1,27	7,77	33,46	14,83	12,94	4,47	2,31	0,42	11,03	1,60	38,27	6,61	0,56
Weisser Pfeffer:															
Niedrigster	9,47	5,62	0,49	2,57	53,11	—	3,49	0,79	—	Spur	5,60	0,69	40,61	4,63	0,21
Höchster	17,32	14,44	1,41	7,94	60,41	—	7,82	2,97	—	1,50	12,60	2,05	62,67	9,15	0,42
Mittlerer	13,72	11,73	0,81	6,58	55,70	5,38	4,39	1,69	0,38	0,13	9,08	1,37	57,75	6,67	0,32

¹⁾ Bei der Mittelwerthsberechnung habe ich auch die im Anhang zu Pfeffer Bd. I, S. 936—952 aufgeführten Untersuchungen berücksichtigt. Die Zahl der Bestimmungen für die einzelnen Bestandtheile ist auf diese Weise nicht gleich und beziehen sich die Mittelzahlen nicht auf gleiche Pfeffersorten. Sie dürften aber doch vergleichbar sein, weil sie aus einer grossen Anzahl von Analysen berechnet worden sind.

²⁾ Im nichtflüchtigen Aetherextrakt fanden Winton, Ogden und Mitchell:

Schwarzer Pfeffer	Weisser Pfeffer
Stickstoff 0,24—0,40 % Mittel 0,32 %	0,26—0,34 % Mittel 0,30 %

³⁾ Die hier angegebene Menge Stärke ist nach dem Dämpfen der entfetteten Substanz durch Diastase bestimmt; die in Zucker überführbaren Stoffe dagegen durch Kochen mit verdünnter Salzsäure nach dem Verfahren von W. Lenz.

⁴⁾ W. Johnstone giebt in einer Probe schwarzem Pfeffer (Acheen) nur 0,84 %, in einer anderen Probe (Tellichery) nur 2,50 %, in 3 Proben weissem Pfeffer 0,11 % (Siam), 0,36 % (Penang) und 1,76 % (Singapore) Alkohol-Extrakt an: diese Zahlen sind sehr unwahrscheinlich und daher bei der Mittelwerthsberechnung nicht berücksichtigt.

⁵⁾ Ein solcher hoher Gehalt an Asche und Sand (in Salzsäure Unlöslichem) kommt nur in einem mit anhängender Erde stark verunreinigten Pfeffer vor (vergl. Verfälschungen des Pfeffers).

Von der Gesamt-Stickstoff-Substanz beider Pfeffersorten sind 80–85 % in Form von Reinprotein und 15–20 % in Form sonstiger Stickstoffverbindungen (Piperin etc.) vorhanden.

Der Pfeffer verdankt seinen scharfen Geschmack einmal dem ätherischen Oele, welches nach Dumas die Formel $C_{10}H_{16}$ besitzen soll, und dem Piperin ($C_{17}H_{19}NO_8$), einer schwachen organischen Base, wober die Konstitutionsformel $CH_2 < \begin{smallmatrix} CH_2 - CH_2 \\ CH_2 - CH_2 \end{smallmatrix} > N \cdot CO \cdot CH : CH \cdot CH : CH - C_6H_5 < \begin{smallmatrix} O \\ | \\ O \end{smallmatrix} > CH_3$ beigelegt wird und welches durch Kochen mit Kalihydrat in piperiusaures Kalium (3,4-Methylen-dioxy-cinnamylakrylsaures Kalium, $KOOC \cdot CH : CH \cdot CH \cdot CH - C_6H_5 < \begin{smallmatrix} O \\ | \\ O \end{smallmatrix} > CH_2$) und Piperidin (Pentamethylenimid) $C_5H_{11}N = CH_2 < \begin{smallmatrix} CH_2 & CH_2 \\ | & | \\ CH_2 & CH_2 \end{smallmatrix} > NH$ zerfällt.

Der Gehalt des Pfeffers an diesen Bestandtheilen erhellet aus obigen Zahlen.

Das Piperin ist in Wasser nur wenig löslich; von kaltem Weingeist erfordert es 30 Theile, von kochendem nur sein gleiches Gewicht, von Aether 60–100 Theile zur Lösung. Man findet daher das Piperin, wenigstens grösstentheils, in dem als „Fett“ bezeichneten Aetherauszug.

W. Johnstone glaubt in dem Pfeffer ein flüchtiges Alkaloïd nachgewiesen zu haben, dessen Platinsalz mit der Formel des Piperidins übereinstimmt; er hält das Vorkommen des letzteren im Pfeffer für erwiesen. Der schwarze Pfeffer enthält nach Johnstone 0,39–0,77 %, im Mittel von 9 Proben 0,56 % dieser flüchtigen Base, weisser Pfeffer 0,21–0,42 %, langer Pfeffer 0,34 %, Pfefferabfälle 0,74 %, wonach also das Alkaloïd vorwiegend in der Hülse enthalten zu sein scheint.

A. Hilger und F. E. Bauer¹⁾ bestimmten den Gehalt an Pentosanen in der Trockensubstanz mit folgendem Ergebniss:

	Schwarzer Pfeffer	Weisser Pfeffer	Pfeffer-Bruch, -Staub und Schalen
Pentosane . . .	4,0–5,5 %	1,0–1,2 %	8,5–11,3 %

Die Untersucher sind der Ansicht, dass diese Unterschiede dazu dienen können, in gemahlenem Pfeffer eine etwaige grössere Beimengung von Schalen, Bruch etc. nachzuweisen.

W. Busse²⁾ glaubt ein solches Hülfsmittel in den Pigmentkörpern erblicken zu dürfen, die nur in den Schalen, nicht in dem Fruchttinnern vorkommen und durch Fällen mit Bleiacetat bestimmt werden können²⁾.

Die den Pigmentkörpern entsprechenden Bleimengen, die sog. Bleizahl beträgt für je 1 g Substanz:

	Schwarzer Pfeffer	Weisser Pfeffer	Pfeffer-Bruch, -Staub und Schalen
Bleizahl . . .	0,043–0,075	0,006–0,027	0,100–0,157 g

¹⁾ Forschungsberichte über Lebensmittel 1896, 3, 113. Dort sind die Mengen als Furfurool-phenylhydraton in 5 g Trockensubstanz angegeben; ich habe die Zahlen nach dem Vorschlage von Tollens auf Pentosane in 100 Thln. Trockensubstanz umgerechnet.

²⁾ Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1894, 9, 509. Das Pfeffer-Pulver (5 g) wird erst mit Alkohol ausgezogen, darauf mit 50 ccm Wasser und 25 ccm einer 10 %-igen Natronlauge 5 Stunden am Rückflusskühler gekocht, nach Abstumpfen des Natrons mit Essigsäure bis zur schwach alkalischen Reaktion auf 250 ccm gebracht, hiervon werden 50 ccm mit einer 10 %-igen Bleilösung gefällt und die Menge des ausgefällten Bleies bestimmt. Diese Menge heisst die Bleizahl.

Die Asche des schwarzen Pfeffers ist im Mittel von 4 Analysen, die des weissen Pfeffers im Mittel von 2 Analysen (vergl. Bd. I, S. 946), wie folgt, zusammengesetzt:

Pfeffer	Kali	Natron	Kalk	Mag- nesia	Eisen- oxyd	Mangan- oxyd	Phos- phor- säure	Schwe- fel- säure	Chlor	Kiesel- säure	Kohlen- säure
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1. Schwarzer	29,74	3,77	14,06	7,08	1,07	0,51	8,03	5,43	7,03	3,17	17,62
2. Weisser	6,15	0,79	33,10	10,60	1,54	0,55	30,05	8,50	0,71	2,05	10,97

Die Aschen unterscheiden sich daher wesentlich dadurch, dass der schwarze Pfeffer bedeutend mehr Kali, aber weniger Kalk und Phosphorsäure als der weisse Pfeffer enthält.

Verunreinigungen und Verfälschungen des Pfeffers.

Der schwarze und weisse Pfeffer sind als die verbreitetsten Gewürze den mannigfachsten Verunreinigungen und Verfälschungen ausgesetzt; letztere kommen vorwiegend bei dem gepulverten Pfeffer vor. Aus dem Grunde soll man den Pfeffer thunlichst als ganze Körner einkaufen und das Pulvern im Haushalt selbst besorgen. Die Verunreinigungen bezw. Verfälschungen sind theils fahrlässiger, theils wissentlicher Art.

1. Verunreinigungen und Verfälschungen fahrlässiger Art.

Zu den Ungehörigkeiten dieser Art gehört die zu geringe Reinigung der Pfefferkörner von anhaftendem Staub, von Sand, Stielen und Aehren. Die eingeführten Pfeffersorten enthalten nach Bd. I, S. 951 zwischen 80,0—91,5% im Mittel 88,8% reine Pfefferkörner, 8,0—13,5% im Mittel 10,3% Pfefferstaub und 0,6—1,3% im Mittel 0,9% Stiele. Der Sandgehalt schwankt zwischen Spuren bis zu 10% und mehr. A. Rau fand durch Absieben von 1000 Sack schwarzen Pfeffers im Mittel folgende Staubmengen:

I. Siebung 2,15% II. Siebung 2,92% III. Siebung 4,39%.

Die Singapore-Pfeffer sind durchweg sorgfältiger gepflückt und kommen in reinerem Zustande zu uns, als die Lampong- und andere Pfeffersorten. Dadurch, dass man diese Verunreinigungen vor dem Mahlen nicht entfernt, können bis zu 15% natürliche Verunreinigungen in den gemahlene Pfeffer gelangen, welche in eine Handelswaare nicht hineingehören.

H. Trillich¹⁾ untersuchte die einzelnen Mahlerzeugnisse des Pfeffers in einer grösseren Gewürzmühle, deren Mahlstuhl für Pfeffer wie folgt eingerichtet ist:

Der Mahlstuhl besteht aus 2 gerippten, sich gegeneinander bewegenden Stahlwalzen, denen durch eine Holzrinne mit Zuführungswalze der ganze Pfeffer oder das Mahlgut zugeführt wird. Der zerdrückte Pfeffer gelangt durch einen Elevator in ein höher gelegenes Schüttelsieb mit Bespannung No. 11, wird darin in ein Fass abgesiebt, während der Siebrückstand wieder auf die Walzen gebracht wird. Dieser Vorgang muss häufig 10 Mal wiederholt werden, bis der Pfeffer in ein feines Pulver verwandelt ist. Der letzte Rest, welcher nicht durch das Sieb geht, wird durch eine Schrotmühle zerkleinert.

Man erhält auf diese Weise bis zu 12 verschiedene Sorten von gemahlenem und gesiebttem Pfeffer, welche sich in ihrem äusseren Ansehen wesentlich von einander unterscheiden. Das erste und zweite Absiebel zeigt eine ziemlich gleichmässige Vertheilung der schwarzen (Schalen-) und weissen (Innen-)Theile. Dann wird das Mahlgut immer heller, schliesslich wieder umgekehrt dunkler, so dass das letzte Mahlgut fast nur aus schwarzen Schalentheilchen besteht. Um ein einheitliches Mahlgut zu erhalten, werden die einzelnen Mahlerzeugnisse wieder innig mit einander vermischt, was in der erwähnten Anlage in einem viereckigen Kasten geschieht, in welchem durch eine horizontale Scheibe das aus 4 Zuläufen darauffallende Mahlgut durcheinander gewirbelt wird.

¹⁾ Zeitschr. f. angew. Chemie 1891, 316.

Wie die Farbe, so ist auch der Gehalt der einzelnen Mahlerzeugnisse an Asche und Sand verschieden.

Trillich untersuchte dieselben bei einem Singapore- und Lampong-Pfeffer, welche für 1000 g ursprüngliches Mahlgut enthielten:

Pfeffer	Staub mit:		Sand	Aehren bzw. Stiele		mit:		Sand	Steine	In den Körnern	
	Asche			Asche	Sand	Asche	Sand				
1. Singapore-	0,275 g	0,080 g	—	4,980 g	0,665 g	—	—	—	—	3,54 g	0,09 g
2. Lampong-	6,004 „	2,704 „	1,957 g	11,721 „	—	—	—	4,877 g	4,50 „	0,52 „	

Die einzelnen Malzeugnisse ergaben:

No. der Mahlung	Singapore-Pfeffer (vermahlen 1250 kg)						Lampong-Pfeffer (vermahlen 543 kg)					
	Gewicht		Wasser %	Gesamt- asche %	Rein- asche %	Sand %	Gewicht		Wasser %	Gesamt- asche %	Rein- asche %	Sand %
	kg	%					kg	%				
1	284	22,7	13,89	3,71	3,34	0,37	72,5	13,4	12,72	10,92	5,26	5,66
2—3	209	16,9	14,16	2,95	2,81	0,14	103,5	19,1	12,91	6,64	4,25	2,40
4—7	338	27,1	13,24	3,44	3,28	0,16	199,5	36,7	13,24	5,45	4,65	0,80
8—10	198	15,8	12,95	4,29	4,17	0,12	120,5	22,2	13,47	5,37	4,95	0,42
11—12	218	17,5	12,70	7,51	7,41	0,10	27,0	5,0	11,83	7,34	6,90	0,44

Man sieht, dass, abgesehen von der Verschiedenheit der einzelnen Pfeffersorten, die einzelnen Mahlerzeugnisse desselben Pfeffers im Aschen- und Sandgehalt verschieden ausfallen, und dass hierdurch die Verkaufsware einer und derselben Mahlung eine verschiedene sein kann, wenn die nachherige Mischung keine vollkommene ist; so ergaben die durchmischten Proben:

	Singapore-Pfeffer		Lampong-Pfeffer	
			erster Theil	zweiter Theil der Mischung
Wasser	12,87 %	—	13,87 %	—
Asche	3,97 „	6,94 „	6,36 %	—
Sand	0,15 „	2,05 „	1,65 „	—

Die Zusammensetzung der beim Vermahlen des Pfeffers entstehenden Abfälle ist nach einigen Analysen etwa folgende:

Pfeffer-Abfall	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Aether- isches Oel %	Fett %	Stärke %	Sonstige stickstoff- freie Stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Sand %	Alkohol- Extrakt %	In Zucker überführ- bare Stoffe %	Piperin %
Schalen	11,51	14,33	0,97	3,04	7,42	15,33	35,55	11,85	4,73	10,19	11,75	1,95
Staub	9,36	13,53	1,04	4,37	14,71	16,75	30,08	10,16	3,06	6,30	21,34	0,96

Selbstverständlich sind diese Zahlen, weil die Abfälle von grösster Verschiedenheit sind, sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen. So enthielten nach verschiedenen Untersuchungen

Pfeffer-	Stärke	In Zucker überführbare Stoffe	Rohfaser	Asche	Sand
Schalen	2,3—13,8 %	11,5—13,0 %	30,0—45,5 %	8,2—16,0 %	0,9—4,7 %
Staub	14,0—15,3 „	17,5—23,6 „	24,0—48,0 „	9,6—51,4 „	2,7—41,7 „

Ueber die sonstigen Unterschiede im Gehalt an Bestandtheilen zwischen ganzem Pfeffer und Abfällen vergl. vorstehend S. 1030.

Bezüglich des Aschen- und Sandgehaltes soll nach den deutschen Vereinbarungen nicht überschreiten:

	Schwarzer Pfeffer	Weisser Pfeffer
Asche	7,0 %	4,0 %
Sand	2,0 "	1,0 "

eine Forderung, die nach vorstehenden Ausführungen nicht zu hoch sein dürfte.

2. Verfälschungen wissentlicher Art und Nachmachungen.

a) Zusatz von Surrogat zu ganzem Pfeffer. Den ganzen Pfefferkörnern werden wohl untergemischt die Früchte des Kubeben- oder Stielpfeffers, die Seidelbastbeeren, Kellerhalsfrüchte, Deutscher Pfeffer, Bergpfeffer von *Daphne Mezereum*, von Nelkenpfeffer etc., Langem Pfeffer (*Piper longum*), Paradieskörnern (*Amamum Melegeta Roscoe*).

Auch sucht man schlechten, leichten Pfeffersorten durch Behandeln mit Gummi, mit Russ und Frankfurter Schwarz ein besseres und vollwerthigeres Aussehen zu geben.

Die Früchte des Kubeben-Pfeffers sind denen des echten Pfeffers ziemlich ähnlich, nämlich ebenfalls rund, ebenso stark und netzförmig gerunzelt; sie unterscheiden sich jedoch dadurch, dass jedes Korn ein bis 6 mm langes, nicht leicht abzubrechendes Stielchen besitzt. Schneidet man das Korn auseinander, so findet sich in einer grossen Höhlung als schwarzer zusammengeschrumpfter Ballen der nicht ausgebildete Samen.

Auch die giftigen Beeren des Seidelbastes haben in Grösse und Form Aehnlichkeit mit dem echten Pfeffer; sie sind im frischen Zustande roth, im getrockneten graubraun und an der Oberfläche runzelig; sie haben jedoch eine harte Steinschale, in welcher lose ein braungelber Samen liegt. Weil indess die Beeren des Seidelbastes nur verhältnissmässig wenig vorkommen, so dürfte diese Verfälschung auch nur selten sein.

Die Paradieskörner enthalten (Bd. I, S. 940) 19,02 % Alkohol-Extrakt, 29,60 % in 1%iger Schwefelsäure unlöslichen Rückstand und 3,06 % Asche.

Ueber die Erkennung von Nelkenpfeffer (*Piment*) und Langem Pfeffer vergl. die folgenden Abschnitte.

b) Beimengung von Abfällen aller Art in Pulverform. In erster Linie ist hier die Beimengung der bei der Reinigung für die besseren Pfeffersorten abfallenden Verunreinigungen, wie Staub, Stiele, Aehren, Hülsen und Schalen, sog. Pfefferbruch, zu den geringwerthigeren Handelssorten zu nennen.

Hierzu gesellen sich die noch verwerflicheren Zusätze von Getreidemehl, Maismehl, Schwarzmehl, Kleien der Getreide- wie Hülsenfruchtarten, Mandelschalen, Hirse-, Nuss- und Buchweizen-Schalen, Rückstände der Oelfabrikation, wie Palmkernmehl, Raps- und Rübsenkuchen, Mohnmehl, Oliventrestern bzw. Olivenkernen, Dattelkernen, Korianderfrüchten, Dattelkernen, Wachholder, Eichen etc. Der Zusatz von Palmkernmehl und Oliventrestern bzw. Olivenkernen, letztere unter dem Namen „Somsa“ in den Handel gebracht, ist besonders häufig.

Die Vermengung mit Palmkernmehl wird sogar fabrikmässig im Grossen betrieben und so hergerichteter Pfeffer als G. M. (gemischt) bezeichnet, um nicht gegen das Nahrungsmittelgesetz zu verstossen.

