Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène

Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit

Band: 36 (1945)

Heft: 2-3

Artikel: Beitrag zur Kenntnis der im Schweizerischen Lebensmittelbuch (L.B.IV) aufgeführten Gewürze

Autor: Pritzker, J. / Jungkunz, Rob.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-982821

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Beitrag zur Kenntnis der im Schweizerischen Lebensmittelbuch (L.B. IV) aufgeführten Gewürze

Von J. *Pritzker* und Rob. *Jungkunz*, Basel

Bei ausführlichen Untersuchungen nahezu sämtlicher pflanzlichen Drogen der Ph. H. V, deren Ergebnisse in mehreren Mitteilungen[1]) veröffentlicht wurden, sind wertvolle Erkenntnisse gesammelt worden, die auch zum Ausbau der Gewürzuntersuchungen gute Dienste zu leisten versprachen. Im besonderen zur Feststellung sogenannter extrahierter Gewürze, welche nach Art. 322 Abs. 2 der L.V. vom 26. Mai 1936 nicht in den Verkehr gebracht werden dürfen, schienen sie geeignet.

Der Arbeitsgang der erwähnten Drogenuntersuchungen lehnt sich eng an denjenigen der in dieser Zeitschrift veröffentlichten Studie: «Zur Untersuchung und Beurteilung des Tees[2])» an. Hierbei spielte besonders die Ermittlung des wässerigen Extraktes nach unserer einfachen indirekten Methode eine Rolle. Diese Methode, etwas abgeändert, ist in das L.B. IV im Abschnitt Kaffee und Kaffee-Ersatzmittel S. 228 zur Bestimmung des wässrigen Extraktes aufgenommen worden; auf S. 433 ist die diesbezügliche Tabelle zur Ablesung des Extraktgehaltes in % aufgeführt. Für die Gewürze ist nun diese Extraktbestimmung ebenfalls gewählt worden; bei Safran wurde, im Interesse der Materialersparnis, das Ausgangsmaterial auf 1/4 reduziert. Die Untersuchungen wurden noch ergänzt durch die Bestimmung des Wassergehaltes, des Ätherextraktes, des Invertzuckers im wässerigen Extrakt, der Gesamt- und wasserlöslichen Asche, Aschenalkalität und Sand. Die ätherischen Öle wurden nach der Methode von *Zäch* ermittelt, welche uns als die zur Zeit beste für diesen Zweck erscheint.

Um eine nochmalige Beschreibung der Untersuchungsmethoden zu vermeiden, sei auf unsere Tee-Arbeit verwiesen. Es sei nur beigefügt, dass für die Invertzuckerbestimmung 25 cm³ des wässrigen, *5 %igen* Extraktes in ein 50 cm³-Kölbchen gebracht mit 2 cm³ Bleiessig bei Safran, gemäss *Zäch,* ohne Bleiacetatzusatz (wie beim Wein) versetzt und bis zur Marke aufgefüllt wurde. Nach der Filtration wurden in 25 cm³ = 0,625 g Substanz der Zucker, wie üblich, mit *Fehling*scher Lösung bestimmt.

Die Untersuchungsergebnisse sind in nachstehender Tabelle zusammengestellt, wobei die Reihenfolge der Gewürze nicht nach dem L.B. IV vorgenommen wurde. Wir folgten vielmehr der Reihenfolge, wie sie im österreichischen Lebensmittelbuch angegeben ist und wie wir sie auch in der Tabelle benützten.

Bevor zur Besprechung der Ergebnisse übergegangen wird, sei noch kurz etwas über das Material berichtet. Prinzipiell wurden nur ganze Gewürze, die von unseren Lagerbeständen stammten, in Arbeit genommen und diese vor der Verarbeitung vermahlen. Eine Ausnahme machte nur Paprika, der sowieso in gemahlenem Zustande in den Handel kommt. Leider erlaubte es die gegenwärtige Kriegszeit nicht, uns aus den Produktionsländern weitere Muster zu verschaffen.