Als weitere Verfälschungsmittel sind beobachtet: Paradieskörner, die Samen von *Sorghum vulgare*, *Matta* (Schalen der Kolbenhirse), *Galanga*, *Anis*.

Unter „*Matta*“ versteht man nach *Hanausek* eine im Drogenhandel vorkommende pulverige Masse, welche aus verschiedenen minderwerthigen oder ganz werthlosen, künstlich gefärbten Stoffen besteht. Man unterscheidet Pfeffermatta, Pimentmatta und Cassiamatta.

Die Pfeffermatta besteht nach *J. Möller* vorwiegend aus den bei der Schälung der Hirsen gewonnenen Abfällen, die Pimentmatta aus gedörrten und gepulverten Birnen.

Einige Vorschriften für derartige Zusätze zu gemahlenem Pfeffer lauten nach *Ed. Späth*: Reingewaschener Pfeffer: 50 kg Penang, 2½ kg Mohnkuchen.

Pfeffer präparirt: 1. 1000 g Surrogat (nämlich 9 kg Palmkernmehl, 3 kg eines Gemisches von Eichelschalen, Anis, Mohnkuchen, dazu ferner 350 g schwarze Farbe bzw. Russ), 700 g reiner

Pfeffer, 100 g Stiele, 7 g Cayenne-Pfeffer oder 12 kg Surrogat (wie vorstehend), 5 1/2 kg reiner Pfeffer, 900 g Stiele, 8 g Cayenne-Pfeffer.

Mitunter tauchen im Handel auch sog. Universalgewürze auf, welche den Speisen einen allgemeinen Gewürzgeschmack verleihen sollen. Ein wesentlicher Bestandtheil dieser Universalgewürze ist dann auch der schwarze Pfeffer. T. F. Hanausek¹⁾ fand z. B. in einem solchen Universalgewürz: Schwarzen Pfeffer, Cayennepfeffer (nicht Paprika), geringe Mengen Stärke (wahrscheinlich Maisstärke), Muskatnuss, Gewürznelken, thierisches Bindegewebe und Blattgewebe von *Satureja hortensis*.

Die Zusammensetzung einiger dieser Zusatzmittel ist folgende:

Bezeichnung	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett (Aetherauszug)	In Zucker überführbare Stoffe	Sonstige stickstofffreie Stoffe	Rohfaser	Asche	Alkohol-Extrakt
	%	%	%	%	%	%	%	%
Wacholderbeeren	24,26	4,16	11,22	20,61	16,49	20,55	2,71	—
Leinmehl	8,71	31,81	6,42	21,15	17,89	8,30	5,72	9,46
Palmkernmehl	10,87	17,43	4,45	19,60	18,35	24,92	4,38	—
Dattelkerne	10,62	5,41	7,81	23,03	36,34	13,74	3,05	16,72
Oliventrester	8,38	8,25	15,25	13,59	14,92	37,05	2,56	2,46
Nusschalen	8,91	2,71	1,06	16,13	18,16	51,74	1,29	1,43
Mandelschalen	9,65	2,08	1,15	16,74	18,50	48,76	3,17	5,16
Kakaoschalen	11,14	18,61	4,09	8,68	35,48	17,12	9,88	4,77
Kokosnusschalen	7,36	1,13	0,25	20,88	14,65	56,19	0,54	1,12
Erdnusschalen	8,20	5,68	2,50	25,92	—	53,20	4,50	—
Reisschalen	10,32	4,52	2,17	36,78	—	35,46	10,75	—
Buchweizenschalen	7,63	3,06	0,45	20,51	22,75	43,76	1,84	2,17
Sügemehl	7,25	1,09	0,85	16,29	17,87	55,91	0,74	3,88
Roths Sandelholz	4,42	3,06	12,68	6,79	20,05	52,30	6,70	19,37
Ausgezogene Kubeben	5,60	11,25	9,90	8,55	26,68	27,64	10,38	10,8

Die Wacholderbeeren enthalten nach Bd. I, S. 957:

Wachs-ähnliches Fett	Harz im Alkohol-Auszug	Harz im Aether-Auszug	Bitterstoff, Juniperin	Pektinartige Stoffe durch Alkohol fällbar	Ameisensäure	Essigsäure	Äpfelsäure
0,33 %	1,27 %	8,34 %	0,81 %	1,19 %	1,68 %	0,76 %	0,32 %

Wenn man die in vorstehender Tabelle aufgeführten Zahlen mit den für reinen Pfeffer S. 1029 angegebenen Zahlen vergleicht, so sieht man, dass die Verfälschungsmittel sich wesentlich durch den Gehalt an in Zucker überführbaren Stoffen und an Rohfaser vom reinen Pfeffer unterscheiden; es mögen für Oliventrester und Palmkernmehl die Schwankungen und für einige andere Verfälschungsmittel auch der Gehalt an diesen beiden Bestandtheilen im lufttrocknen, natürlichen Zustande mitgetheilt werden:

	Palmkernmehl	Oliventrester	Getreidekleie		Buchweizenschalenkleie		Durrha-Korn (Mohrhirse)	
			Schwank.	Mittel	Schwank.	Mittel	Schwank.	Mittel
			%	%	%	%	%	%
In Zucker überführbare Stoffe	11,1—22,7	11,5—15,5	37,5—56,0	48,5	13,9—19,6	17,1	69,0—73,0	70,2
Rohfaser	18,5—38,5	35,5—50,0	5,0—11,0	7,5	23,2—44,2	37,6	1,5—8,7	3,6

Die Olivenkerne enthalten durchschnittlich 54,0% Rohfaser, Reisschalen 30,0—42,0%, im Mittel 35,0% Rohfaser, Wallnusschalen 17,7% in Zucker überführbare Stoffe.

¹⁾ Chem.-Ztg. 1893, 17, 653.

c) Mineralische Zusätze. Ausser Sand, welcher den eingeführten ganzen Körnern anhängt oder mit dem Pfefferstaub bezw. Bruch in erhöhter Menge zugesetzt wird, sind als Beimengungen gefunden: Kreide, Gyps, Schwerspath, Graphit, Braunkohle, Ziegelstaub, Hochofenschlacke und Bohnerz (mit 81,53% Eisenoxyd, 11,95% Thonerde etc.). F. W. Steddert fand als Verfälschungsmittel ein Gemisch, welches aus Stärke, Schwerspath, Calciumkarbonat und Bleichromat bestand, welche Mischung bei einem Zusatz von 5% auch die Farbe des natürlichen Pfeffers verbessern soll.

Eine verschmitzte Verfälschung besteht auch darin, dass schwarzer Pfeffer mit Thon überzogen und entweder für sich allein oder im Gemisch mit dem theuereren echten weissen Pfeffer als weisser Pfeffer ausgegeben wird. B. Fischer und C. Grünhagen¹⁾ fanden in solchem Pfeffergemisch 32,8% Asche, von der sich 28,4% als Thon ablösen liessen. In einem andern Falle (Elberfeld) wurden von C. Heckmann²⁾ in einem fraglichen Pfeffer 55,7% unverfälschte, 43,8% verfälschte Körner und 0,5% Senfsamen gefunden. Die verfälschten Samen enthielten 53,65% Asche und davon 51,06% in Salzsäure Unlösliches, nämlich Schwerspath neben etwas Thon.

d) Kunst-Pfeffer. Auch hat man nach T. F. Hanausek versucht, aus Weizenmehlteig unter Zuzusammen von Paprikapulver und vielleicht etwas Pfefferextrakt einen Kunstpfeffer herzustellen, dessen Körner die Form von gerippten Pillen hatten. Die Oberfläche der Kunstpfefferkörner ist grau- bis bräunlichschwarz und den echten Pfefferkörnern so ähnlich, dass es sehr wohl begreiflich ist, dass diese Verfälschung längere Zeit unentdeckt blieb. Die Farbe lässt sich aber nach Anfeuchten der Körner mit Wasser leicht abwischen, das Innere ist schmutzig grauweiss oder gelblich und mit dem Messer leicht zu durchschneiden. Die Körner zerfallen durch Aufweichen in Wasser oder lassen sich leicht zerdrücken. Die Mehlbestandtheile sind unter dem Mikroskop leicht erkennbar; dagegen ist die Auffindung der Elemente des Paprikas schon schwieriger.

In England ist unter dem Namen „Pepperette“ oder Poivrete ein sog. Pfeffer vertrieben worden, welcher aus Mandelschalen, Olivenkernen, Pfefferbruch und etwas echtem Pfeffer bestand. A. Bertschinger³⁾ beobachtete in einem Falle, dass der Kern des Kunst-Pfefferkornes aus durch ein wässriges Bindemittel zusammengehaltener, unveränderter Stärke (Weizenstärke), die Umhüllung aus Oliventretern bestand. Teixeira und Ferruccio⁴⁾ geben für einen Kunstpfeffer folgende Zusammensetzung an:

Wasser	Piperin	Fett	Harz	Alkoholextrakt	Stärke	Holzsubstanz	Asche
9,44 %	1,07 % (?)	4,92 %	0,23 %	4,20 %	8,58 %	70,25 %	8,87 %

2. *Langer Pfeffer* (Piper longum L., Piper officinarum C. oder Chavica officinarum Mig. oder Chavica Boxburghii oder Fructus Piperis longi). Unter „Langer Pfeffer“ versteht man die getrockneten, walzenförmigen, kätzchen- oder kolbenartigen Fruchtstände von Piper officinarum DC., welche von Java, seltener von Bengalen, Nepal und den Philippinen in den Handel kommen. Der Fruchtstand ist matt aschgrau bis graubraun, 4–6 cm lang mit einem Durchmesser von 6–8 mm; an der Basis ragt noch ein 2 cm langes dünnes Stielchen hervor. Die kleinen, 1–2 mm langen verkehrteiförmigen Beeren sitzen zu 100–200 sehr dicht in Spirallinien geordnet an der Spindel und sind von kleinen schildförmigen Deckblättchen gestützt.

Eine andere, noch weniger geschätzte Sorte „Langer Pfeffer“ ist die von Bengalen (Chavica Boxburghii Mic.), welche weit kürzere, nur 2–3 cm lange, plumpe und dunklere Fruchtkolben als die erste Sorte besitzt.

Der lange Pfeffer hat einen milden Geschmack und denselben Geruch wie schwarzer Pfeffer; seine Bedeutung als Gewürz ist jedoch nur gering.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1901, 4, 782.

²⁾ Ebendort 1902, 5, 302.

³⁾ Ebendort 1901, 4, 782.

⁴⁾ Ebendort 1901, 4, 382.

Die Zusammensetzung desselben ist im Mittel von 6 Analysen folgende:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	In Zucker überführbare Stoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche			Alkohol-Extrakt	Piperin
							in Wasser löslich	in Salzsäure unlöslich (Sand)			
10,69 %	12,87 %	1,56 %	7,16 %	42,88	5,47 %	7,11 %	3,83 %	1,10 %	8,60 %	4,47 %	

Hilger und Bauer fanden nach einer Probe in Procenten der Asche:

Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Alkalien (KCl + NaCl)	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
13,97 %	4,08 %	2,19 %	62,06 %	8,36 %	3,02 %	9,03 %

Der lange Pfeffer gleicht in seiner Zusammensetzung ganz dem schwarzen Pfeffer; auch der mikroskopische Bau des langen Pfeffers ist dem des schwarzen Pfeffers ähnlich; der Nachweis einer Verfälschung des letzteren mit dem ersteren ist daher kaum möglich. Nur in den ganzen Körnern lassen sich beide von einander unterscheiden und kommt der lange Pfeffer glücklicherweise als Pulver selten in den Handel.

3. Nelkenpfeffer (auch Piment, Jamaikapfeffer, Gewürzkörner, Neugewürz, Englisch Gewürz genannt). Der im Jahre 1605 in Europa bekannt gewordene Nelkenpfeffer besteht aus den Früchten des kleinen, 10—13 m hohen, immergrünen, myrthenähnlichen Baumes *Pimenta officinalis* Berg (*Myrtus Pimenta* L., *Eugenia Pimenta* DC.), welcher vorwiegend in Jamaika, ferner in Mexiko und auf den Antillen angebaut wird.

Die Früchte, kugelige Beeren, pflegen vor der völligen Reife gepflückt und in der Sonne getrocknet zu werden; sie haben einen Durchmesser von 5—6 mm, an der Basis nur einen schwachen Ansatz des Stieles, am Scheitel dagegen den vertrockneten Kelch, an welchem noch 4 Theile zu unterscheiden sind; das Fruchtgehäuse, 0,5—0,7 mm dick, umschließt durchweg zwei Fächer mit je einem dunkelbraunen Samen von 3—5 mm Durchmesser.

Die Zusammensetzung des natürlichen Nelkenpfeffers ist im Mittel von 10 Analysen, die des erschöpften nach einer Analyse folgende:

Nelkenpfeffer	Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	Stärke ¹⁾	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche			In Zucker überführbar	Alkoholextrakt
									in Wasser löslich	in Salzsäure unlöslich			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Natürlicher	9,69	5,19	4,07	6,37	3,04	46,04	20,90	4,75	2,62	0,23	18,03	12,68	
Erschöpfter	7,69	6,44	0,42	6,07	7,42	44,57	22,89	4,50	2,59	—	—	8,64	

Das Nelkenpfefferöl besteht aus einem Kohlenwasserstoff ($C_{10}H_{16}$) und der Nelkensäure oder dem Eugenol, $C_{10}H_{12}O_2$, Allyl-4-3-guajakol $C_6H_3(OH)(O \cdot CH_3)(CH_2 \cdot CH \cdot CH_2)$, welches auch in den Gewürznelken vorkommt. Das Eugenol entsteht aus Koniferylalkohol durch Natriumamalgam und wird durch Kaliumpermanganat zu Vanillin und Vanillinsäure oxydirt. Die polyedrischen Parenchymzellen des

¹⁾ Nach dem Diastase-Verfahren bestimmt.

Keimes sind entweder vollständig mit feinkörniger Stärke erfüllt oder durch Farbstoffzellen ersetzt, welche ein rothbraunes oder violettes, wesentlich aus Gerbstoff bestehendes Piment enthalten; letzteres färbt sich wenigstens mit Eisensalzen tiefblau, wie alle Theile der Fruchtwand.

Cl. Richardson bestimmte das Tannin-Aequivalent des Nelkenpfeffers zu 9,31—13,10% oder den Sauerstoffverbrauch zu 2,39—3,36%; Winton, Ogden und Mitchell geben 8,06—12,48% Tannin als Eichengerbsäure an.

Verfälschungen. Die Verfälschungen des Nelkenpfeffers bestehen vorwiegend darin, dass den besseren Sorten schlechtere untergemischt oder untergeschoben werden, welche von anderen Bäumen der Myrtenfamilie herrühren. Als beste Sorte gilt der Jamaika-Piment; schlechtere Sorten sind:

1. Der spanische Piment oder das grosse englische Gewürz, mexikanischer Piment von Myrtus Tabasco Schlecht., aus Mexiko und Westindien stammend.
2. Der kleine mexikanische oder kleine spanische oder Kron-Piment, von verschiedenen Amomum-Arten stammend; die Früchte sind länglich eiförmig und haben einen 5-theiligen Kelch.
3. Der brasilianische Piment von Calyptanthus aromatica St. Hil.; die Frucht dieser Pimentart unterscheidet sich von den anderen durch einen freien, abgestutzten, cylindrischen Unterkelch und die blattartigen Samenlappen.

Ausser diesen untergeschobenen Ersatz-Pimentarten finden sich in dem gepulverten Piment alle Beimengungen, welche bei schwarzem und weissem Pfeffer, S. 1033 u. ff. angegeben sind; besonders erwähnenswerth sind Beimengungen von gepulverten Nelkenstielen, Sandelholz, Wallnusschalen, gefärbten Olivenkernen, Malzausputz, Kakaoschalen, Cichorienmehl etc.

Auch hat man aus Thon und Nelkenöl einen Kunst-Nelkenpfeffer hergestellt.

Als Piment-Matta ist nach T. F. Hanausek vorwiegend ein Gemisch von Hirsefleie und Birnenmehl in Gebrauch; eine zweite Probe bestand aus Steinzellen und Bastfasern, welche denen des echten Piments sehr ähnlich waren, eine dritte Probe aus brandigem Gersteschrot, eine vierte aus Getreidemehl etc.

Eine Vorschrift für die Darstellung von sog. „reingemahlenem“ Piment lautet nach E. Späth: 750 g Jamaika-Piment und 250 g extrahirte Wacholderbeeren.

Nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker soll die Asche in Piment 4% und der in Salzsäure unlösliche Antheil (Sand etc.) 1% nicht übersteigen.

4. Paprika oder Spanischer, Türkischer Pfeffer oder Lange Beissbeere (*Capsicum annum* L., lange Beissbeere, mit der Unterart *Capsicum longum*, Fingerhut). Diese grossfrüchtige *Capsicum*-Art wird vorwiegend in Spanien, Südfrankreich, Italien und Südungarn auf kräftigem Boden angebaut.

Man säet die Samen von völlig ausgereiften Früchten in Töpfe oder Mistbeete und setzt die etwa fingerlangen Pflänzchen Mitte bis Ende Mai ins freie Land aus. Die Frucht ist eine kahle Beere von Kegel- und Walzenform von 6,0—9,5 cm Länge und 2,5—3,0 cm Querdurchmesser; die Oberfläche der Frucht ist rothgelb, scharlach- und zinnoberroth.

Im Basisstheile ist die Frucht drei-, selten zweifächerig, am Scheitel dagegen nur einfächerig. Die zahlreichen Samen sitzen im Basisstheile an einem mittelständigen Samenträger, im Scheitelstheile dagegen an zwei gegenüberliegenden, leistenartig vorspringenden Fruchtwandpartien. Die Samen, von 4 mm Länge und 0,5 mm Dicke, sind gelblichweisse, flache, scheibenrunde bis nierenförmige, feinwarzige Körper mit spitz vorspringendem Nabel.

Die Samen haben bei Weitem nicht den scharfen, brennenden Geschmack der ganzen Frucht; vielfach werden sie als geschmacklos bezeichnet.

Die Frucht enthält meistens noch einen Theil des Stieles und Fruchtbodens, welche mit in die gepulverte Frucht gelangen.

Im Durchschnitt enthält die Frucht mit Stiel etwa 5 % Stiele, 60 % Fruchtschale, 26 % Samen und 9 % Samenlager.