Untersuchungsergebnisse verschiedener Gewürze

Bezeichnung	Wasser dir.	Extrakt		Äther-Extrakt	Ätherische Öle	Reduzierende Stoffe	Asche		Wasserlösl. Asche in % der Gesamtasche	Aschen-Alkalität	Sand
		dir.	indir.				Geamt-	wasserlösl.			
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	cm³ N/S.	%
a) **Unterirdische Pflanzenteile:**											
Ingwer	7,0	18,9	19,3	4,2	1,1	—	6,46	1,74	26,9	43,0	—
b) **Rinden:**											
Zimt Ceylon Ekelle 0000	7,0	9,8	9,1	4,2	2,8	1,2	4,85	1,20	24,7	38,4	0,15
Zimt Ceylon Ekelle 000	8,0	9,4	10,4	2,9	2,0	1,0	4,56	0,82	18,0	36,4	0,14
Zimt Ceylon Quillings	9,0	7,6	8,2	3,7	2,4	0,22	5,10	1,29	25,3	38,8	0,19
Zimt Ceylon Featherings	7,0	7,0	6,8	1,6	1,8	0,20	5,04	1,34	26,6	39,0	0,76
Zimt Ceylon Chips	7,0	5,5	5,2	1,5	1,0	0,20	4,28	1,20	28,0	39,0	0,56
c) **Blätter und Kräuter:**											
Lorbeerblätter	5,0	19,5	18,3	11,3	1,7	4,1	4,38	0,78	17,8	35,6	0,46
Majoran	6,0	24,4	24,2	6,1	1,0	3,4	11,66	1,22	10,5	73,2	2,88
d) **Blüten und Blütenteile:**											
Gewürznelken Madagaskar	5,0	26,9	31,0	23,9	17,8	4,0	5,16	2,54	49,2	52,0	Spur
Gewürznelken Zanzibar	5,0	29,0	33,0	20,8	15,5	4,4	5,48	2,14	39,1	53,0	0,1
Safran	7,2	60,3	54,0	6,4	1,8	27,6 *)	5,66	2,47	43,6	14,8	0,1
e) **Früchte und Samen:**											
Anis	5,0	20,5	22,2	10,5	2,0	2,4	6,48	2,18	33,6	39,0	0,1
Fenchel	4,0	20,0	24,8	12,0	4,9	1,3	10,72	3,96	36,9	40,0	0,94
Kardamomen	7,0	8,1	10,1	2,6	2,5	1,0	4,54	1,02	22,5	11,6	—
Koriander	6,0	10,6	12,4	9,7	1,0	0,04	7,03	1,96	27,9	32,0	1,3
Kümmel, holländischer	4,0	17,3	19,0	18,5	3,5	0,4	6,28	2,38	37,9	33,6	0,4
Macis	1,0	6,3	6,8	60,8	3,5	1,2	1,65	0,90	54,5	21,2	Spur
Muskatnuss	3,0	12,0	13,1	43,1	3,2	0,9	1,65	0,54	32,7	11,0	Spur
Paprika, ungarischer	8,0	39,9	43,8	14,3	0,5	14,6	6,72	3,82	56,8	35,0	1,3
Pfeffer weiss, Muntok	10,0	10,5	9,2	6,7	1,0	0,2	0,96	0,04	4,2	5,2	0,1
Pfeffer schwarz, Lampong	10,0	9,5	9,2	6,1	0,9	0,4	5,34	2,84	53,2	38,4	0,1
Piment	4,0	16,7	16,0	7,8	4,0	1,6	3,68	1,72	46,7	57,6	0,1
Senfsamen schwarz	5,0	14,4	15,2	31,9	0,74	0,4	5,02	0,39	7,8	8,0	0,8
Senfsamen weiss	5,0	16,0	15,7	30,4	—	0,2	4,58	0,62	13,5	8,0	0,1
Sternanis	2,5	19,4	18,6	13,9	5,7	2,0	2,95	1,92	65,1	30,0	0,1

*) 1,1 % Saccharose

Besprechung der Analysenresultate

a) Unterirdische Pflanzenteile

Ingwer. Bei einem Wassergehalt von 7 % wurden 18,9 / 19,3 % wässeriges Extrakt vermittelt. Der Ätherextrakt betrug 4,2 %.