Eine Frucht wiegt etwa 6—7 g. Für die Zusammensetzung des Paprikas und seiner Theile wurde im Mittel mehrerer Analysen gefunden:

Theile der Frucht	In der natürlichen Substanz							In der Trockensubstanz		
	Wasser	Stickstoff-Substanz	Flüchtiges Oel	Fett	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoff-Substanz	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Stickstoff
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Samen	8,66	17,57	—	25,35	27,14	17,56	3,72	19,23	27,75	3,08
Samenlager	12,40	26,05	—	6,82	33,90	10,80	10,03	29,73	7,78	4,75
Fruchtlager	14,45	11,49	—	4,95	40,41	22,96	5,74	13,48	5,79	2,16
Ganze Frucht	11,21	15,47	1,12	12,49	34,78	20,76	5,17	17,42	14,07	2,79

Die ganze Frucht ergab (Bd. I, S. 954 und 955) ferner:

In Procenten des Gesamt-Stickstoffs							Von 6,47 % Asche	
Stickstoff in Form von				Alkohol-Extrakt	Petrol-äther-Extrakt	Wasser-Extrakt	in	
Rein-Protein	Amiden	Ammoniak	Sonstigen Verbindungen				Wasser löslich	in Salz-säure unlöslich
73,3 %	2,0 %	6,9 %	16,9 %	31,82 %	9,38 %	21,24 %	5,15 %	0,42 %

A. Beythien¹⁾ untersuchte 32 gepulverte Rosenpaprika-Sorten des Handels mit folgendem Ergebniss:

	Preis für 1 kg Mark	Wasser	Gesamt-Stickstoff	Alkohol-löslicher Stickstoff	Aether-Extrakt	Alkohol-Extrakt	Roh-faser	Asche
		%	%	%	%	%	%	%
Mittel	—	10,03	2,42	0,42	14,97	28,94	23,37	6,34
Schwankungen	1,60-8,00	7,8-13,5	2,2-2,6	0,36-0,47	12,5-19,7	26,5-35,7	21,1-26,8	5,4-7,8

Béla von Bittó²⁾ hat in dem Paprika-Samen Kohlenhydrate der Pentosan (4,79 %) und wahrscheinlich auch der Galaktosegruppe nachgewiesen, ferner 1,82 % Lecithin. Das Oel enthielt 76,35 % Kohlenstoff und 11,35 % Wasserstoff; es bestand vorwiegend (zu 95,23 %) aus Olein neben 2,75 % freien Fettsäuren, die gewöhnlich eine von Chlorophyll herrührende grüne Farbe besitzen.

F. Strohmer³⁾ fand in dem Paprika;

1. Ein fettes Oel ohne scharfen Geschmack und Geruch; dasselbe kommt fast ausschliesslich in den Samen vor und verbraucht für 1 g = 201,9 mg KHO zur Verseifung.
2. Einen kampherartigen Körper, welcher scharf schmeckt und riecht und den eigentlich würzenden Stoff des Paprikas ausmacht (Kapsicin); die Schalen enthalten mehr von diesem Stoff als die Kerne.
3. Einen harzartigen Körper, den rothen Farbstoff (Capsicum-Roth), welcher nur in den Schalen enthalten ist.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1902, 5, 858.

²⁾ Landw. Versuchs-Stationen 1896, 46, 309.

³⁾ Chem. Centralbl. 1884, 577.

Auch Thresh¹⁾ hat bereits 1876 nachgewiesen, dass der scharfe Geschmack des Paprikas von einem nur zu etwa 0,01% der ganzen Frucht vorhandenen besonderen Körper herrührt, welchen er Kapsaicin nennt. Nach Arthur Meyer²⁾ ist dieser scharfe Stoff weder in den Samen, noch in der rothen Fruchtwand — letztere schmeckt sogar süß —, sondern in den hellgelbrothen, dünnen Placenten enthalten. Meyer verfährt zur Darstellung des Kapsaicins wie folgt:

Aus 5000 g Pfeffer werden mittels einer Pincette die Placenten herausgenommen, deren Gewicht 110 g beträgt; letztere werden in einem auf dem Dampfbade stehenden, mit Rückflusskühler versehenen Kolben so lange wiederholt mit 95-procentigem Alkohol ausgezogen, bis der letzte Auszug nicht mehr scharf schmeckt. Von der Tinktur wird der Alkohol abdestillirt und der rückständige Extrakt am Rückflusskühler so lange und so oft mit frischen Mengen Aether ausgekocht, bis er seinen scharfen Geschmack verloren hat. Das Kapsaicin geht mit anderen Stoffen in den Aether über. Nach dem Abdestilliren des Aethers bleiben 20 g des dünnen Extraktes, welcher mit 40 g Mandelöl versetzt wird, um den rothen Farbstoff zurückzuhalten, und dann so oft mit kaltem 70%-igen Spiritus ausgeschüttelt wird, bis alles Kapsaicin in den letzteren übergegangen ist. Den brannen Verdampfungsrückstand des filtrirten alkoholischen Auszuges löst Meyer in 100 g kohlenstofffreier Kalilauge (spec. Gew. = 1,144), filtrirt die Lösung und leitet in das Filtrat mehrere Stunden lang Kohlensäure ein. Nach 6 Tagen scheiden sich Krystalle von Kapsaicin aus, die, auf einem Filter gesammelt, mit Wasser und kaltem Benzin gewaschen werden. Die Lösung von Kaliumkarbonat schmeckt noch scharf und wird deshalb mit siedendem, reinem Petroleumbenzin am Rückflusskühler wiederholt ausgekocht. Von den Benzinauszügen wird das Benzin fast völlig abdestillirt und so scheidet sich aus den Rückständen noch Kapsaicin aus. Das direkt gewonnene Material war völlig rein und wurde durch einmaliges Umkrystallisiren aus heissem Benzin in absolut weissen und schönen Kryställchen erhalten.

Ueber sonstige Verfahren zur Darstellung des Kapsaicins vergl. K. Micko³⁾ und J. Mörbitz⁴⁾.

Die Placenten lieferten danach 0,9% Kapsaicin, was auf die Frucht berechnet, etwa 0,02% ausmacht; K. Micko fand etwa 0,03%.

Flückiger hat seiner Zeit dem Kapsaicin die empirische Formel $C_9H_{14}O_2$ zugelegt; K. Micko weist aber nach, dass Flückiger in der Analyse den Stickstoff übersehen hat; er findet die empirische Formel $C_{18}H_{28}NO_2$ und weist nach, dass das Kapsaicin eine Hydroxyl- und eine Methoxylgruppe enthält, so dass ihm etwa folgende Konstitutionsformel $(C_{17}H_{24}NO) < \begin{matrix} OCH_3 \\ | \\ OH \end{matrix}$ zukommt. Es schmilzt bei 63,0–63,5°, ist schwer löslich in Wasser und Petroläther, dagegen leicht löslich in Aether, Alkohol, Chloroform und Benzol. Mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Eisenchlorid giebt es keine kennzeichnende Reaktion, mit Jodjodkalium in alkalischer Lösung einen gelben Niederschlag; versetzt man eine alkoholische Kapsaicinlösung mit überschüssigem Platinchlorid, so entsteht selbst auf Zusatz von Salzsäure kein Niederschlag; lässt man aber die Lösung freiwillig verdunsten, so bildet sich eine kleine Menge eines Platindoppelsalzes und tritt nach mehreren Stunden gleichzeitig ein deutlicher Vanillin-geruch auf, eine bis jetzt einzig kennzeichnende Reaktion des Kapsaicins.

Das reine Kapsaicin ist zwar an sich ohne Geruch, aber der einzige wirksame Bestandtheil des Paprikas. Ein Tropfen einer alkoholisch-wässrigen Lösung mit

¹⁾ The Pharm. Journal and Transactions 1876, 259, 479 und 1877, 187.

²⁾ Pharm.-Ztg. 1889, 34, S. 130.

³⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel 1898, 1, 818 u. 1899, 2, 411.

⁴⁾ Pharmac. Zeitschr. f. Russland 1897, 36, 299 u. ff.

0,01 g Kapsaicin. 1 l, der also etwa $\frac{1}{2000}$ mg enthält, erzeugt auf der Zunge ein starkes, anhaltendes Brennen.

J. Mörbitz nennt die scharfe Substanz Kapsaicin und giebt die empirische Formel $C_{35}H_{54}N_8O_4$; sie (allerdings aus Cayennepfeffer dargestellt) äusserte ihre scharfe Wirkung noch in einer Verdünnung von 1:11000000.

Ausser dem Kapsaicin kommen in dem Paprika noch andere flüchtige Stickstoff-Verbindungen, z. B. ein flüchtiges, den Koniin ähnliches Alkaloid, vor, auch das Vorkommen von giftigen Alkaloiden hält Misco nicht für ausgeschlossen.

Die Asche der ganzen Paprikafrucht hat im Mittel von 4 Analysen folgende procentige Zusammensetzung:

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen- oxyd	Thon- erde	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Chlor
51,17 %	4,74 %	6,17 %	5,59 %	1,53 %	0,28 %	15,92 %	7,00 %	3,22 %

Der Paprika dient als Gewürz vorwiegend zur Darstellung der Mixed Pickles, des englischen Senfs, des ungarischen Gulyas (Fleischspeisen mit Paprika), der mexikanischen Torillas (eines Gebäckes aus feinem Maismehl und Paprika) etc.

Auch werden dem Spanischen Pfeffer schon von Galenus heilende Wirkungen zugeschrieben; in Ungarn wird er allgemein als Hausmittel gegen Wechselfieber verwendet, sonst meistens äusserlich bei Anthrax, Zahnschmerzen, Lähmung der Zunge und Schlingorgane etc.

Für die Darstellung des Paprika-Pulvers sollen nur gute, bestentwickelte, schön rothe Beeren (Schoten) angewendet, hieraus Samen und Samenträger entfernt, dieselben dann gewaschen und getrocknet werden; man erhält so den sog. Rosenspaprika als beste Sorte. Durch Mitvermahlen der Samenlager und Mitverwenden schlechter Früchte kommen aber auch minderwerthige Sorten in den Handel, die sich durch einen höheren Gehalt an Stickstoff und Asche sowie durch missfarbige (von Mangan grügefärbte) Asche auszeichnen. Die guten Sorten Paprika-Pulver enthalten 5,0—6,5 %, die minderwerthigen Sorten bis 7 % und mehr Asche. Nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker soll Paprika nicht mehr als 6,5 % Asche und nicht mehr als 1 % in Salzsäure Unlösliches enthalten.

Verfälschungen des Paprikas. Diese kommen vorwiegend nur bei dem gemahlten Paprika vor. Ausser der Verwendung von mangelhaften oder ungenügend gereinigten Früchten werden künstliche Zusätze gemacht, wie z. B. Mais- und Wickenmehl, Roggen-, Gerste-, Mandel-, Hirsekleie, Pulver von Baumrinde, Koniferen, Sandelholz, Sägemehl, Oelkuchen, Zwieback, Kurkuma, Eisenfeilspähnen, Ocker, Mennige, Ziegelmehl, Schwerspath, sog. Chromroth (d. h. Chrysaurein-Sulfoazobenzol- β -Naphthol) mit 60 % Schwerspath.

Der gepulverte Paprika des Handels stammt aber meistens nicht von den grossfrüchtigen, sondern von den kleinfrüchtigen Capsicum-Arten ab.

5. Cayenne- oder Guinea-Pfeffer (*Capsicum baccatum*, *C. fastigiatum* Bl. [*C. minimum* Boxburghi], *C. frutescens* L.). Der Cayenne-Pfeffer stammt von strauchartigen, ausdauernden, bis 1 m hohen Pflanzen, die vorwiegend in Ostindien, Afrika und Amerika angebaut werden. Die Farbe schwankt zwischen Goldgelb bis Orangeroth; die orange gelben Sorten heissen Gold-Pepper oder, grün (unreif) in Essig eingemacht, Chilly (z. B. von Madras).

Die Früchte des Cayenne-Pfeffers sind bedeutend kleiner als die der grossfrüchtigen Beissbeere; sie sind nur 1,25—2,0 cm lang und 4—5 mm dick, schmal

eiförmig oder länglich, cylindrisch, der Kelch röhrig, sehr undeutlich fünfzählig. Die Samen sind weit schmaler, 3–4 mm lang, 2 mm breit und 0,4–0,5 mm dick, dabei etwas wulstig. Bau und Anordnung der Gewebe ist die gleiche wie bei der grossfrüchtigen Art, nur die Aussenepidermis der Frucht zeigt eine geringe Abweichung.

Auch die chemische Zusammensetzung ist mehr oder weniger gleich der von Paprika; im Mittel von 11 Analysen enthält der Cayenne-Pfeffer:

Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche		In Zucker überführbare Stoffe	Alkohol-Extrakt
								in Wasser löslich	in Salzsäure unlöslich		
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
8,02	13,97	1,12	19,06	1,13	29,11	21,98	5,61	4,20	0,12	8,47	24,49

Auch in dem Cayennepfeffer ist nach K. Micko (l. c.) dasselbe Kapsaicin der wirksame Bestandtheil wie in der Paprika; nur enthält derselbe ungleich mehr Kapsaicin, wie er denn auch thatsächlich schärfer schmeckt als letzterer. Micko fand 0,55 % Rohkapsaicin, also 20-mal soviel als in Paprika, Mörbitz giebt 0,05 bis 0,07 % davon an.

Verfälschungen. Die Verfälschungen des Cayennepfeffers sind dieselben wie beim Paprika. Nur eine Ungehörigkeit scheint hier eigenartig zu sein, nämlich dass man aus Cayennepfeffer und Mehl einen Teig macht, denselben backt, mahlt und als amerikanischen Cayennepfeffer, sog. „Papperpot“, in den Handel bringt.

6. Mutternelken (Anthophylli). Unter Mutternelken versteht man die nicht völlig ausgereiften Früchte des Gewürznelkenbaumes (*Caryophyllus aromaticus* L.); sie werden viel weniger oder nur dann (und vorwiegend zur Verfälschung) verwendet, wenn sie billiger sind als die Blüten dieses Baumes (vergl. Gewürznelken).

Die Frucht stellt, weil sich von den beiden Fruchtfächern der Gewürznelken nur eines und von den zahlreichen Samenknochen ebenfalls nur eine entwickelt, eine einfächerige und meist einsamige Beere dar, welche der vergrösserte bauchige Unterkelch ist (25 mm lang, 8 mm dick). Der untere, nicht vergrösserte Theil bildet den Stiel der Frucht, ihr Scheitel ist von den gegen einander gekrümmten Kelchzipfeln gekrönt, zwischen denen der quadratische Wall und die Griffelsäule noch erkennbar sind, während das Köpfchen (Blumenblätter und Staubfäden) abgefallen ist.

d) Spaltfrüchte. Von Spaltfrüchten verwenden wir die der Doldenblüthler Kümmel, Anis, Fenchel und Koriander als Gewürze.

1. Kümmel. Der Kümmel (*Carum Carvi* L., Umbellifere) wächst in Europa und Asien auf allen Wiesen wild, wird aber besonders in Mähren, Thüringen, Holland und Russland angebaut und liefert lohnende Erträge. Die Ernte erfolgt dann, wenn die obersten Früchte reif geworden sind; man zieht die Pflanzen vorsichtig aus und schüttelt sie über einem ausgespannten Tuche, wodurch die reifsten Körner abfallen (Primawaare). Darauf werden die Pflanzen in Bündel gebunden, behufs Nachreifens der Sonnenwärme ausgesetzt und die letzten Früchte durch Dreschen gewonnen.

Der Handels-Kümmel besteht aus den 4–5 mm langen, 1 mm starken, sichelförmig gebogenen Theilfrüchten, in welche die Frucht bei der Reife zerfällt. Die

Theilfrüchte sind im Querschnitt regelmässig fünfeckig, nach beiden Enden verjüngt, mit konvexem Rücken und konkaver Berührungsfläche; die wenig hervortretenden Hautrippen sind stroh- oder weissgelb; dazwischen liegen vier doppelt so breite, dunkelbraune, glänzende Thälchen.

Je dunkler die Waare, desto geringer wird sie im Allgemeinen geschätzt. Der Geruch des Kümmels ist nur schwach aromatisch, der Geschmack scharf, fast beissend gewürzhaft.

Die Zusammensetzung des natürlichen und des durch Destillation mit Wasser, oder auf chemischem Wege von ätherischem Oel erschöpften Kümmels ist folgende:

Kümmel	Wasser	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Fett	Zucker	Stärke	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Alkohol-Extrakt
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Natürlicher	13,15	19,84	2,23	16,50	3,12	4,53	14,36	20,07	6,20	10,55
Erschöpfter	9,64 ¹⁾	20,88	0,10	17,48		25,93		18,17	7,80	12,00

Von 6,20% Asche sind 2,15% in Wasser löslich und 0,35% in Salzsäure unlöslich.

Das ätherische Oel des Kümmels besteht aus einem leicht flüchtigen, schon bei 176° siedenden Bestandtheil, dem Carven $C_{10}H_{16}$, welches mit Salzsäure die krystallisirende Verbindung $C_{10}H_{16} \cdot HCl$ eingeht, und dem höher siedenden, sauerstoffhaltigen Bestandtheil Carvol $C_{10}H_{14}O$.

Die Asche ist nach einer Analyse wie folgt zusammengesetzt:

Gesamt-Asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure	Chlor
5,33%	26,31%	6,54%	18,04%	8,27%	3,57%	24,29%	5,89%	4,98%	3,10%

Der Kümmel wird in viel grösserem Umfange als Gewürz zu Brot und Fleischwaaren, sowie zur Likör-Fabrikation verwendet als die ähnlichen Gewürze, Fenchel, Anis und Koriander.

Mit „Römischer Kümmel“ oder „Mutter-Kümmel“ bezeichnet man die Früchte einer anderen, in Nordafrika einheimischen und in den Mittelmeerländern angebauten Umbellifere *Cuminum Cyminum* L., deren Früchte nicht in ihre Theilfrüchte zerfallen und durch feine, kurze, spröde, auf den Haupt- und Nebenrippen ätzende Borsten gekennzeichnet sind.

Das ätherische Oel dieses Kümmels (etwa 0,5%) besteht aus dem kampherartig riechenden Cymol $C_{10}H_{14}$ und dem nach Kümmel riechenden Cuminol (Cuminaldehyd) $C_{10}H_{12}O$.

Verfälschungen. Dem Kümmel werden hie und da die Früchte wildwachsender Doldengewächse oder erschöpfter Kümmel zugesetzt.

Der Gehalt an Asche soll beim Kümmel 8%, der an in Salzsäure Unlöslichem (Sand) 2% nicht übersteigen.

2. Anis. Das Gewürz Anis besteht aus den Früchten der Anispflanze (*Pimpinella Anisum* L.), einer Umbellifere, welche in Kleinasien und Aegypten einheimisch ist,

¹⁾ Dieses ist der Wassergehalt der gepressten und getrockneten erschöpften Rückstände; im natürlichen Zustande wurden darin 34,69% Wasser gefunden.

aber jetzt in zahlreichen, durch Grösse und Farbe verschiedenen Sorten vielerorts, so in Deutschland, Russland, Italien, Spanien, Frankreich und Südamerika, im Grossen angebaut wird. Als beste Sorte gilt Italienischer Anis.