Bei der Untersuchung von mit Wasser extrahiertem Ingwer fanden *Winton, Ogden* und *Mitchell*[3]) nur 6,15 % *Kaltwasser*extrakt, bei normaler Ware erhielten sie nach ihrer Kaltwassermethode im Mittel 13,42 % wässeriges Extrakt, also mehr als das Doppelte der extrahierten Ware. Die genannten Autoren stellten noch fest, dass die Gesamtasche von 5,27 % im Mittel auf 2,12 % bei extrahierter Ware zurückging; von der Gesamtasche waren 5,27 % wasserlöslich, während von der Gesamtasche der extrahierten Ware nur noch 0,59 % wasserlöslich waren. Auch *Hager*[4]) weist darauf hin, dass zur Verfälschung des Ingwers extrahierte Ware benützt wird. Nach ihm beträgt die Menge des Wasserextraktes bei normalem Ingwer 11,8 %, bei extrahiertem dagegen nur 7—5 %; auch ist bei extrahiertem Ingwer die Stärke verkleistert.

Der Gehalt an ätherischem Öl betrug bei unserer Probe 1,1 %. Nach dem österreichischen Lebensmittelbuch enthält vollwertiger Ingwer nicht weniger als 1,5 % ätherisches Öl, während das L.B. IV als Grenzzahl min. 0,8 % angibt. Dieser letztere Gehalt, ermittelt nach *Zäch,* scheint uns der Wirklichkeit am nächsten zu kommen.

Die Gesamtasche unseres Musters lag unter der Grenzzahl des L.B. IV. Die wasserlösliche Asche wird von uns in % der Gesamtasche angegeben; sie beträgt 26,9 %. Die Aschenalkalität liegt bei 43. In der uns zugänglichen Literatur sind keine entsprechenden Angaben zu finden, so dass Vergleiche nicht vorgenommen werden können.

b) Rinden

Zimt. Es wurden 5 verschiedene Sorten Ceylon-Zimt untersucht, beginnend mit Ekelle (Ekelle = Type, Grad, indischer Sprachgebrauch) 0000, 000, sowie Quillings und Featherings und endigend mit Ceylon-Chips. Die Bezeichnungen Quillings und Featherings, die wir im L.B. IV angetroffen haben, beziehen sich auf den bei der Herstellung der Ballen sich ergebenden Bruch. Nach *Prescher*[5]) ist Featherings = Fäserchen; sie stellen den Abfall, der bei der exportmässigen Verpackung des Zimtes entsteht, dar. Demnach müssten diese Abfälle in ihrer Zusammensetzung ziemlich identisch mit dem normalen Ceylon-Zimt sein. Dies scheint bei unseren Proben auf den ersten Blick nicht der Fall zu sein. Während die Ceylon-Zimtproben Ekelle 0000 und 000 9,4—10,4 % wässeriges Extrakt ergeben, stellten wir bei Quillings und Featherings nur 6,8—8,2 % wässeriges Extrakt fest, also etwa 2,0 % weniger. Berücksichtigt man aber, dass wir gerade die feinsten Zimtsorten (Ekelle 000 und 0000) untersuchten und die höheren Nummern dickwandiger sind und somit auch mehr Abfall liefern, so dürfte doch

eine gewisse Übereinstimmung in den Extraktgehalten erwartet werden. Ceylon-Chips ergab dagegen nur 5,2—5,5 % wässeriges Extrakt, also nur die Hälfte des Wertes von normaler Ware. Wir haben somit in der Bestimmung des wässerigen Extraktes ein Mittel um Chips, speziell in gemahlenem Zustande, einwandfrei von normaler Ware zu unterscheiden. Aber auch noch ein anderes Moment ist auffallend, nämlich der Invertzuckergehalt, der bei guten Sorten Ceylon-Zimt 1,0—1,2 % beträgt. Chips, sowie Quillings und Featherings enthalten nur 0,2 % Invertzucker. Je geringer die Sorten, um so niedriger der Zuckergehalt.

Der Gehalt an ätherischem Öl betrug nur bei Chips 1,0 %, die übrigen in der Tabelle angeführten Sorten ergaben Werte von 1,8—2,8 %. Die Aschengehalte schwankten zwischen 4,28 und 5,10 %, die wasserlösliche Asche machte 18—28 % der Gesamtasche aus. Die Alkalitätszahl lag im Mittel bei 39.

Der Nachweis von extrahiertem Zimt kann nach *König*[6]) durch Bestimmung des ätherischen Öles erfolgen, das mindestens 1 % betragen soll. Wenn die Extraktion durch Wasserdampf erfolgt, so ist auch eine Deformation der Stärke zu beobachten. Nun können aber ätherisch-ölreiche Zimtsorten auch nach der Extraktion mit Wasser oder Wasserdampf einen Gehalt von 1—1,5 % ätherisches Öl ergeben. Nach unserem Dafürhalten dürfte die Bestimmung des wässerigen Extraktes den besten Aufschluss über eine stattgehabte Extraktion geben.

c) Blätter und Kräuter

Lorbeerblätter. Das wässerige Extrakt beträgt 18,3 / 19,5 %, hoch ist der Ätherextrakt mit 11,8 %, davon nur 1,7 % ätherisches Öl. Von der Gesamtasche sind 17,8 % wasserlöslich; die Aschenalkalität beträgt 35,6.

Das Kirschlorbeerblatt, welches nach dem L.B. IV zur Verfälschung des Lorbeerblattes in Frage kommen kann, ergibt 25,6 / 27,6 % wässeriges Extrakt und enthält nur 3,5 % Ätherextrakt. Der wasserlösliche Anteil der Asche macht 31,2 % der Gesamtasche aus und ist etwa zweimal so hoch als beim Lorbeerblatt. Die Alkalität der Asche ist ebenfalls nahezu doppelt so hoch als beim Lorbeerblatt.

Majoran. Das wässerige Extrakt macht 24,2 / 24,4 % aus, davon sind 3,4 % *Fehling*sche Lösung reduzierende Bestandteile. Die Gesamtasche beträgt 11,66 %, es ist dies der höchste Wert der ganzen Gewürzserie. Das L.B. IV führt diesbezüglich als Grenzzahl 17,0 % an, die uns zu hoch erscheint, eine Reduktion auf maximal 15 % Gesamtasche dürfte vollkommen genügen. Ebenso finden wir die im L.B. angeführte Maximalzahl von 6,5 % für den Sandgehalt viel zu hoch. Das erwähnte Muster enthält nur 2,88 % Sand. Eine Reduktion des zulässigen Sandgehaltes auf 5,0 % wäre sehr angebracht und würde mit der Grenzzahl der Ph.H.V übereinstimmen. Die wasserlösliche Asche des Majorans macht 10,5 % der Gesamtasche aus, ist also verhältnismässig nieder; dagegen ist die Alkalitätzahl von 73,2 als ziemlich hoch anzusehen.

d) Blüten und Blütenteile

Gewürznelken. Es wurden die Sorten Madagaskar und Zanzibar untersucht, die Gehalte an wässerigem Extrakt von 26,9 / 33,0 % aufweisen. Die wasserlösliche Asche macht 39,1 / 49,2 % der Gesamtasche aus. Die Alkalitätszahl beträgt 52 / 53. Wesentliche Unterschiede konnten zwischen den beiden Sorten nicht konstatiert werden. Die nach dem L.B. IV vorkommenden Verfälschungen des Nelkenpulvers mit Holzpulver, Olivenkernen, Nuss- und Kakaoschalen dürften auf den wässerigen Extrakt im herabsetzenden Sinne wirken. Ob dieses bei Zusatz von Nelkenstielen, Mutternelken, der Fall ist, müsste erst noch untersucht werden.