Die ganze, von kurzen, angedrückten Borsten rauhe Theilfrucht ist von dem Stempelpolster und 2 Griffeln gekrönt, im Umriss verkehrt spatelförmig rundlich eiförmig, 3—5½ mm lang (deutsche und russische Sorte nicht über 3 mm lang, unter der Lupe kurzhaarig), graugrün und graugelb; sie zerfällt nicht in ihre Theilfrüchte. Die Hauptrippen (5) bilden feine, nur schwach hervortretende, hell gefärbte Streifen; die flachen Thälchen enthalten je 6—8 Oelstriemen.

Die chemische Zusammensetzung der natürlichen und erschöpften Anisfrucht erhellet im Mittel von 3 bezw. 6 Proben aus folgenden Zahlen:

Anis	In der natürlichen Substanz									In der Troekensubstanz	
	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Ätherisches Oel %	Fett %	Zucker %	Stärke %	Sonstige stickstoff-freie Ex-traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Ätherisches Oel + Fett %
Natürlicher	12,33	17,52	2,24	9,58	4,27	5,13	26,18	14,31	8,44	19,97	13,84
Erschöpfter	7,40 ¹⁾	18,05	—	(19,89)		27,30		16,52	10,84	19,49	—

Das Anisöl enthält etwa 90 % festes Anethol $C_{10}H_{12}O$ und etwa 10 % eines Gemisches von einem flüssigen Anethol $C_{10}H_{12}O$ mit einem festen, dem Terpeninöl isomeren Terpen $C_{10}H_{16}$.

Das feste Anethol kann aus dem erstarrten Anisöl durch wiederholtes starkes Auspressen zwischen Fliesspapier oder durch Umkrystallisiren des Pressrückstandes aus warmem Weingeist erhalten werden.

Bei der Rektifikation geht das Anisöl zwischen 230—234° über; es bildet weisse, glänzende, anisartig riechende Krystalle, welche bei + 21 bis 22° schmelzen und bei 25° ein spec. Gewicht von 0,985 haben. Man kann das feste Anethol als Methyläther des Para-Allylphenols oder als p-Propenylanisol (Anisol-Phenolmethyläther), also als $C_6H_4(O \cdot CH_3)(CH : CH \cdot CH_3)$ auffassen.

Der Anis, welcher erst unter Karl dem Grossen nach Deutschland kam, ist neben Kümmel eins der beliebtesten Backwerkgewürze; sein ätherisches Oel dient zur Likör-Fabrikation.

Verfälschungen. Der Anis kommt nach T. F. Hanousek fast niemals rein im Handel vor; man findet in der Handelswaare mehr oder weniger grosse Mengen Doldenstückchen, Steinchen, Erde. Die sog. Aniserde, welche bei Wischau und Rausnitz in Mähren gesammelt wird, besteht aus kleinen, thonhaltigen (von Regenwürmern herrührenden) Körnern. Auch werden die Rückstände der Anisöl-Fabrikation der frischen Waare untergemischt. Weit bedenklicher aber ist die durchweg zufällige Beimengung der giftigen Früchte des gefleckten Schirlings (*Conium maculatum* L.), die sich häufig in Italienischem Anis finden. In Russland und Holland sollen sie auch künstlich zugesetzt werden. Die Theilfrüchte des gefleckten Schirlings sind im Umriss oval, im Mittel 2¼ mm lang und 1½ mm breit, kahl, hochgewölbt, mit 5 hervortretenden Rippen versehen.

Diese Beimengung lässt sich auch durch Untersuchung der fraglichen Waare auf Koniin, das eigenartige Gift des Schirlings, nachweisen.

¹⁾ Vergl. Anm. 1 auf voriger Seite.

Der Anis soll höchstens 10% Asche und darin höchstens 2,5% in Salzsäure Unlösliches (Sand etc.) enthalten.

3. Koriander. Der Koriander ist die Frucht der einjährigen Doldenpflanze *Coriandrum sativum* L., welche im ganzen gemässigten Asien, im Mittelmeergebiet, in Frankreich, Holland, Deutschland etc. angebaut wird, deren Anbau bei uns schon im 15. und 16. Jahrhundert betrieben wurde, jetzt aber dem von Anis nachsteht.

Die Früchte stellen ziemlich regelmässige, hellbraune bis strohgelbe Kugeln von 4–5 mm Durchmesser dar, welche von 5 kleinen Kelchzähnen und von einem geraden, kegelförmigen Stempelknoten sowie 2 Griffeln gekrönt sind. Durch Druck zerfallen sie in die zwei konvex-konkaven, ausgehöhlten Theilfrüchtchen.

Die Zusammensetzung des natürlichen und erschöpften Korianders ist nach je 2 Analysen folgende:

Koriander	In der natürlichen Substanz									In der Trocken-substanz	
	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Aetherisches Oel %	Fett %	Zucker %	Stärke ¹⁾ %	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff-Substanz %	Aetherisches Oel + Fett %
Natürlicher	11,37	11,49	0,84	19,15	1,92	10,53	11,29	28,43	4,98	12,95	22,55
Erschöpfter	9,66 ²⁾	12,50		18,94		29,88		21,45	7,67	13,83	20,93

Das Korianderöl hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{18}O$ und ist nur bei 150° unzersetzt flüchtig. Durch Destillation bei 165–170° liefert es ein Kondensations-erzeugniss $C_{20}H_{34}O$ — entstanden aus 2 Mol. $C_{10}H_{18}O$ unter Abspaltung eines Mol. H_2O — und ein bei 190–196° siedendes Oel ($C_{10}H_{18}O$). Natrium löst sich in Korianderöl unter Bildung von $Na.C_{10}H_{18}O$, welches auf Zusatz von Salzsäure das Kondensationserzeugniss $C_{20}H_{34}O$ abscheidet. Erhitzt man Korianderöl mit Natrium auf 150–170°, so entsteht ein Harz, aus welchem durch Salzsäure Terpen ($C_{10}H_{16}$) und Polyterpene abgeschieden werden. Durch Oxydation mit verdünnter alkalischer Chamäleonlösung entstehen Kohlensäure, Essigsäure und Oxalsäure; durch Destillation mit wasserfreier Phosphorsäure ein widerlich riechendes Camphen bezw. Terpen.

Die Asche des Korianders hat nach einer Analyse folgende procentige Zusammensetzung:

Gesamtasche (rein)	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure	Chlor
4,76%	35,16%	1,28%	22,10%	21,21%	1,18%	18,55%	6,54%	1,03%	2,51%

Der Koriander, von eigenthümlichem, gewürzhaften Geschmack, wird als Gewürz dem Brot, verschiedenen Fleischspeisen und anderen Gewürzen zugesetzt. Frische und unreife (kleine, schwärzliche) Früchte riechen stark nach Wanzen, welcher Geruch häufig beim Genuss von mit Koriandersamen bestreutem Brot auftritt.

Die Menge an Asche soll beim Koriander höchstens 7%, die an in Salzsäure unlöslichen Bestandtheilen der Asche höchstens 2% betragen.

¹⁾ D. h. durch Säure in Zucker überführbar.

²⁾ Im gepressten und getrockneten erschöpften Koriander; die frischen erschöpften Rückstände ergaben 37,10% Wasser.

4. Fenchel. Der Fenchel ist die Frucht des Fenchelkrautes (*Foeniculum officinale* All. [Gaertn.] oder *Foeniculum vulgare* Gerarde oder *Foeniculum capillaceum* Gilb.), einer einjährigen Umbellifere. Man unterscheidet Deutschen (oder gemeinen) und Römischen (oder süßen) Fenchel. Der erstere wächst auf steinigem, kalkreichem Boden des westlichen und südlichen Europas, in Nordafrika und im Kaukasus wild; er wird in Deutschland (Württemberg, Franken, Sachsen) und in Galizien im Grossen angebauet. Der Römische Fenchel (*Foeniculum dulce* DC.) ist wahrscheinlich nur eine Varietät der gemeinen Fenchelpflanze; er kommt aus dem südlichen Europa zu uns.

Die Früchte der kultivirten Fenchelpflanze sind stielrund länglich, cylindrisch und zerfallen leicht in die 6—8 mm langen Mericarpien, welche von einem Stempel- polster gekrönt sind. Die fünf Hauptrippen, von denen die zwei randständigen flügelartig vortreten, sind strohgelb, die Theilchen dagegen dunkelgrün oder braun, je einen Oelgang enthaltend.

Der römische Fenchel unterscheidet sich durch die grössere Länge (8—14 mm) und durch die Rippenform von ersterem; auch ist noch der 8—12 mm lange Frucht- stiel an der Frucht befestigt.

Die von den Stielen befreite Waare heisst „Kammfenchel“, die gewöhnliche Sorte „Strohfenchel“; bei uns ist der Sächsische und Galizische Fenchel am meisten in Gebrauch.

Juckenack und Sendtner bestimmten (Bd. I, S. 959) die Reinheit etc. der einzelnen Fenchelsorten mit folgendem Ergebniss im Mittel:

Fenchel	Gute Körner	Ver- kümmerte Körner	Erdige Bei- mengungen	Fremde Samen	Abwaschbare Theile		Keim- fähigkeit des reinen Samens
					im Ganzen	Mineral- stoffe	
Deutscher . . .	94,48 %	5,52 %	0	0	0,54 %	0,36 %	78 %
Italienischer . . .	—	—	—	—	1,12 „	0,90 „	76 „
Macedonischer . . .	83,63 „	12,73 %	4,53 %	—	0,99 „	0,77 „	79 „
Galizischer . . .	74,84 „	17,37 „	5,32 „	2,47 %	4,33 „	3,83 „	70 „

Die Zusammensetzung des natürlichen und erschöpften Fenchels erhellt aus folgenden Zahlen:

Fenchel	Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	Zucker	Stärke ¹⁾	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe	Rohfaser	Asche	Wasser-Extrakt	Alkohol-Extrakt
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Natürlicher	12,26	17,15	3,96	9,17	4,79	14,89	15,40	14,50	7,88	22,78	13,45
Erschöpfter	8,64	17,64	11,94	—	—	31,41	—	21,19	9,18	6,40	4,23

Das Fenchelöl besteht aus einem Terpen $C_{10}H_{16}$ und Anethol $C_{10}H_{12}O$.

Die Asche hat nach einer Analyse folgende procentige Zusammensetzung.

Rein- asche	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen- oxyd	Phosphor- säure	Schwefel- säure	Kiesel- säure	Chlor
7,09 %	81,96 %	2,38 %	19,54 %	14,03 %	2,12 %	16,47 %	9,98 %	0,87 %	3,41 %

¹⁾ D. h. durch Säuren in Zucker überführbar.

Der Fenchel ist vorwiegend als Gewürz zu Brot und Backwerk beliebt oder dient zur Theebereitung; das ätherische Oel wird zur Likör-Fabrikation verwendet.

Verfälschungen. Der echten und guten Waare werden erschöpfte oder künstlich gefärbte Früchte zugesetzt. Zum Färben werden benutzt rother oder grüner Eisenocker, Chromgelb für sich und unter Zusatz von Schwerspath, Schüttgelb (Farbstoff der Gelbbeeren und Quereitrinrinde) mit Alaun, Kreide und einem Klebmittel.

Fenchel soll nur 10% Asche mit 2,5% in Salzsäure Unlöslichem enthalten.

C. Gewürze von Blüten und Blüthenheilen.

Von dieser Art Gewürzen sind bei uns Gewürznelken, Safran und Kapern in Gebrauch.

1. Gewürznelken. Unter Gewürznelken (Nägelchen oder Gewürznagerl) versteht man die nicht ganz aufgebrochenen und entfalteten, getrockneten Blüten, also die Blütenknospen des echten, myrthenartigen, bis 12 m hohen Gewürznelkenbaumes (*Caryophyllus aromaticus* L. oder *Jambosa Caryophyllus* Ndz. oder *Eugenia Caryophyllata*), welcher auf den Mollukken (Gewürzinseln) einheimisch ist, aber jetzt auch auf Amboina, den Uliasser-Inseln, Sumatra, den Westindischen Inseln (Trinidad und Jamaika), im Osten von Afrika (Sansibar und Pemba), in Brasilien und Cayenne angebaut wird. Im deutschen Handel kommen vorwiegend die Seychellen- und Sansibar-Gewürznelken vor.

Der Baum blüht 2-mal im Jahre (Juni und December). Die Blüten bilden eine 3-fach dreigabelige Trugdolde und besitzen einen dunkelrothen, beim Trocknen dunkelbraun werdenden sog. Unterkelch (Hypanthium) und weisse Blumenblätter, welche beim Trocknen gelb werden. Die Trugdolden werden vor dem Aufblühen abgepflückt, auf Matten ausgebreitet und an der Sonne getrocknet.

Die Gewürznelken des Handels sind 10–16 mm (grösste Sorte) oder 4–10 mm (kleinste Sorte) lang und haben einen gerundet oder 2-schneidig 4-kantigen Stiel von 1 cm Länge und 3 mm Durchmesser. Nach oben hin verdickt sich der Stiel ein wenig und endigt in 4 abstehende, stumpf 3-eckige Lappen, die eigentlichen Kelchblätter, während der Stiel selbst, mit fein runzeliger Oberfläche, den Fruchtknoten darstellt. Die Kelchblätter tragen ein gerundetes, 4-seitiges, kaum erbsengrosses Köpfchen, welches aus den 4 übereinander gewölbten Blumenblättern besteht und eine Kapsel bildet, in deren Inneren sich zahlreiche Staubgefässe mit dem Griffel in der Mitte befinden.

Das Gewicht von 100 Nelken schwankt zwischen 7,6–10,8 g.

Die reinen Gewürznelken (Blütenknospen) und deren Stiele enthalten im Mittel:

Gewürznelken	Wasser	Stickstoff-Substanz	Ätherisches Oel	Fett	Stärke ¹⁾	Eichen-gerbsäure	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Von der Asche		In Zucker überführbare Stoffe	Alkohol-Extrakt
										in Wasser löslich	in Salzsäure unlöslich		
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Blütenknospe	7,86	6,06	17,61	7,16	2,67	18,24	25,85	8,37	6,18	2,55	0,06	8,90	15,01
Stiele	9,22	5,84	4,80	3,89	2,10	18,79	30,72	17,00	7,64	4,26	0,60	14,13	6,79

¹⁾ Nach dem Diastase-Verfahren bestimmt.

Die Gewürznelken sind von allen Gewürzen am gehaltreichsten an ätherischem Oel; der Gehalt schwankt aber je nach der Art und der Reinheit in weiten Grenzen, nämlich zwischen 10,2—26,6 %.

Zwischen den Gewürznelken verschiedenen Ursprungs konnte Gill (Bd. I, S. 969) keine solchen Unterschiede nachweisen; er fand im Mittel mehrerer Sorten Gewürznelken von:

	Penang	Amboina	Sansibar
Aetherisches Oel	16,2 %	19,2 %	16,0 %
Fett	10,8 „	9,0 „	9,5 „

Der Gehalt an Alkohol-Extrakt schwankt zwischen 14,0—25,0%, der an Eichengerbsäure zwischen 11,7—22,0%, der an Asche zwischen 4,4—8,0%.

Das Nelkenöl besteht aus der „Nelkensäure“ oder dem Eugenol ($C_{10}H_{12}O_4$, vergl. S. 1036) und einem Kohlenwasserstoff ($C_{10}H_{24}$). Man kann beide dadurch trennen, dass man das mit Kalilauge versetzte Oel so lange mit Wasserdämpfen destillirt, bis kein indifferentes Nelkenöl (Kohlenwasserstoff) mehr übergeht, dann mit Schwefelsäure das nelkensaure Kalium zerlegt und wieder destillirt, wobei die Nelkensäure als farbloses Oel übergeht.

Neben diesen Verbindungen kommt in den Gewürznelken das in Aether lösliche Karyophyllin ($C_{10}H_{16}O$) vor; Bonastre fand 3% Karyophyllin in den Nelken.

A. Jorissen und Hairs haben in den Gewürznelken bezw. in dem Nelkenöl „Vanillin“ (siehe unter Vanille S. 1024) nachgewiesen; sie durchschütteln den Aetherextrakt oder das Nelkenöl mit Natriumbisulfit, zersetzen die Bisulfitverbindung mit einer Mineralsäure, verjagen die schwefelige Säure und schütteln wieder mit Aether aus; der Rückstand des Aetherauszugs bestand aus Krystallen mit starkem Vanillingeruch.

In dem Parenchym der Unterkehl-Oberhaut sind auch erhebliche Mengen Gerbstoff enthalten; Winton, Ogden und Mitchell geben den Gehalt an Stärke (Bd. I, S. 968) zu 1,9—3,1% an; nach anderen Angaben soll sich in keinem Theile der Gewürznelken „Stärke“ finden.

Verfälschungen. Verfälschungen der Gewürznelken kommen vorwiegend nur bei den gepulverten Gewürznelken vor. Die nächstliegende Verfälschungsweise besteht darin, dass man die besseren Sorten theilweise oder ganz des ätherischen Oeles beraubt und als solche, oder wieder mit natürlichen Gewürznelken vermischt, in den Handel bringt.

Eine weitere Verfälschung besteht in der Beimengung der bei der Ernte der Tragdolden abfallenden Blütenstiele (Nelkenholz, Stipites oder Festuca Caryophyllorum), welche sonst zur Gewinnung von Nelkenöl durch Destillation dienen.

Die sog. Mutternelken (Anthophylli, S. 1041) dienen nur selten und nur dann zur Verfälschung, wenn sie billiger als die Gewürznelken sind.

An sonstigen Zusätzen zu gepulverten Gewürznelken können allerlei, schon bei Pfeffer genannte Abfälle vorkommen, nämlich: Piment, Getreide- und Leguminosenmehle, Brotrinde, Birnenmehl, Palmkernmehl, Mandelkleie, Haselnusschalen, Reisspelzen, Unkrautsamen (Kornrade, Wicken), Sandelholz, Rindenpulver, verkohlte Pflanzentheile, Kurkumawurzeln etc. Eine Vorschrift zur Darstellung von reingemahlten Nelken lautet z. B. nach Ed. Späth: 1 kg Sansibar-Nelken, 1 kg extrahirte Nelken und 1 kg Nelkenstiele. Das unter dem Namen „Speziol“ in den Handel gebrachte Gewürz ist ein feines Pulver von Zimmtfarbe und besteht nach Volpino¹⁾ vorwiegend aus Nelken, ferner Zimmt,

¹⁾ Chem. Centralbl. 1902, II, 1517.

Muskatnuss, etwas Maisstärke, sowie Olivenschalen. Es ergab: 8,81% Wasser, 19,11% Aether-, 27,96% Alkohol-Auszug und 6,84% Asche.