Das L.B. IV führt als Verfälschung von Gewürznelken die Mutternelken (Anthophylli) an, die im Nelkengewürzpulver mikroskopisch unschwer zu erkennen sind. Nach *Hager* (B.I. S. 859) ist zwar die in der Literatur angegebene Verfälschung mit Mutternelken wegen des höheren Preises derselben sehr unwahrscheinlich, doch kann es vorkommen, dass trotz gut ausgelesener Ware Mutternelken mit normalen Nelken vermahlen werden, da der Baum zu gleicher Zeit Blütenknospen und Früchte trägt. Da jedoch Mutternelken, sofern sie billig sind, Gewürznelkenpulvern zugesetzt werden könnten und sie ausserdem für die Liqueurfabrikation Verwendung finden, war es von Interesse, diese ausführlicher zu untersuchen. Leider konnte gegenwärtig keine frische Ware beschafft werden. In unserer Sammlung fanden sich noch Mutternelken vor, die etwa 35 Jahre alt sein dürften. Die Früchte waren trotzdem von ganz schönem Aussehen und ergaben nach der Vermahlung folgende Gehaltszahlen:

Wasser	4,0 %
Extrakt indirekt	33,3 %
Ätherextrakt	5,8 %
Invertzucker	4,6 %
Gesamtasche	5,32 %
Wasserlösliche Asche	2,98 %
Wasserlösliche Asche in % der Gesamtasche	56,0 %
Alkalität	45,0
Sand	0,1 %
Saccharose	0 %.

In Anbetracht des hohen Alters der Ware wurde von einer Bestimmung der ätherischen Öle abgesehen.

Nach vorstehenden Analysenzahlen unterscheiden sich die Mutternelken von den Gewürznelken hinsichtlich ihrer wässerigen Extrakte nicht wesentlich voneinander. Dagegen bestehen im Ätherextrakt zwischen beiden Sorten grosse Differenzen. Während die Gewürznelken 20,8—23,9 % Ätherextrakt ergaben, fanden wir bei den Mutternelken nur 5,8 %. Wenn man auch berücksichtigt, dass

ältere Ware vorlag, so ist die Differenz zwischen den ätherischen Extrakten bei beiden Gewürzen beträchtlich. Eine Verfälschung mit Mutternelken wird sich also in erster Linie in einer Herabsetzung des Gehaltes an ätherischem Extrakt und ätherischem Öl äussern. Der Invertzuckergehalt, sowie die übrigen Gehaltszahlen weichen bei beiden Sorten nicht wesentlich voneinander ab.

Safran (ganz). Die Ergebnisse der direkten und indirekten Extraktbestimmung weichen um ca. 6 % voneinander ab. *Zäch*[7]) hat schon darauf hingewiesen, dass eine vorausgehende Trocknung des Materials den Extraktgehalt erniedrigt. Der *indirekt* ermittelte Extraktgehalt ist zwar niedriger als der direkte, dafür aber leichter und rascher festzustellen. Als mittleren Gehalt nehmen wir 53 bis 55 % an, im Gegensatz zu *Zäch,* der 58 bis 61 %, *direkt* ermittelt, vorschlägt. Die ermittelten Gehalte an Invertzucker und Rohrzucker, die nach Angaben von *Zäch,* wie sie im L.B. IV angeführt sind, durchgeführt wurden, stimmen mit unseren überein.

Der Gehalt an ätherischem Öl betrug 1,8 %. Von der Gesamtasche sind 43,6 % in Wasser löslich. Die Alkalität von 14,8 ist als sehr nieder anzusehen.

Die Grenzzahlen des L.B. IV sind als in Ordnung anzusehen, mit Ausnahme des Sandgehaltes, der von 1,5 % auf 1,0 % herabgesetzt werden könnte.

Wie aus der Publikation von *Zäch* hervorgeht, kann die Gesamtasche den Wert von 6,6 % erreichen. Die diesbezügliche Grenzzahl der Ph.H. V von 6,0 % scheint uns viel zu streng zu sein. Eine Anpassung an das L.B. IV, welches max. 8,0 % Gesamtasche vorsieht, liesse sich rechtfertigen.

e) Früchte und Samen

Anis. Der Gehalt an wässerigem Extrakt beläuft sich auf 20,5 / 22,2 % und die Gesamtasche auf 6,48 %, wovon 33,6 % in Wasser löslich sind; die Alkalitätszahl ergab 39. Sand ist nur 0,1 % konstatiert worden. Die Grenzzahlen des L.B. IV, die für Gesamtasche 11,0 % und für Sand 2,5 % anführen, sind zu hoch. Nach dem Codex alimentarius austriacus beträgt der Aschengehalt in der Regel 5—8 %. Die Grenzzahl von 8 % für die Gesamtasche dürfte als für den Handel sehr entgegenkommend betrachtet werden. Für den Sand sollte die Grenzzahl von 2,0 % vollkommen ausreichen.

Hinsichtlich Wassergehalt führt die Ph.H. V 8,5 % als Grenzzahl an, das L.B. IV toleriert sogar 13,0 %. Bei unserer Probe wurden nur 5,0 % Wasser festgestellt. Die Grenzzahl des L.B. IV ist viel zu hoch. Eine Angleichung an die Ph. H. V wäre angebracht. Es wäre allgemein sehr erstrebenswert, wenn für die Gewürze, welche auch die Ph.H. V aufführt, die Anforderungen die gleichen wären. Zum Nachweis extrahierter Ware dürfte die Ermittlung des wässerigen Extraktes sehr aufschlussreich sein.

Fenchel. Es wurden 20,0 / 24,8 % wässeriges Extrakt ermittelt, ungefähr soviel wie beim Anis. Die Gesamtasche mit 10,72 % ist zu hoch und überschreitet die Grenzzahl (10 %) des Lebensmittelbuches. Der Gehalt an wasserlöslicher

Asche, sowie die Alkalität sind gleich wie bei Anis. Ein Vergleich der Anforderungen der Ph.H. V und des L.B. IV ergibt folgendes Bild:

	Anforderungen	
	Ph. H. V	L. B. IV
Wasser	—	13,0 %
Asche	10,0 %	10,0 %
Sand	—	2,5 %
Ätherische Öle	—	2,0 %

Zum Nachweis von extrahiertem Fenchel führt *Griebel*[8]) eine Reihe von Methoden an, die kaum sichere Resultate ergeben können. Eine Bestimmung des wässerigen Extraktes dürfte auch hier zu brauchbaren Ergebnissen führen; so z. B. fand *Arragon*[9]) in einem Fenchel, der viele taube Samen enthielt, 16,5 % wässeriges Extrakt, während unsere Probe im Mittel 22,4 % Extrakt lieferte.

Kardamomen. Da nur die Samen das eigentliche Gewürz darstellen, wurden diese getrennt von der Fruchtschale untersucht. Das wässerige Extrakt mit 8,1 / 10,1 % ist als nieder anzusehen. Von der Gesamtasche sind 22,5 % in Wasser löslich, die Alkalität von 11,6 ist sehr gering. Demgegenüber ergab die Untersuchung der Fruchtschalen folgende Werte:

Wässeriges Extrakt direkt	19,2 %
Wässeriges Extrakt indirekt	23,6 %
Invertzucker	5,9 %
Gesamtasche	8,7 %
Wasserlösliche Asche	4,3 %
Wasserlösliche Asche in % der Gesamtasche	49,4 %
Alkalität	85

Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich, dass der Extrakt- und Gesamtaschegehalt, sowie die wasserlösliche Asche nahezu doppelt so hoch sind, wie die diesbezüglichen Werte der Samen. Invertzucker und Alkalität machen sogar den 5- bis 8-fachen Betrag aus. Eine Verfälschung der Samen mit Fruchtschalen wird sich in einer Steigerung sämtlicher Gehaltszahlen auswirken.

Koriander. Die Extraktgehalte sind ebenso gering wie bei den Kardamomen, hingegen ist die Alkalität dreimal so hoch wie bei letzteren. Die Grenzzahlen des L.B. IV sind in Ordnung.