Auch hat man versucht, aus Stärke, Holz, Gummischleim und Nelkenöl Kunstgewürznelken herzustellen.

T. F. Hanausek erwähnt solche, welche der Hauptmasse nach aus Weizenmehl, gemahlener Eichenrinde (beide vorher zu einem Teig verarbeitet) und aus etwas echten gemahlenden Gewürznelken bestanden.

Der Gehalt an Asche soll bei den Gewürznelken $\frac{8}{100}$, der an in Salzsäure unlöslichen Bestandtheilen der Asche 1% nicht übersteigen.

2. Safran. Der Safran des Handels besteht aus den getrockneten, ihres Farbstoffes und ätherischen Oeles noch nicht beraubten Blüthennarben der echten, der Familie der Schwertlilien (Irideae) nahestehenden, kultivirten Safranpflanze (*Crocus sativus* L.), eines Zwiebelgewächses, welches in den Heimatländern (Persien, Kleinasien und Griechenland) wild wächst und zur Zeit in grösstem Massestabe in Spanien und Frankreich angebaut wird. In Deutschland und Oesterreich ist der Anbau von Safran um deswillen zurückgegangen, weil die Ernte zu viel Arbeit (Hände-Arbeit) erfordert.

Die Anbauweise ist folgende: Die „Kiele“ (Külle = Zwiebel) werden im August und September in Abständen von 8 cm in den Boden eingesetzt, nachdem der Boden vorher $\frac{1}{3}$ m tief umgegraben war. Hier bleiben sie 3 Jahre, nach welchen der Acker 15—16 Jahre Ruhe haben muss. Im Juni und Juli werden sie herausgenommen, einen Monat am Dachfenster getrocknet, inzwischen der Boden kräftig gedüngt und die Pflanzen wieder eingesetzt. Im Oktober erscheinen die Blüthen („Wutzel“), welche mehrere Wochen Tag für Tag einzeln gepflückt werden. Im ersten Jahre wird nur wenig geerntet, der Hauptertrag wird im zweiten und dritten Jahre erzielt, nämlich etwa 10—30 kg von 1 ha; auf 100 g Safran kommen 45520—64310 trockne Narben.

Die Blüthen bestehen aus einer etwa 10 cm langen und 2—3 mm breiten, von einer häutigen Scheide umgebenen Röhre, welche sich nach oben trichterförmig erweitert und in 6 grosse, schön violett gefärbte Blumenblätter spaltet. Auf dem 3-fächerigen Fruchtknoten erhebt sich der fadenförmige Griffel, welcher sich oben in drei purpur- bis dunkelorange-rothe Narben theilt. Letztere sind der einzig werthvolle Bestandtheil der Pflanze und bilden den Safran des Handels. Sie werden jedes Mal gleich nach der Ernte abgezupft und auf Haarsieben rasch über Feuer getrocknet.

Für den Handel Deutschlands kommen nach T. F. Hanausek folgende 4 Sorten in Betracht:

1. Oesterreichischer Safran (*Crocus austriacus*), die feinste und theuerste, nur selten im Grosshandel vertretene Sorte, von gleichförmiger, tiefpurpurbrauner Farbe und betäubendem Geruch.
2. Französischer Safran (*Crocus gallicus*), die gewöhnlich verkaufte Sorte, bei welcher die meisten Narben noch an dem gelben Griffel sitzen, weshalb sie zweifarbig — purpurbraun, gemischt mit gelb — erscheint.
3. Spanischer Safran (*Crocus hispanicus*) mit 3 Qualitäten, einer Prima-Sorte oder Escogida superior de Cunoa und Albaruta, einer Secunda-Sorte oder Media von Teruel und einer Tertia-Sorte von Baja, Manzanares und Cudau Real; der spanische Safran gleicht in seinem Aussehen dem französischen und wird auch als solcher verkauft.
4. Orientalischer Safran (*Crocus orientalis*), zur Zeit bei uns die schlechteste Sorte; ein roth- oder schwarzbraunes, zusammengeklebtes Haufwerk, welches aus Fruchtschalentückchen, aus sehr kleinen runden, farblosen, durch Jod sich gelb färbenden Körnern

(Pollen?), farblosen, dünnwandigen Haaren, Schimmelpilzen, Parenchymgewebsresten, Blüthennarben (von *Crocus vernus*?) und Sand zusammengesetzt sowie durch gebrannten Zucker braun gefärbt ist. In Folge dessen besitzt diese Sorte nur ein geringes Färbungsvermögen, schwachen Geruch und Geschmack.

Der Safran (persisch *Safāran*, arabisch *assfar* = gelb) ist eines der kostbarsten Gewürze, dessen Gebrauch in der letzten Zeit aber abgenommen hat; er dient vorwiegend zum Färben von allerlei Speisen und Nahrungsmitteln (Butter, Käse etc.).

Die Zusammensetzung des Safrans ist folgende:

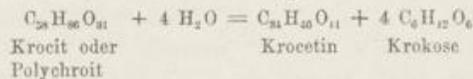
In der natürlichen Substanz							In der Trockensubstanz		
Wasser	Stickstoff-Substanz	Flüchtiges Oel	Fett	In Zucker überführbare Stoffe	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoff-Substanz	Flüchtiges Oel + Fett
15,62 %	12,41 %	0,60 %	5,63 %	13,35 %	43,64 %	4,48 %	4,27 %	14,71 %	7,38 %

Nach Hilger und Kuntze, sowie nach Bremer schwanken einzelne Bestandtheile des Safrans in folgenden Grenzen:

Wasser	Aether-Extrakt	Petroläther-Extrakt	Alkohol-Extrakt	Asche	Von der Asche	
					in Wasser löslich	in Salzsäure unlöslich
8,89—16,82 %	3,5—14,4 %	1,1—10,7 %	46,8—52,4	4,5—6,9	59,0 %	12,4 %

Das deutsche Arzneibuch verlangt nicht über 14 % Wasser und nicht über 7,5 % Asche.

Der echte Safran hat einen betäubenden gewürzhaften Geruch und einen in heissem Wasser, Alkohol und Oelen, weniger in Aether löslichen dunkelrothen Farbstoff „Krocin“, welcher durch Schwefelsäure anfänglich schön blau, später Lila wird. Durch die Säuren wird der Farbstoff, wie Hilger und Kuntze¹⁾ nachgewiesen haben, gespalten nach der Gleichung:



Da diese Umsetzung fast quantitativ verläuft und das „Krocetin“ annähernd quantitativ bestimmt werden kann, so kann die Menge des letzteren zur Feststellung von Verfälschungen dienen.

In der Asche des echten Safrans wurde in Procenten derselben gefunden:

Kali	Natron	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
34,46 %	8,60 %	13,53 %	8,54 %	1,89 %

Die Asche des echten Safrans enthält gegenüber der von Ersatzmitteln verhältnissmässig viel Phosphorsäure; so ergaben *Calendula officinalis* nur 0,37 %, *Carthamus tinctoria* 1,99 % Phosphorsäure in Procenten der Asche.

Verfälschungen. Für die Frage, was beim Safran als Verfälschung angesehen werden muss, ist die Vorfrage von Wichtigkeit, ob „der Safran als Gewürz oder bloss als Farbmittel“ zu bezeichnen ist?

Hierüber gehen nämlich die Ansichten auseinander²⁾. Im Handel findet sich der Safran auf den Preislisten meistens unter den Drogen und nicht unter den Gewürzen aufgezählt. In Nürnberg wurde in den Jahren 1441—1656 zwischen einer „Safran- und Gewürzschau“ unterschieden,

¹⁾ Archiv f. Hygiene 1888, 8, 468.

²⁾ Vergl. J. Herz: Repertorium f. analyt. Chem. 1887, 1.

später aber beide vereinigt. Medicinischerseits ist hervorgehoben, dass Safran nicht mehr als Arzneimittel anzusehen ist.

Auf der anderen Seite pflegt aber Safran von den Schriftstellern über Nahrungs- und Genussmittel allgemein zu den Gewürzen gerechnet und in der Küche ausser zum Färben von Käse auch als Gewürz verwendet zu werden. In Nürnberg sind für Safran-Verfälschungen schwere Strafen verhängt worden. So wurde im Jahre 1444 ein Findeker und im Jahre 1456 der Bürger Kölbele und ein Mitgenosse Frey wegen Safranfälschung lebendig verbrannt, zwei andere Mithelfer lebendig begraben. Thatsächlich wirkt auch der Safran ausser durch den Farbstoff auf die Sehnerven durch den starken Geruch auf die Gruchsnerven und besitzt in Folge dessen die Eigenschaften eines menschlichen Genussmittels. Die Verfälschungen des Safrans sind in Folge des hohen Preises — 1 kg kostet gegen 150—250 Mark — sehr mannigfaltige und erstrecken sich theils auf Entwerthung des echten Safrans, theils auf Unterschiebung von Ersatzmitteln.

1. Entwerthung und Verfälschung des echten Safrans.

a) Durch Beimengung der Griffel der echten Safranblüthe. Die Griffel der Safranblüthe werden den Narben beigemischt und weil sie nicht roth, sondern gelb sind, häufig künstlich roth gefärbt.

b) Durch Entziehung des Farbstoffes mittels Alkohol und Wiederauffärbung durch künstliche Farbstoffe, wie Dinitrokressolnatrium, Hexanitrodiphenylamin (Aurantia), Dinitronaphtholcalcium (Viktoriengelb), Dinitronaphthol (Martiusgelb), Tropäolin 000 No. 2, Korallin, Pikrinsäure, Phenylamidoazobenzolsulfosäure, Rocellin (Echthroth), Fuchsin, Eosin, Türkischroth, chromsaure Salze, die Farbstoffe der Ringelblume, des Saflors, Kampecheholzes etc.

Von dem Safran-Ersatzmittel, dem Dinitrokressol, hat Th. Weyl¹⁾ nachgewiesen, dass es in Gaben von 0,25 g für 1 kg Lebendgewicht Kaninchen — durch die Schlundsonde in den Magen eingeführt — für diese Thiere ein schnell tödtendes Gift bildet. Die Thiere liessen den Kopf bald zu Boden fallen, bekamen Streckkrämpfe, Pupillenlähmung, hochgradige Athemnoth und gingen schliesslich an Erstickung zu Grunde. Aehnliche Beobachtungen machte Val. Gerlach²⁾.

c) Durch künstliche Beschwerung. Man taucht den Safran in Oel, Glycerin, Syrup, Honig (bis zu 11%) oder in Gelatine und beschwert ihn dann mit Mehl und Stärke, Mineralstoffen aller Art, wie: Kochsalz, Kreide, Gyps, Schwerspath (bis zu 50%), Salpeter, Glaubersalz, Borax, Weinstein. In solcher Weise verfälschtem Safran sind bis zu 70% Mineralstoffe gefunden; auf 100 The. echten Safrans waren in einem Falle nach M. Adrian³⁾ zugesetzt: 13,99% Borax, 11,29% Natriumsulfat, 10,99% neutr. Kaliumtartrat, 0,12% Kochsalz und 3,19% Ammoniumnitrat.

Mit Oel behandelter Safran hinterlässt auf Papier einen Fettfleck; nach H. Bremer soll der Petrolätherauszug 5% nicht übersteigen.

Echter Safran enthält ferner, wenn in der Asche keine Kreide und keine Baryumverbindungen enthalten sind, höchstens 4,5% Asche und 0,5% in Salzsäure Unlösliches.

d) Durch Untermischung ähnlicher Pflanzenstoffe. Zu solcher Untermischung dienen in erster Linie die unter b angeführten und beschriebenen Safran-Ersatzmittel, desgl. Frühlings-Safran (*Crocus vernus* L.) und *Crocus luteus*, Saflorblüthen, Ringelblumen, Cap-Safran, ferner aber auch noch sonstige Pflanzenstoffe, wie Kurkumawurzel, Kampecheholz, die Blüthen des Granatbaumes, der Spanischen Golddistel (*Scolymus hispanicus*), die zerschnittenen Blätter der Pfingstrose (*Paeonia*), der Arillus von *Evonymus* (Pfaffenhütchen), die Blütenblätter von Klatschrose, Carex-Halme, Grasblätter, Algenfäden, Griffel einer Spanischen Nelke, Maisnarben, gemahlene Kiefernborke etc. Auch Fleischfasern hat man als Zusatzmittel gefunden. Diese Zusatzmittel pflegen vorher mit einem oder anderem der angeführten Farbstoffe aufgefärbt, ferner noch mit Mineralstoffen (z. B. Maisnarben mit 50% Calciumcarbonat) beschwert zu werden.

¹⁾ Vierteljahresschr. über die Fortschritte d. Chem. d. Nahr.- u. Genussmittel 1888, 3, 26.

²⁾ Zeitschr. f. angew. Chem. 1888, 290.

³⁾ Vierteljahresschr. über die Fortschritte d. Chem. d. Nahr.- u. Genussmittel 1889, 4, 26.

E. Lehmann¹⁾ führt an, dass z. B. in Tomsk (Sibirien) und im europäischen Russland ein „Orientalischer Safran“ verkauft wird, welcher nur zu $\frac{1}{15}$ aus echtem Safran und fast ganz aus Calendula-Blüthen besteht.

T. F. Hanaušek²⁾ beschreibt einen in Amsterdam vertriebenen Safran, welcher neben geringen Mengen echten Safrans einen durch Eosin und einen Azofarbstoff gefärbten, künstlich mit Schwespath beschwerten Faserstoff enthält; die entfärbten Fasern haben Aehnlichkeit mit den Fasern der Lauchwurzel, ohne solche zu sein; wahrscheinlich sind es Wickenkeimlinge.

Kirdby³⁾ fand in einem Safran 41% türkischroth gefärbter Pflanzenfasern, welche von einer Cyperacee, wahrscheinlich von einer Carex-Art, abstammten.

Der Aquila-Safran aus Florenz besteht nach Hilger und Kuntze zu nur 2% aus echtem Safran, im Uebrigen aus der Blumenkrone von *Crocus luteus*.

2. Safran-Ersatzmittel.

Man begnügt sich nicht allein damit, echten Safran mit allerlei Ersatzmitteln zu vermengen, sondern letztere allein für sich als Safran unterzuschleiben.

Als solche sind zu nennen:

a) Cap-Safran. Der Cap-Safran ist keine *Crocus*-Art, sondern besteht aus den Blüthen eines am Cap verbreiteten, zu den Scrophulariaceen gehörigen Strauches (*Lyperia crocea* Eckl. oder *L. atropurpurea* Benth.), welche in Geruch, Geschmack und Färbungsvermögen dem echten Safran annähernd gleichen und im Capland auch als solcher verwendet werden.

Die Blüthen besitzen nach T. F. Hanaušek einen bauchigen, fünfteiligen, grünlichen Kelch mit linealen Zipfeln und eine oberständige, etwa 25 mm lange Blumenkrone mit langer, dünner, im oberen Theile etwas schiefer Röhre und einem flachen, fünfspaltigen Saum, dessen fast gleiche Zipfel vorn ausgerandet und eingerollt sind. Der Blumenröhre sind zwei kurze und zwei längere Staubgefäße angeheftet, während auf der Blumenkrone und theilweise auch auf dem Kelche grosse, regelmässig gestaltete Drüsenschuppen sitzen.

Nach Vogl sind die getrockneten Blüthen schwarzbraun, hellen in Wasser auf und ertheilen demselben eine gelbe, braungelbe und röthlichbraune Farbe.

b) Ringelblumen (*Calendula officinalis* L., auch Feminell genannt⁴⁾). Die Blüthen der zu den Compositen gehörigen Ringelblumen (auch *Flores calendulae* genannt), werden im Drogenhandel als unechter Safran oder Feminell vertrieben; sie sehen dem echten Safran auch sehr ähnlich, haben aber gar keinen Geruch und Geschmack. Von den zweifachen Blüthen (Blüthenkörbchen), Scheiben- und Strahlen- oder Randblüthen kommen nur die letzteren zur Verwendung. Sie bestehen aus einem kleinen, spindelförmigen Fruchtknoten und einem einzigen, zungenförmigen, viernervigen, gegen 25 mm langen, orangegelben Blumenblatt.

Dasselbe wird, um es dem Safran sehr ähnlich zu machen, der Länge nach gespalten, anscheinend gedreht und mit Karmin, Anilinroth oder Safrantinktur etc. gefärbt.

Die chemische Zusammensetzung der Ringelblumen ist nach einer Analyse folgende:

In der natürlichen Substanz								In der Trockensubstanz	
Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Roh-faser	Asche	Stickstoff-Substanz	Fett
29,15%	12,82%	0,08%	14,98%	Spar	22,58%	11,27%	9,12%	18,12%	21,14%

¹⁾ Vierteljahresschr. über die Fortschritte d. Chem. d. Nahr.- u. Genussmittel 1887, 2, 157.

²⁾ Ebendort 1887, 2, 378 u. 587, ferner 1888, 3, 29.

³⁾ Ebendort 1890, 5, 442.

⁴⁾ Auch die Griffel der Safranpflanze werden wohl „Feminell“ genannt. A. Hilger macht aber in der Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- und Genussmittel 1901, 4, 1141 darauf aufmerksam, dass diese Bezeichnung nur für Calendula-Blüthen und vielleicht auch für Blüthen von sonstigen Compositen gebräuchlich ist.

c) Saflor. Der Saflor besteht aus den Blüten des in den Tropen verbreiteten, zu den Kompositen gehörigen Farbkrautes (*Carthamus tinctorius* L.). Aus den Blütenköpfchen werden, wenn sie zu welken beginnen, die rothen Blüten herausgenommen, mit Wasser gewaschen und gepresst, um den gelben Farbstoff zu entfernen, dann wieder getrocknet. In Folge dieser Behandlung erscheint der Saflor des Handels als kleine, aus einem Haufwerk zarter, orangerother oder ziegelrother Blüten geballte Kuchen. Wenn man sie in Wasser aufweicht, tritt der Bau der Blüten wieder hervor. Sie bestehen aus fadenförmigen, 25 mm langen hochrothen Blumeuröhren, welche sich in 5 linienförmige, 6 mm lange Zähne spalten; aus der Blumenröhre ragen die zu einer etwa 5 mm langen Röhre verwachsenen gelben Staubbeutel mit dreiseitigen, 0,07 mm messenden Pollenkörnern hervor; zwischen den Staubbeuteln befindet sich der keulenförmig verdickte Griffel.

Die Saflorblüten sind wie die Ringelblumen geruchlos, ferner dünnhäutig und glanzlos, durch welche Eigenschaften sie sich von dem stark riechenden, derben, brüchigen und fettglänzenden echten Safran unterscheiden.

Der Saflor enthält 20–30% eines in Wasser löslichen gelben Farbstoffes (Saflorgelb $C_{21}H_{30}O_{13}$) und 0.3–0.6% eines rothen, in Wasser unlöslichen, in Alkohol und noch mehr in Alkalien löslichen Farbstoffes (Saflorroth, Carthamin $C_{14}H_{16}O_7$).

Für die chemische Zusammensetzung des Saflors fanden wir nach einer Analyse:

In der natürlichen Substanz								In der Trockensubstanz	
Wasser	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel	Fett	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Stickstoff-Substanz	Aetherisches Oel + Fett
10,66%	17,57%	0,71%	4,37%	6,83%	37,09%	13,32%	9,45%	18,55%	5,68%

d) Blüten von *Tritonia aurea* Popp (*Babiana aurea* Ketsch, *Crococoma aurea* Pl.) Der gelbe, in wässrigem Alkohol leicht lösliche Farbstoff dieser im südlichen Afrika heimischen Pflanze zeigt nach Heine¹⁾ beim Behandeln mit konzentrierter Schwefelsäure ein ähnliches Verhalten, wie das Krocin des Safrans. Auch beim Kochen der Blüten mit Wasser wird eine tief gelb gefärbte, stark nach Safran riechende Flüssigkeit erhalten.

e) „Chemischer Safran“. Unter diesem Namen ist oder wird nach Hager ein Farbstoffpulver in den Handel gebracht, welches aus 4 Thln. Weizenmehl, 2 Thln. echtem Safran, 2 Thln. gepulverter Kurkuma, 1 Thl. gepulvertem, rothem Sandelholz, Zimmt- und Pimentpulver etc. besteht. Diese Bestandtheile werden mit Wasser und Weingeist zu einem Teig verarbeitet, zu Kuchen ausgewalzt, getrocknet und gepulvert.

Wenn dieses Gemisch, sagt T. F. Hanausek, ausdrücklich unter der Bezeichnung „chemischer Safran“ von dem echten Safran unterschieden wird, und wenn keine giftigen Farbstoffe verwendet sind, so mag ein derartiges Surrogat als zulässig im Handel gelten. In Wirklichkeit ist aber diese Bezeichnung an sich widersinnig.

f) Algier-Safran. Unter dem Namen „Safran Algeri“ (extra) wird nach G. Posetto²⁾ in Frankreich ein Safran-Ersatzmittel in den Handel gebracht, welches zum Färben von Eiernudeln etc. dient und aus einem Gemenge von Martiusgelb, Tropaeolin 000 No. 2 und einer geringen Menge Krocin besteht.

3. Kapern (oder Kappern). Die Kapern sind die in Essig oder Salz eingelegten oder auch getrockneten, noch geschlossenen Blütenknospen des den Mohn- und Kreuzblütlern nahe verwandten dornigen Kapernstrauches (*Capparis spinosa* L.), welcher seit den ältesten Zeiten in zahlreichen Spielarten in Nordafrika, Spanien, Sicilien, Italien, Griechenland, auf den balearischen und liparischen Inseln angebaut wird; er nimmt mit einem steinigen, unfruchtbaren Boden vorlieb, wenn seine Lage nur eine sonnige ist.

¹⁾ Vierteljahresschr. über d. Fortschritte d. Nahr.- u. Genussmittel 1896, 11, 36.

²⁾ Chem.-Ztg. 1891, 15, Rep., 96.

Die frisch eingelegten, mit einem 1—2 mm langen Stielchen versehenen Kapern sind graugrün bezw. licht olivengrün mit grünen Flecken und Punkten, später werden sie bräunlich-grün und weich; die Länge beträgt etwa 1 cm, der Querdurchmesser 0,5—0,7 cm.

Die echten Kapern besitzen nach Arth. Meyer und Hanausek 4 Kelchblätter, welche in zweigliedrigen Wirteln stehen, von denen zwei sich kreuzen; die zwei äusseren (bauchig gewölbten, nachenförmigen) Kelchblätter umschliessen ganz die inneren. Auf die vier Kelchblätter folgen die vier zarten, breitereunden Kronenblätter, von denen die zwei äusseren an ihrem inneren Rande verwachsen sind. Die Kronen- (Blumen-) Blätter umschliessen zahlreiche (60—100) Staubgefässe, deren Staubbehälter viel kleiner als die Staubfäden sind und einen länglich walzenförmigen und weiten, in der Mitte schwach eingeschnürten Fruchtknoten besitzen, welcher auf einem dicken, in ein bis zwei Schlangenwindungen zusammengelegten Stielchen aufsitzt. In der offenen Blüthe erreicht er die Länge der Staubfäden.

Die Kelchblätter erscheinen meist an jeder Knospe schon für das blosser Auge sichtbar weissgefleckt oder punktirt. Diese weissen Stellen werden durch Zellen hervorgebracht, welche mit einer krystallinischen Masse gefüllt sind.

In der Mitte der Zellen befindet sich eine Spaltöffnung; der Inhalt der Zellen erscheint unter dem Mikroskop gelb; er besteht aus dem gelben Farbstoff „Rutin“, welcher sich kaum oder nur schwer in kaltem Alkohol, Wasser, auch nicht in Salzsäure oder Chloroform, wohl aber in Natron- oder Kalilauge löst, so dass die Zellen nach Behandlung mit letzteren farblos erscheinen.

Für die Blütenblätter sind die keulenförmigen, eingebuchteten Haare kennzeichnend, welche sie auf der Innenseite bekleiden.

Der Fruchtknoten ist ferner durch einen je nach dem Alter der Knospe längeren oder kürzeren Stiel, welcher in der entwickelten Blüthe sehr lang ist, ausgezeichnet.

Man unterscheidet eingemachte Sorten Nonpareilles, Superfines, Capucines und Capotes, die sich in der allgemeinen chemischen Zusammensetzung wenig unterscheiden.

Man schätzt die Kapern um so höher, je kleiner und fester sie sind; die kleinste Sorte heisst „Nonpareilles“ (auch minores im Gegensatz zu majores); in Deutschland ist die Marke „Lipari“ die gewöhnlichste.

Die Zusammensetzung der echten eingemachten Kapern ist folgende:

Kapern eingemacht in	In der natürlichen Substanz						In der Trockensubstanz		
	Wasser	Stickstoff- Substanz	Fett	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe	Roh- faser	Asche	Stickstoff- Substanz	Fett	Asche
Kochsalz . . .	87,76%	2,66%	0,54%	4,81%	1,24%	2,99%	21,73%	4,41%	24,42%
Essig . . .	86,95 „	3,79 „	0,51 „	6,07 „	1,45 „	1,23 „	29,04 „	3,91 „	9,42 „

Der erwähnte, in den Drüsenzellen vorkommende gelbe Farbstoff Rutin ($C_{25}H_{28}O_{15} + 2\frac{1}{2}H_2O$) wird zu den Glukosiden gerechnet; er zerfällt nach P. Foerster¹⁾ durch verdünnte Säuren in 47,84% eines gelben, nicht näher untersuchten Körpers und in 57,72% Zucker, der wahrscheinlich „Isodulcin“ ist. Das „Rutin“ kommt auch in der Gartenraute (*Ruta graveolens*) vor; es kann daraus durch Auskochen mit Essigsäure, Eindampfen der Lösung und Krystallisation gewonnen werden. Das auskrystallisirte Rutin wird in Alkohol gelöst, die Lösung mit

¹⁾ Berichte d. deutschen chem. Gesellsch. 1882, 15, 214.

Bleizucker und etwas Essigsäure gefällt, filtrirt, durch Schwefelwasserstoff entbleit und eingedampft. Man wäscht die Krystalle mit Aether ab und krystallisirt häufig aus Wasser um.

Ueber die in den Kapern vorkommende Menge Rutin liegen bis jetzt keine sicheren Angaben vor; P. Foerster giebt (l. c.) 0,5% an.

Die Asche der Kapern enthält in Procenten:

Kapern eingemacht in	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
Kochsalz . . .	10,61 %	34,26 %	6,21 %	1,80 %	2,48 %	3,64 %	43,81 %
Essig	20,48 „	5,34 „	13,48 „	2,82 „	11,61 „	22,36 „	10,02 „

Verfälschungen der Kapern. Die Verfälschungen der Kapern bestehen darin, dass man denselben Ersatzmittel unterschiebt; als solche werden von A. Meyer und T. F. Hanousek angegeben:

1. Die Blütenknospen des gemeinen Besenpfliemens oder Ginsters (*Spartium scoparium* L., Papilionaceae), welche am Oberrhein (Holland) gesammelt und „Deutsche Kapern“ genannt werden. Diese Blütenknospen sind länglich und bestehen aus einem in zwei kurze, breite Lippen gespaltenen Kelch, welcher 5 Blumenblätter, 10 in ein Bündel verwachsene Staubgefäße und einen kreisförmig eingerollten Griffel umschliesst.

2. Die in Essig eingemachten Blüten der Sumpfdotterblume (*Caltha palustris* L., Ranunculaceae); diese Knospen sind leicht an den 5-porigen Blättern — gegenüber den 8 der Kapern — durch die verschiedene Stellung der Kelchblätter und durch die grössere Anzahl der Fruchtknoten — 5 bis 10 gegenüber 1 bei den Kapern — von den letzteren zu unterscheiden.

Die Knospen der Sumpfdotterblume gelten als giftig, wie ebenso die Früchte einer Wolfsmilchart (*Euphorbia lathyris* L.), die in England als Kapern-Ersatz beobachtet worden ist.

Die allgemeine Zusammensetzung dieser 2 Kapern-Ersatzmittel im getrockneten Zustande erhellt aus folgenden Zahlen:

Blütenknospen von	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Besenpflieme . . .	5,01 %	29,56 %	4,53 %	3,15 %	33,96 %	16,53 %	7,26 %
Sumpfdotterblumen .	8,00 „	—	3,94 „	5,91 „	—	12,90 „	5,94 „

3. Die Knospen bzw. unreifen Früchte der Kapuzinerkresse (*Tropaeolum majus* L.), einer aus Peru stammenden, in unseren Gärten angebauten Tropaeoliaceae. Die Blütenknospen der Kapuzinerkresse erkennt man leicht an dem kurzen Sporn, welcher neben dem Stielchen steht; die Früchte sind rundlich, dreiseitig, auf dem Rücken gefurcht; sie sind aus drei in der gemeinsamen Achse verwachsenen, einsamigen Schliessfrüchtchen gebildet.

Das in den Knospen, bzw. den Früchten von *Tropaeolum* vorkommende ätherische Oel scheint mit dem Senföl gleich zu sein.

4. **Zimmtblüthe** (*Flores cassiae deflorati*). In China werden auch die Blüten des Zimmtbaumes (vergl. weiter unten) zur Herstellung eines Gewürzes verwendet. Man benutzt hierzu meistens nur die verblühten Blüten alter Bäume, die auch zur Gewinnung von Samen dienen. Die getrockneten Blüten stellen nach T. F. Hanousek „keulen-, kreisel-, selbst flaschenförmige, harte Körper von grobrunzeliger, schwarz- oder graubrauner Oberfläche dar; ihre Länge ohne Stielchen beträgt 6–10 mm, der Durchmesser des Köpfchens 3–4 mm. Das einzelne Stück besteht aus einem kurzen Stielchen und einem gleichlangen Unterkehl, der aufwärts in sechs, mitunter recht deutliche Lappen sich aufwölbt und mit diesen einen hellbraunen, an älteren Blüten glänzenden, linsenförmigen, von einem Griffelüberrest kurz genabelten, einfächerigen Fruchtknoten derart einschliesst, dass eine kleine, kreisförmige Fläche des letzteren unbedeckt bleibt.“

Die Zimtblüthen, welche einen schwachen Zimmtgeruch — einige riechen nach Kampher — besitzen, werden nur selten dem Zimmpulver beigemischt, sondern dienen meistens für Destillationszwecke. Sie lassen sich im Zimmpulver an den zahlreichen Haaren der Stielchen und an den grossen Steinzellen erkennen. Die Zimtblüthen werden im Handel höher als der Holz-Zimmt bezahlt.

Ueber die chemische Zusammensetzung ist bisher nichts bekannt.

D. Gewürze von Blättern und Kräutern.

Zu den hierher zu rechnenden Gewürzen werden die Blätter der verschiedensten Pflanzen gerechnet, die nur zum Theil Handelswaaren bilden.

Einige derselben, wie Lauch (*Allium porrum latum* n.), Schnittlauch (*Allium Schoenoprasum vulgare* L.) und Sellerieblätter (*Apium graveolens* L.) sind bereits unter „Zwiebeln“ etc. S. 919 aufgeführt.

Hier mögen noch erwähnt sein:

1. Dill (*Anethum graveolens*); von ihm werden sowohl die zerschnittenen Blättchen zu Sauerkraut und anderen saueren Speisen, als auch die unreifen, platten Samen zum Einmachen der Essiggurken gebraucht. Hier und da wird der Samen, ähnlich wie Kümmel auf Brot gestreut.
2. Petersilie (*Petroselinum sativum* Hoffm.); die Petersilie, schon im Alterthum als Gewürz bekannt, hat 3-fach gegliederte Blätter mit keilförmig verschmälerten, 3-lappigen, oben glänzenden Blättchen. Es werden von ihr verschiedene Sorten angebaut; die krausblättrige Sorte dient auch zur Verzierung von Speiseschüsseln. Die Blätter dienen meistens als Suppenkraut; die Wurzel wird seltener verwendet; eine Varietät hat jedoch möhrenartige, rundliche Wurzeln, die ein beliebtes Gemüse abgeben.
3. Beifuss, Estragon, Draganth (*Artemisia dracunculoides sativus*) dient als Küchenkraut zu Suppen, Salat und Saucen; auch vom gemeinen Beifuss (*Artemisia vulgaris* L.) werden Kraut und Blüthen zu diesem Zweck verwendet.
4. Bohnen- oder Pfefferkraut (*Satureja hortensis*), ein bekanntes Gewürzkraut für das Gemüse der grünen Samen der Buffbohnen oder als Zusatz zu Würsten. Man baut ein Sommer- und ein Winterbohnenkraut an.
5. Becherblume oder Bimbernell (*Poterium sanguisorba glaucescens*), ein sehr beliebtes Blattkraut; es wächst in gebirgigen Orten wild.
6. Garten-Sauerampfer oder Gemüscampfer (*Rumex patientia* L.). Die unteren flachen Blätter sind eilanzettlich, zugespitzt, am Grunde abgerundet oder wenig verschmälert, die übrigen Blätter lanzettlich; alle haben rinnenförmige Blattstiele. Die Pflanze ist in Südeuropa heimisch.
7. Lorbeerbaum (*Laurus nobilis* L.). Derselbe, zu den Lauraceen gehörig, ist in allen Mittelmeerländern einheimisch und tritt in Folge tausendjährigen Anbaues in vielen Spielarten auf; man unterscheidet botanisch den breitblättrigen (*L. latifolia*), den kleinlanzettblättrigen (*L. communis*), den krausblättrigen (*L. crispa*) und den schmallanzettblättrigen Lorbeer (*L. angustifolia*).

Die bei uns im Handel vorkommenden Lorbeerblätter (getrocknet) stammen durchweg aus Oberitalien (Gardasee) und Südtirol. Die Länge der ei- oder schmallanzettlichen, zugespitzten Blätter schwankt zwischen 8,0–9,5 cm, die Breite zwischen 3,0–5,0 cm; sie sind meistens mit kurzen, bis 1 cm langen, röthlichen Stielen versehen. Die Blätter sind lederartig hart, zerbrechlich, von grüner bis brauner Farbe, auf der Oberseite lebhaft glänzend, auf der Unterseite matt. Der Rand ist glatt oder häufiger wellig gekraust; von der gelben oder röthlichen Hauptrippe gehen unter einem Winkel von etwa 62° 6–8 ziemlich kräftige Nebenrippen aus, die wie die Hauptrippe auf der Unterseite des Blattes stark hervortreten.

Die Lorbeerblätter haben einen angenehmen gewürzhaften Geruch, einen bitteren, aromatischen Geschmack; sie werden vorwiegend als Gewürz zu Saucen, Essig, Likören, zum Einmachen von Fischen, Feigen etc. verwendet und sollen thunlichst frisch verwendet werden.

Die Blätter des zu den Amygdaleen gehörenden Kirschlorbeerbaumes (*Prunus Laurocerasus* L.) sind denen des echten Lorbeerbaumes ähnlich; sie sind jedoch geruchlos, dicklicher, haben einen gesägten, stets umgeschlagenen Rand und an jeder Seite der Mittelrippe an der Blattunterfläche 1—4 Drüsen. Diese Blätter dienen zur Darstellung des Kirschlorbeerwassers.

8. Majoran. Der Majoran (*Mairan*, *Magran*) bildet die getrockneten Blumenähren und Stengelblätter von der zu den Labiaten gehörigen Pflanze *Origanum Majorana* L. oder *Majorana hortensis* Much., welche in Asien und Nordafrika einheimisch ist, aber jetzt allgemein in Küchengärten, meist einjährig, aber auch halbstrauchig als Wintermajoran gezogen wird. Der Majoran, von starkem, angenehm würzigem, fast kampherartigem Geruch, kommt sowohl im ganzen Zustande (in Bündeln) als auch in gerebeltem, zerschnittenem und gepulvertem Zustande in den Handel und unterscheidet man bei uns vorwiegend Deutschen und Französischen (weniger häufig Schweizer) Majoran.

Die chemische Zusammensetzung dieser Blattgewürze ist nach einigen Analysen folgende:

No.	Bezeichnung	In der natürlichen Substanz									In der Trocken- substanz	
		Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Fett %	Zucker %	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Reinmasse %	Phosphor- säure %	Schwefel (organ. ge- bunden) %	Stickstoff- Substanz %	Stickstoff- freie Ex- traktstoffe %
1	Dill, Blüten, Blätter und Blattsiele	83,84	3,48	0,88	—	7,30	2,08	2,42	—	—	21,56	45,14
2	Petersilie	85,05	3,66	0,72	0,75	6,69	1,45	1,68	0,193	0,058	24,88	49,76
3	Beifuss	79,01	5,56	1,16	—	9,46	2,26	2,55	0,235	0,076	26,50	45,07
4	Bohnenkraut (Pfefferkraut)	71,88	4,15	1,65	2,45	9,16	8,60	2,11	0,335	0,079	14,75	41,29
5	Becherblume (Bimbernell)	75,36	5,65	1,23	1,98	11,05	3,02	1,72	0,192	0,068	22,94	52,88
6	Garten-Sauerampfer . . .	92,18	2,42	0,48	0,37	3,06	0,66	0,82	0,099	0,028	30,94	43,86
7	Lorbeerblätter (getrocknet)	9,73	9,45	5,34	3,09	36,94	29,91	4,35	—	—	10,47	40,90
8	Majoran (desgl.)	7,61	14,31	5,60	1,72	35,62	22,06	9,69	3,39	—	15,49	39,65

Die Blattgewürze sind wegen einer geringen Menge ätherischer Oele und sonstiger pikant riechenden und schmeckenden Stoffe, die bis jetzt noch nicht näher untersucht sind, beliebt. In dem Dillöl ist ebenso wie im Petersilienöl von v. Gerichten ein Kohlenwasserstoff (Terpen oder Kampher $C_{10}H_{16}$) nachgewiesen. Blanchett und Sell fanden für die Elementarzusammensetzung des Petersilienöles: 69,5 % C, 7,8 % H und 22,7 % O. Das Beifuss- oder Estragonöl enthält neben Anethol ($C_{10}H_{12}O$, Aniskampher) geringe Mengen von leicht flüchtigen Kohlenwasserstoffen.

Der Garten-Sauerampfer verdankt seinen säuerlichen Geschmack einem Gehalt an saurem oxalsaurem Kalium ($C_2HKO_4 + aq$).

Ueber die Bestandtheile des ätherischen Oeles der Lorbeerblätter und des Majorans liegen anscheinend bis jetzt keine Untersuchungen vor. Jedoch dürfte

das Oel der Lorbeerblätter dem aus den Früchten des Lorbeerbaumes gleichen; für dieses werden 25 % vorwiegend aus Laurostearin bestehendes Fett und 1 % ätherisches Oel angegeben, welches letztere aus 3 verschiedenen Terpenen (Pinen, $C_{10}H_{16}$, Cineol oder Eukalyptol $C_{10}H_{18}O$ und dem Terpen $C_{15}H_{26}$) bestehen soll. Die Lorbeerblätter ergaben 19,97 % in Wasser und 24,31 % in Alkohol lösliche Stoffe.

Der Majoran des Handels enthält durchweg viel Erde (Sand etc.) beigemischt und zwar der Französische meistens mehr als der Deutsche Majoran; so fanden G. Rupp und Ed. Späth (Bd. I, S. 982 u. 983):

Majoran	Alkohol-Extrakt		Asche		In Salzsäure Unlösliches (Sand etc.)	
	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Mittel
Deutscher . . .	13,0—23,0 %	17,0 %	6,5—22,8 %	12,0 %	0,7— 9,7 %	3,4 %
Französischer . .	13,8—26,0 „	19,1 „	6,8—31,2 „	16,3 „	1,0—18,3 „	5,3 „

Aus dem Grunde hat die Kommission deutscher Nahrungsmittel-Chemiker die Höchstgrenze an Asche und in Salzsäure Unlöslichem für deutschen und französischen Majoran verschieden festgesetzt, indem höchstens enthalten soll:

	Majoran, allgemein	1. Geschnittener und getrockneter Majoran		2. Blätter-Majoran	
		Deutscher	Französischer	Deutscher	Französischer
Asche	14 %	10,5 %	13,0 %	15,0 %	17,0 %
In Salzsäure unlöslicher Theil	3,5—4,0 %	2,0 „	2,5 „	2,8 „	3,8 „

Die procentige Zusammensetzung der Asche von Dill (Blüthen, Blätter und Blattstiele) und Majoran ist folgende:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisen-oxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kiesel-säure	Chlor
1. Dill	20,22 %	8,90 %	22,52 %	8,13 %	0,69 %	14,28 %	14,14 %	1,70 %	10,42 %
2. Majoran	20,76 „	0,72 „	22,85 „	6,19 „	7,20 „	9,70 „	5,34 „	24,77 „ ¹⁾	1,92 „

Ausser den genannten werden noch einige andere Gewürzpflanzen, wie „Thymian“ (*Thymus vulgaris* L.), „Salbei“ (*Salvia officinalis* L.), „Ysop“ (*Hyssopus officinalis* L.) etc. angebaut; sie sind jedoch bis jetzt noch nicht näher untersucht. Das ätherische Oel des Thymians enthält Thymiankampher ($C_{10}H_{14}O$).

E. Gewürze von Rinden.

Von Rinden verwenden wir nur eine Art als Gewürz, nämlich:

Zimmt (Zimmet, Kanehl, Kaneel, Cassia etc.). Der Zimmt ist eines der verbreitetsten und beliebtesten Gewürze und besteht aus der gewürzigen, braunrothen, von der Oberhaut (Periderm) und dem unterliegenden Schleimgewebe mehr oder weniger befreiten Rinde (Astrinde) mehrerer Arten der zu den Lorbeergewächsen (Laurineen) gehörigen Gattung *Cinnamomum*.

Es werden vorwiegend 3 Sorten Zimmt im Handel unterschieden:

1. Der edle oder Ceylon-Zimmt, Kaneel, die Rinde von *Cinnamomum acutum* seu *verum*. *C. ceylanicum* Breyn., *Canella vera* (*Cortex Cinnamomi Ceylanici*), einer auf Ceylon heimischen Art, welche als die feinste und gewürzreichste gilt.
2. Der gemeine oder chinesische Zimmt (auch Zimmt-Cassia genannt) von *Cinnamomum Cassia* Bl. (*Cinnamomum Cassiae*, *Cortex Cassiae cinnamomi*, von den Drogisten *Cassia*

¹⁾ Einschliesslich Sand.

lignea, Holz-Zimmt genannt); es ist die von den Pharmakopöen neben der ersten geforderte Sorte, welche von einem kleinen immergrünen, in mehreren Varietäten in den südöstlichen Provinzen Chinas wild wachsenden Baum stammt. Sie ist ebenfalls sehr gewürzreich, schmeckt jedoch zugleich schleimig und adstringierend. Hierher ist auch wohl der Zimmt von *Cinnamomum Burmanni* Bl. var. *chinensis* zu rechnen.

3. Der Holz-Zimmt, Holz-Cassia (*Cortex Cinnamomi Malabarici*, *Cassia lignea*), welcher im Drogenhandel als *Cassia vera* bezeichnet wird; hierzu gehören mehrere geringwerthige, scharf, schleimig und zusammenziehend schmeckende Sorten, welche einerseits von den ostindischen Varietäten des Ceylon-Zimmts, andererseits von dem nach den Sunda-Inseln und den Philippinen verpflanzten chinesischen Zimmtbaume, sowie anderen Zimmtbäumen stammen. Aus diesen Sorten wird meistens das im Kleinhandel vertriebene, gepulverte Zimmt-Gewürz gewonnen. Man unterscheidet Malabar-, Batavia-, Saigon-, Penang-Cassia und andere Sorten.

Die feinste und gewürzhafteste dieser Sorten, der Ceylon-Zimmt, wird wegen ihres hohen Preises nur selten als Küchen-Gewürz verwendet; sie gilt in vielen Staaten (so in Deutschland, der Schweiz, Frankreich, den Niederlanden, Grossbritannien, Russland, Schweden und Norwegen) als officinell.

Der Ceylon-Zimmt wird an der südwestlichen Küste Ceylons in Gärten, ähnlich wie bei uns die Korbweide, gezogen. Man verwendet nur die jugendlichen Sprösslinge, weshalb man die Stammbildung durch Zurückschneiden unterdrückt. Die etwa 2-jährigen, bis 2 m langen und 15 mm dicken Stockausschläge werden 2-mal im Jahre geschnitten, entlaubt und dann in etwa 30 cm langen Stücken entschält, indem die Rinde ringsum durchschnitten und dann der Länge nach aufgeschlitzt wird. Man schabt alsdann die Oberhaut und Korkschicht weg, steckt sie auf einen Stock und lässt im Schatten trocknen. Hierbei rollt die Rinde ein und bräunt sich. Dieselbe ist nach dem Trocknen kaum über 0,5 mm dick, aussen glatt, gelblichbraun, längsstreifig, innen etwas dunkeler matt und mitunter warzig. Der Bruch ist kurzfasrig.

Man unterscheidet 3 Sorten Ceylon-Zimmt, nämlich: C.-Z. 00 mit 7 Röhren und meist doppelt gewunden, kaum 0,5 mm dick; C.-Z. 0 mit 10 fest aneinanderliegenden starken, faserigen Röhren von 0,5 mm Querschnitt und darüber; C.-Z. 1 mit 10 nicht fest aneinanderliegenden, häufig mit Astlöchern versehenen Röhren von 1 cm Querschnitt.

Der chinesische Zimmt wird von jungen und älteren Zweigen wildwachsender Bäume, die meistens aus Samen gezogen werden, im 10-jährigen Wechsel gewonnen, die Rinde ist daher im Allgemeinen dicker, 1–2 mm dick; die Röhren, welche sich weniger einrollen, haben einen Durchmesser von 1–2 cm; in Folge der geringeren Reinigung sind sie noch an vielen Stellen mit Kork behaftet und haben ein mattes, grau- bis braunscheckiges Aussehen. Die Röhre ist hart und dichter als bei Ceylon-Zimmt, am Bruche oben oder höchstens innen kurzfasrig.

Der Holz-Zimmt des Handels ist meistens ein Gemenge von Rinden verschiedener Zimmtbäume; die Rinden sind durchweg noch schlechter geschabt, daher gröber als der chinesische Zimmt; die Farbe ist aussen gelbbraun, mitunter auch fahl gelbbraun und grünlich braun.

Ueber Zimmtblüthe vergl. S. 1054.

Die chemische Zusammensetzung der Zimmt-Sorten ist im Mittel mehrerer Proben folgende:

Bezeichnung des Zimmts	Anzahl d. Analysen	Wasser %	Stickstoff-Substanz %	Ätherisches Oel %	Fett %	In Zucker überführbare Stoffe %	Sonstige stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Von der Asche			
										in Wasser löslich %	in Salz-säure un-löslich %	Alkohol-Extrakt %	
Ceylon-	12	8,87	3,71	1,53	1,73	19,64	25,64	34,44	4,44	1,69	0,12	12,85	
Chinesi- scher	Rinde	11	10,88	3,56	1,31	1,96	27,08	28,84	21,82	4,55	1,14	1,32	5,32
	Sprossen	3	6,88	7,35	3,78	5,71	10,71	48,86	11,76	4,95	2,88	0,27	10,88
Holz- Cassia	Batavia	7	10,49	4,86	1,79	1,53	21,55	25,17	19,35	5,46	1,72	0,05	13,50
	Saigon	10	8,00	4,22	3,69	2,75	21,84	30,85	23,43	5,22	2,06	0,37	6,60
	Mulabar	1	8,57	4,50	3,25	1,30	23,22	32,08	22,27	4,80	1,79	0,03	11,97

Hiernach ist der Holz-Zimmt durchweg reicher an ätherischem Oel als Ceylon- und chinesischer Zimmt; die absolute Menge an diesem kann daher nicht die Güte des Zimmts bedingen, sondern nur die Beschaffenheit des ätherischen Oeles.

Der Ceylon-Zimmt zeichnet sich vor den anderen Zimmtsarten durch einen höheren Gehalt an Rohfaser aus.

In dem Parenchym und den Steinzellen der Zimmtrinde ist auch reichlich Stärke abgelagert; über die Menge derselben liegen bis jetzt keine Angaben vor. Die in Zucker überführbaren Stoffe bestehen nur zum Theil aus Stärke. Die Stärkekörnchen des chinesischen Zimmts besitzen einen Durchmesser von 0,01 bis 0,02 mm; die des Ceylon-Zimmts sind meistens kleiner.

E. Späth fand im Ceylon-Zimmt 0,5–1,56 %, im chinesischen Zimmt 0,25 % und im Holz-Zimmt nur Spuren Invertzucker. Saccharose konnte er im Ceylon-Zimmt nicht nachweisen.

Das Zimmtöl, welches aus dem von der verkorkten Rinde befreiten Baste des Ceylon-Zimmts durch Destillation mit Salzwasser gewonnen wird, besteht aus dem Zimmtaldehyd ($C_9H_8O = C_6H_5 \cdot CH:CH \cdot CHO$) und einem Kohlenwasserstoff. Aus dem chinesischen Zimmt oder Zimmt-Cassia will Rochleder ein Steropten ($C_{28}H_{30}O_5$?) dargestellt haben. Behufs Reinigung des Zimmtöles schüttelt man das Oel mit 3–4 Vol. einer konc. Lösung von Kaliumbisulfid, wäscht den Niederschlag mit kaltem Alkohol aus und zerlegt ihn durch verdünnte Schwefelsäure. Durch Oxydationsmittel geht das Zimmtöl zunächst in Zimmtsäure ($C_6H_5CH:CH_2 \cdot COOH$), dann in Bittermandelöl ($C_6H_5 \cdot COH$) und Bezoësäure ($C_6H_5 \cdot COOH$) über.

Die Asche des Ceylon-Zimmts hat nach Hehner (Bd. I, S. 974) im Mittel von 3 Analysen, die der anderen Zimmtsarten nach je 1 Analyse, auf sand- und kohlenstofffreie Asche berechnet, folgende Zusammensetzung:

No.	Bezeichnung	Reinsche	Kali %	Natron %	Kalk %	Magnesia %	Eisenoxyd %	Mangan- oxydhydrat %	Phosphor- säure %	Schwefel- säure %	Chlor %	Kieselsäure %
1	Ceylon-Zimmt	6,88	20,22	5,07	57,55	4,81	0,81	0,95	4,27	3,91	0,81	0,41
2	Cassia vera	6,42	8,81	1,42	82,98	1,73	0,21	1,77	1,77	1,12	0,14	0,31
3	Cassia lignea	2,69	30,08	5,81	36,97	8,01	1,79	5,36	5,36	0,29	0,20	1,31

Die natürliche Asche der Zimtrinden enthält zwischen 27—36 % Kohlensäure; sie ist, wie ersichtlich, reich an Kalk und Mangan (vergl. auch noch weiter Bd. I, S. 974).

Verfälschungen des Zimmts. Die gangbarste Verfälschung des Zimmts besteht darin, dass man ihn durch Destillation mit Wasser oder durch Hineinhängen in Alkohol einen Theil des ätherischen Oeles entzieht und den Rückstand nach dem Trocknen noch als echten Zimmt in den Handel bringt.

Die meisten Verfälschungen erleidet wiederum der gepulverte Zimmt, Kaneel oder Cassia des Handels. Nicht nur verwendet man hierzu die Rinden von allerlei dem Zimmt-Lorbeerbaume verwandten Bäumen mit den in den Originalbündeln enthaltenen Abfällen, dem „Zimtbluch“, die aber ein minderwerthiges und weniger aromatisches Oel besitzen, sondern man vermengt dieselben auch mit dem parfümirten Pulver von Mahagoni, Cigarren- und Zuckerkistenholz, verschiedener Baumrinden, Eichen, Brot, Mehl aller Art, Zucker, entöltem Mohnsamen, Mandelkleie, Sandelholz, Eisenocker etc. Der im Handel zur Beimischung vertriebene „Zimmt-Matta“ besteht nach Hanausek grösstentheils aus Hirse-, Gerstenkleie und Maismehl.

Zwei Vorschriften für Darstellung von „reingemahlenem Zimmt“ lauten nach E. Spaeth: 1. Vorschrift: 700 g extrahirter Zimmt, 500 g Zucker; 2. Vorschrift: 270 g Kaneel, 20 g Zucker, 50 g Bruch.

Beim Sieben der Originalballen Zimmt erhielt A. Rau bei der 1. Siebung 12,56 %, bei der 2. Siebung 17,35 % Abgang im Mittel; letzterer enthielt 48,7 % Asche.

Der ohne vorherige Siebung, aus den Originalballen direkt vermahlene Zimmt, der Zimtbluch, enthält daher durchweg grössere Mengen Sand; so fand G. Rupp¹⁾ im Vergleich zu vorher gereinigtem und dann vermahlenem Zimmt im Mittel von je 3 Proben:

Zimmt	Gemahlene Handels- waare		Vom Originalballen selbst vermahlen		Gereinigt und selbst vermahlen	
	Asche	Sand	Asche	Sand	Asche	Sand
Ceylon-	6,10 %	2,37 %	4,92 %	1,07 %	4,03 %	0,59 %
China-	6,03 „	3,13 „	5,79 „	2,86 „	4,86 „	0,84 „

In dem durch Sieben gereinigten Zimmt betrug nach Rau der Aschengehalt in 142 Proben bis 7,43 %, im Mittel 6,35 %.

Mit Recht fordern daher die Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker in den einzelnen Zimmsorten als Höchstmengen:

	Ceylon-Zimmt		Zimmt-Cassia		Zimmt- blüthen
	Röhren	Bruch	Röhren	Bruch	
Gesamt-Asche	5,0 %	7,0 %	5,0 %	8,5 %	4,5 %
In Salzsäure unlöslicher Theil . . .	2,0 „	2,5 „	2,0 „	4,5 „	0,5 „

K. Micko²⁾ hat auch eine falsche Zimtrinde im Handel nachgewiesen, die nach der anatomischen Struktur zwar den Rinden der Laurineen nahe steht und wahrscheinlich von einer Cinnamomum-Art abstammt, aber kein Gewürz liefert. Die Rinde ergab viel (nämlich 4,50 %) Schleim, ferner 1,87 % Invertzucker, 2,60 % Aetherextrakt und 4,0 % Asche.

F. Gewürze von Wurzeln.

Hierzu gehören:

1. *Ingwer*. Der Ingwer (Ingber, Ingwerklauen) wird aus den an dem knolligen Hauptwurzelstock seitlich entspringenden, platt gedrückten Nebenwurzelstöcken (Rhizomen) der im heissen Asien und Amerika wachsenden, echten schmalblättrigen Ingwerpflanze (*Zingiber officinale* Roscoe, Zingiberaceae) gewonnen.

¹⁾ Zeitschr. f. Untersuchung d. Nahrungs- u. Genussmittel 1899, 2, 209.

²⁾ Ebendort 1900, 3, 305.

Die staudenartige Ingwerpflanze, früher im südlichen Asien wildwachsend, passt sich innerhalb der tropischen Zone leicht vielfachen Abstufungen des Klimas an und wird jetzt in allen heissen Erdstrichen, besonders in Westindien, an der Westküste von Afrika, auf Queensland sorgfältig und kunstgerecht angebaut. Die einzig werthvollen Wurzelstöcke der Ingwerstaude sind reif, sobald die oberirdischen Theile vollständig verwelkt sind¹⁾; das ist im Januar und Februar der Fall; die nach Art der Kartoffelernte aus der Erde gehobenen Rhizomstücke werden gewaschen und entweder ganz als solche (wie der Afrikanische Ingwer) unter Umständen nach vorherigem Abbrühen in Kalkwasser und Abwaschen mit Wasser an der Sonne getrocknet, oder wie der Jamaika-, Bengal-, Cochin-Ingwer durch Schütteln der trocknen Rhizome in Körben oder durch Reiben zwischen Ziegelsteinen vorher von der Korkschicht und Rinde befreit. Man unterscheidet daher im Handel ungeschälten oder bedeckten Ingwer mit einer gelblich braunen, gerunzelten Korkschicht und geschälten Ingwer von gelblichem, längsstreifigem und besserem Aussehen, aber von geringerer Güte, weil gerade die Rinde am reichsten an ätherischem Oel und Harz ist. Der geschälte Ingwer wird ferner noch häufig mit schwefliger Säure oder Chlorkalk gebleicht, oder mit Gyps und Kreide eingerieben bezw. überstrichen; letzteres Verfahren pflegt auch zuweilen bei verdorbenem Ingwer angewendet zu werden, es ist daher von höchst fraglichem Werth. Mitunter wird der Ingwer auch mit einer Zuckerschicht überzogen (kandirter Ingwer).

Im Allgemeinen erscheint der Ingwer nach T. F. Hanausek als ein verschieden langes, meist einseitig zusammengedrücktes, zweizeilig oder handförmig verästeltes Rhizom, dessen Zweige schief aufwärts streben und einen elliptischen Querschnitt besitzen.

Als beste Sorte gilt der Jamaika-Ingwer, der geschält und ungeschält in den Handel kommt. Die jährliche Ausfuhr betrug in den 80er Jahren ungefähr 900000 kg; den allergrössten Theil für den Weltmarkt liefert Indien, und zwar den meistens geschälten, aber nicht geweissten Cochin-Ingwer und den entweder geschälten oder ungeschälten Bengal-Ingwer. Die Gesamtausfuhr aus Indien betrug 1894 2357102 kg. Die Grösse der Rhizomstücke der 3 genannten Ingwer-Sorten beträgt etwa:

	Jamaika-,	Cochin-,	Bengal-Ingwer
Länge	9 cm	7 cm	7 cm
Querschnitt	1,5 × 1 cm	1,3 × 1 cm	2 × ¼ cm

Die Rhizomstücke des Chinesischen Ingwers sind dicker und sukkulent, so dass sie nicht getrocknet werden können, sondern meistens als Cauditum Zingiberis, in Zuckersyrup eingemacht, auf den Weltmarkt gelangen. Die Ausfuhr betrug 1887 nur 350000—500000 kg. Ungefähr gleiche Ausfuhrmenge hat Sierra Leone in Westafrika. Diese Rhizomstücke sind kleiner, als obige Sorten, etwa 6 cm lang, selten verzweigt und im Querschnitt 1,5 × 1 cm dick.

Auch kommt der Ingwer in gepulvertem Zustande in den Handel; das aus geschälten Sorten hergestellte Ingwerpulver hat eine gelbliche helle Farbe, das aus ungeschälten Sorten hergestellte Pulver zeigt dagegen eine mehr oder weniger braune Färbung.

¹⁾ Vergl. J. Buchwald: Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte 1899, 15, 229.

Der Ingwer war schon in den frühesten Zeiten ein beliebtes Gewürz (sein indischer Name ist „Scingavera“, die Griechen nannten ihn ζιγγίβηρα).

Die Zusammensetzung des reinen Ingwers ist im Mittel von 95 Proben verschiedener Herkunft, die der Abfälle nach 2, die des gebrauchten Ingwers nach 12 Analysen folgende:

Ingwer	Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Ätherisches Oel %	Fett (Aetherauszug) %	Stärke %	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Von der Asche					
									in Wasser löslich %	in Salzsäure unlöslich %	In Zucker über- führbare Stoffe %	Wasser- Extrakt %	Alkohol- Extrakt %	Petroläther- Extrakt %
Reiner . .	11,84	7,07	1,35	3,68	54,53	12,81	4,16	4,56	2,52	0,90	57,45	12,02	5,79	1,79
Abfall . .	4,09	—	(6,56)	6,16	25,25	—	10,97	8,63	3,97	1,35	35,81	16,18	10,30	—
Gebrauchter	11,73	8,00	0,40	2,75	54,57	14,96	5,17	2,42	0,50	—	59,86	8,46	3,20	0,76

Der Gehalt an ätherischem Oel schwankt bei den einzelnen Ingwersorten zwischen 0,4—3,1%, der an Stärke zwischen 49,0—64,0%.

Das ätherische Ingweröl scheint im Wesentlichen aus einem Terpen von der Formel $C_{15}H_{24}$ zu bestehen.

Die Stärke ist in den Zellen des gesammten Grundgewebes vertheilt, viel in den Parenchymzellen enthalten, aber die Stärkekörner liegen lose und nicht dicht aneinander gepresst; ihr Umriss ist meist länglich oval; die grössten Körner haben eine Länge von 32,4—41,4 μ und eine Breite von 15,0—28,8 μ . Ihre Form weicht bei den einzelnen Ingwersorten in etwas von einander ab; sie verquellen (verkleistern) erst vollständig bei 85°.

Der Kalkgehalt nicht gekalkter Ingwersorten beträgt etwa 0,37%, der der gekalkten dagegen 1,86%.

Ueber den Einfluss der verschiedenen Art des Ausziehens des Ingwers auf die Zusammensetzung (Aether-, Alkohol- und Wasser-Extrakt etc.) vergl. Bd. I, S. 980.

Verfälschungen des Ingwers. Zur Verfälschung des ganzen Ingwers dienen:

1. Die Beimengung der Wurzelstöcke verwandter Pflanzen, so des in Indien, Bengalen und auf Ceylon angebauten breitblättrigen Ingwers (Zingiber Zerumbet Rose.), dessen Blätter auch als Gemüse dienen, ferner des in Japan einheimischen Zingiber Mioga Rose., des Zingiber Cassumunar Roxb. (Blockzittwer, gelber Zittwer genannt). Die Rhizome dieser Ingwerpflanzen sind aber weniger gewürzhaft oder haben wie die von letzterer Pflanze einen kampherartigen, gewürzhaften Geruch sowie scharf bitteren Geschmack und einen an Kurkumin erinnernden Farbstoff.

Als Mango-Ingwer bezeichnet man die Rhizome von *Curcuma Amada* Roxb., die in Bengalen einheimisch ist und dort wie Ingwer benutzt wird. Auch die Rhizome der Gilbwurz oder Gelbwurz oder Turmerik (*Curcuma longa* Roxb.) dienen als Ersatzmittel des Ingwers. Die Gilbwurz ist ebenfalls im südöstlichen Asien einheimisch und wird hier wie in China, auf Java, Reunion etc. in grösserem Massstabe angebaut. Die Pflanze entwickelt kurze, kegelförmige Hauptwurzelstöcke (früher als *Curcuma rotunda* im Handel) und gestreckte Seitenknollen (*Curcuma longa*), welche meist Gegenstand des Handels sind.

Die Gilbwurz findet wegen ihres schönen, gelben Farbstoffes (Kurkumagelb oder Kurkumin, $C_{21}H_{20}O_4$) fast ausschliesslich in der Technik Verwendung, wird aber in England unter dem Namen „Curry-powder“ (Gemenge von Kurkuma, Pfeffer, Ingwer, Koriander, Kardamomen etc.) an Stelle des Ingwers als Gewürz benutzt, welchem sie in Geruch und Geschmack ähnlich ist. Auch dient die Gilbwurz, wie bereits angegeben ist, vielfach zur Verfälschung anderer Gewürze.

Die Untersuchung zweier Sorten Gilbwurz ergab:

No.	Gilbwurz	In der natürlichen Substanz									In der Trockensubstanz		
		Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Flüchtiges Öl %	Fett (Aether- extrakt) %	Zucker %	Stärke %	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff- Substanz %	Flüchtiges Öl + Fett %	Stärke %
1	Aus Bengalen	15,82	7,96	3,64	7,02	1,52	31,27	18,08	7,15	7,54	9,45	12,66	37,15
2	Aus Madras	13,76	6,61	1,98	4,92	3,70	39,73	15,77	5,91	7,62	7,66	8,00	46,10

Auch die Wurzeln von *Aristolochia canadensis* werden als Ersatzmittel des Ingwers angegeben.

2. Sonstige Beimengungen. Die sonstigen Verfälschungen erstrecken sich fast ausschliesslich auf den gepulverten Ingwer, welcher aber nur selten im Handel vorkommt. Als Beimengungen zum gepulverten Ingwer werden angegeben: Ausgezogener Ingwer, Kartoffel- und Sagostärke, Farinamehl, Cerealien- und Hülsenfruchtmehle, Rückstände der Oelfabrikation, Lein, Raps und Senf, ferner Mandelkleie, Cayenne-Pfeffer und Mineralstoffe, vorwiegend Thon.

Der Ingwer soll nach den Vereinbarungen deutscher Nahrungsmittelchemiker höchstens 8% Asche und darin höchstens 3% in Salzsäure Unlösliches enthalten.

2. *Zittwer-Wurzel*. Die Zittwer-Wurzel wird von der ebenfalls zu den Zingiberaceen gehörenden Pflanze *Curcuma Zedoaria* Roscoe gewonnen, welche aus Südasiens und Madagaskar stammt. Sie besteht nach T. F. Hanausek aus einer geringelten, mit dicken Nebenwurzeln besetzten Hauptknolle von Wallnuss- oder Taubeneigrösse. Die im Handel vorkommende Waare enthält nur Theilstücke und zwar Querscheiben von 4 cm Durchmesser und 4–5 mm Dicke, auch Längsstücke von 4–6 cm Länge, welche an den Schnittflächen schmutzig weissgelb bis rötlich grau gefärbt sind. Die unversehrte Oberfläche ist runzelig, gelblich grau oder gelbbraun; die Stücke sind hornig, hart, riechen aromatisch und schmecken gewürzhaft bitter, wie Ingwer bezw. Kurkuma.

Die mittlere Zusammensetzung ist nach 3 Analysen folgende:

In der natürlichen Substanz:									In der Trockensubstanz:		
Wasser	Stickstoff- Substanz	Aether- Öl	Fett	Zucker	Stärke	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe	Roh- faser	Asche	Stickstoff- Substanz	Aether- Öl + Fett	Stärke
16,39%	10,82%	1,12%	2,46%	1,18%	49,90%	8,89%	4,82%	4,41%	12,94%	4,28%	59,68%

Die Zittwer-Wurzel gleicht daher in der Zusammensetzung der Ingwer-Wurzel und wird auch wie diese verwendet.

Verfälschungen scheinen bei der Zittwer-Wurzel bis jetzt nicht beobachtet zu sein; sie dürften auch wohl nur bei dem etwa gepulverten Zittwer vorkommen und dann ähnliche sein, wie bei der Ingwer-Wurzel.

3. *Galgant*. Eine dritte bezw. vierte, zu den Zingiberaceen gehörige, auf der Insel Hainan und der gegenüberliegenden chinesischen Küste angebaute Pflanze (*Galanga* oder *Alpinia officinarum* Hance) liefert das Gewürz „Galgant“ oder „Siam-Ingwer“, welches aus den eingetrockneten Wurzelstöcken dieser vorwiegend in Siam angebaute Pflanze besteht. Die Handelswaare besteht aus fingerlangen und fingerdicken Cylindern, welche häufig knieförmig gebogen, an den Enden kopfig angeschwollen sind und durch gefranzte Blätternarben verursachte Querrunzeln besitzen. Der Geruch des Galgants erinnert an den des Ingwers bezw. Kardamomens, der

Geschmack ist bitter aromatisch, schwach brennend, die Farbe innen und aussen braunroth, zimtfarbig.

Durch holzige, zähe, uneben brüchige Beschaffenheit und durch die Mächtigkeit — die Wurzelstöcke sind grösser und 3-mal so dick, als die des Ingwers —, unterscheidet sich der Galgant von den anderen Wurzelgewürzen.

Die Zusammensetzung des Galgants ist nach zwei Analysen folgende:

In der natürlichen Substanz:									In der Trockensubstanz:		
Wasser	Stickstoff-Substanz	Aether. Oel	Fett	Zucker	Stärke	Sonstige stickstoff-freie Ex-traktstoffe	Roh-faser	Asche	Stickstoff-Substanz	Aether. Oel + Fett	Stärke
13,65%	4,19%	0,68%	4,75%	0,95%	33,33%	21,27%	16,85%	4,33%	4,85%	5,82%	38,58%

Der Galgant enthält hiernach weniger Stickstoff-Substanz und mehr Rohfaser als die Wurzelgewürze Ingwer und Zittwer.

Seine Anwendung als Gewürz wie als Heilmittel ist zur Zeit nur mehr eine beschränkte.

Verfälschungen. Als Verfälschung des Galgants wird von T. F. Hanausek angegeben, dass statt seiner der „grosse Galgant“ auf den Markt (so in London) gelangt, welcher nach einer Annahme von der auf den Sunda-Inseln (Java) einheimischen *Alpinia Galanga* Willdenow herrühren, nach Flückiger aber von einer anderen *Alpinia* abstammen soll.

Auch die Erdmandeln (*Cyperus longus*) sollen dem Galgant untergeschoben werden, sich aber leicht durch die abweichende Gestalt von demselben unterscheiden lassen.

4. Süssholz. Das Süssholz des Handels bildet die Wurzeln der zu den Papilionaceen gehörenden, 2 m hohen Staude *Glycyrrhiza glabra* L.; unter *Radix Liquiritiae glabra* versteht man Spanisches, unter *Radix Liquiritiae mundata* Russisches Süssholz; letzteres stammt von einer Spielart der genannten Pflanze, nämlich *Glycyrrhiza glabra* Var. *glandulifera*, dagegen nicht von *G. echinata*, deren Wurzeln nicht süss schmecken und kein Süssholz liefern.

Das Süssholz wird in Spanien, Italien, Südfrankreich und besonders in Russland, kleine Mengen auch in Deutschland, Mähren und England angebaut. Zum Anbau dient tiefgepflügter, gut gedüngter Boden, in welchen die Ausläufer einer geernteten Pflanze eingegraben werden. Die daraus erwachsenen Wurzel- und Ausläufersysteme werden im 3. Jahre ausgegraben; die jungen Ausläufer dienen zu neuen Anpflanzungen, während die älteren Ausläufer (unterirdische Achsen) und die Wurzeln in Stücke zerschnitten und zum Theil von der äusseren Rinde befreit werden. Die Süssholz-Kultur wurde im 15. Jahrhundert in Deutschland (Bamberg) eingeführt.

Bei uns werden vorwiegend nur 2 Sorten, Spanisches und Russisches — neuerdings auch Kleinasiatisches — Süssholz in den Handel gebracht. Die beste Sorte kommt aus Tortosa in Katalonien — es sind fast gleichmässig cylindrische unterirdische, gut ausgewachsene Achsen —; andere spanische Sorten sind unansehnlicher und weniger gut gewachsen. Das Kleinasiatische Süssholz, welches sich in der Güte dem Spanischen nähert, wird von wildwachsenden Pflanzen gesammelt.

Auch das Russische Süssholz, welches meist geschält in den Handel kommt, stammt zum Theil von wildwachsenden Pflanzen (z. B. von den Ufern des Ural); grösstentheils aber wird es angebaut; es schmeckt gegenüber dem Spanischen Süssholz etwas bitterlich.

Die Zusammensetzung des spanischen und russischen Süssholzes ist nach je einer Analyse folgende:

No.	Süssholz	In der natürlichen Substanz							In der Trockensubstanz			
		Wasser %	Stickstoff- Substanz %	Fett %	Glukose ¹⁾ %	Sac- charose ²⁾ %	Sonstige stickstoff- freie Ex- traktstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Stickstoff- Substanz %	Glukose %	Sac- charose %
1	Spanisches . . .	8,82	12,92	3,71	7,44	2,13	42,98	17,66	4,40	14,17	8,16	2,34
2	Russisches . . .	8,68	9,25	3,06	6,01	10,38	38,44	18,80	5,38	10,13	6,58	11,36

Das Süssholz enthält den sog. Süssholzzucker, das Glycyrrhizin, eine Ammoniak-Verbindung der Glycyrrhizinsäure $C_{44}H_{63}NO_{18} \cdot NH_4$, welche etwa 8% des Süssholzes ausmacht. Man zieht das Süssholz mit kaltem Wasser aus, kocht zur Abscheidung des Eiweisses, filtrirt und fällt das Glycyrrhizin mit verdünnter Schwefelsäure. Letzteres scheidet sich in hellgelben Flocken aus, welche bald zu einer dunkelbraunen, zähen Masse zusammenfliessen. Löst man die ausgeschiedenen, durch Waschen mit Wasser von Schwefelsäure befreiten Flocken in verdünntem Ammoniak, verdampft zur Trockne, so erhält man das Glycyrrhinum ammoniacale oder „Glycirine“, welches zur Versüssung der ärztlicherseits verordneten Mixturen dient.

Durch Fällen der wässrigen oder ammoniakalischen Lösung mit Bleiessig erhält man das Bleisalz der Glycyrrhizinsäure; indem man letzteres in Wasser vertheilt und durch Schwefelwasserstoff zerlegt, kann man die Glycyrrhizinsäure rein gewinnen. Dieselbe verhält sich wie eine Säure (3-basische), schmeckt aber süß; sie ist in Aether und Alkohol kaum, dagegen in alkalischen Flüssigkeiten leicht löslich; sie reducirt Fehling'sche Lösung beim Erwärmen; beim Kochen mit verdünnter Säure zerfällt sie in Zucker und „Glycyrrhetin“, ein braungelbes Harz.

Das Süssholz enthält ferner einen gelben Farbstoff und verhältnissmässig viel Asparagin (nämlich 1—2%, nach anderen Angaben sogar 4%).

Eine naheliegende Verfälschung besteht darin, dass bereits entsüßtes Süssholz als natürliches verkauft oder dem natürlichen untergemischt wird. Diese Verfälschung lässt sich durch eine quantitative Bestimmung des Zuckers feststellen.

Die alkaloidhaltigen Genussmittel.

Die alkaloidhaltigen Genussmittel sind von vorstehend besprochenen Genussmitteln, den Gewürzen, in ihrer Zusammensetzung und Wirkung wesentlich verschieden. Während bei den Gewürzen vorwiegend ätherische Oele oder einige scharf schmeckende und riechende Stoffe den wirksamen Bestandtheil bilden, übernimmt hier neben geringen oder doch zurücktretenden Mengen ätherischen Oeles ein Alkaloid diese Rolle. Erstere, die ätherischen Oele der Gewürze, wirken direkt erregend auf die Geruchs- und Geschmacksnerven und unterstützen dadurch die Verdauungsthätigkeit; die alkaloidhaltigen Genussmittel wirken dagegen vorwiegend indirekt, d. h. erst nach dem Uebergang ins Blut, indem nach v. Pettenkofer und Anderen das Alkaloid erst das Centralnervensystem erregt und von diesem aus auf weiten Umwegen andere Nerven beeinflusst (vergl. S. 210 und 346). Der Kakao bzw. die Chokolade ist auch gleichzeitig ein Nahrungsmittel.

¹⁾ Direkt Fehling'sche Lösung reducirender Zucker.

²⁾ Nach der Inversion Fehlings'sche Lösung reducirender Zucker.