Kümmel. Der Extraktgehalt ergibt 17,3 / 19,0 %. Der wasserlösliche Teil der Asche beträgt 37,9 %. Die hauptsächlichste Verfälschung des Kümmels besteht in Zusätzen ganz oder teilweise extrahierter Ware. Eine solche dürfte die Extraktgehalte mehr oder weniger stark herabdrücken. Die Anforderungen des

L.B. IV unterscheiden sich von denjenigen der Ph.H. V nur dadurch, dass das L.B. IV 9,0 % Gesamtasche toleriert, während die Ph.H. V 8,0 % verlangt. Letztere Zahl könnte auch vom L.B. IV übernommen werden.

Der römische oder marokkanische Kümmel darf nach dem L.B. IV als Gewürz nicht in den Verkehr gebracht werden. Chemisch ist der marokkanische Kümmel bis jetzt nur spärlich untersucht worden. Es bot sich uns Gelegenheit, die vollständige Untersuchung eines ca. 5 Jahre alten Musters von Marokkokümmel durchzuführen. Die Ergebnisse waren folgende:

Wasser	6,0 %
Extrakt indirekt	27,1 %
Ätherextrakt	19,9 %
Ätherisches Öl nach Griebel	1,2 %
Ätherisches Öl nach Zäch	1,5 %
Invertzucker	1,2 %
Gesamtasche	12,94 %
Wasserlösliche Asche	2,16 %
Wasserlösliche Asche in % der Gesamtasche	16,7 %
Alkalität	73,0
Sand	4,62 %

Der Marokkokümmel enthält 27,0 % wässeriges Extrakt, gegen 17,3—19,0 % beim holländischen Kümmel. Der Ätherextrakt ist bei beiden Gewürzen nahezu gleich. Hinsichtlich des ätherischen Öles enthält holländischer Kümmel beinahe das Dreifache des marokkanischen. Der Marokkokümmel enthielt 4,62 % Sand, statt maximal nur 2 %. Der Marokkokümmel weist weniger wasserlösliche Asche auf als die holländische Ware und die Alkalität des letzteren ist geringer als die des ersteren. Ein Zusatz von Marokkokümmel zu holländischem muss das wässerige Extrakt eines solchen Gemisches erhöhen.

Macis. Bei einem Ätherextrakt von 60,8 %, wovon 3,5 % ätherisches Öl sind, beträgt der Gehalt an wässerigem Extrakt 6,3 / 6,8 %. Es sind dies die niedrigsten Extraktwerte der ganzen Serie. Vorkommende Verfälschungen mit Mehl, Olivenkernen usw. können natürlich den an sich niedrigen Extraktgehalt nicht wesentlich heruntersetzen. Ein Zusatz von Zucker wird durch eine Erhöhung des Extraktes erkennbar sein. Von der Gesamtasche sind 54,5 % in Wasser löslich. Die Alkalität beträgt 21,2.

Das L.B. IV verlangt einen Gehalt von mindestens 5 % an ätherischem Öl. Die untersuchte Probe entsprach dieser Anforderung nicht, was begreiflich erscheint, da die Ware noch aus der Vorkriegszeit stammte.

Muskatnuss. Der Extraktgehalt beträgt 12,0 / 13,1 %, ist also doppelt so hoch als bei Macis; dafür ist der Ätherextrakt mit 43,1 % niedriger als bei Macis.

Die wasserlösliche Asche macht nur 32,7 % der Gesamtasche aus. Die Aschenalkalität beträgt nur 11, also etwa die Hälfte des Wertes, wie er bei Macis festgestellt wurde.

Paprika ungar. Neben dem Safran weist Paprika den höchsten Wert an wässerigem Extrakt auf und zwar 39,9 / 43,8 %. Der Gehalt an Ätherextrakt macht 14,3 % aus. Ätherisches Öl (nach *Zäch*) wurde nur 0,5 % gefunden. Von der Gesamtasche sind 56,8 % in Wasser löslich. Die Alkalität der Asche beträgt 35. Die nach dem L.B. IV vorkommenden Verfälschungen sind Zusätze von Maisgries, Kleie, Leinkuchen, Sandelholz usw., welche eine beträchtliche Herabsetzung des wässerigen Extraktes bewirken werden.

Pfeffer weiss Muntok. Dieser enthielt 9,2 / 10,5 % wässeriges Extrakt. Der wasserlösliche Teil der Asche macht nur 4,2 % der Gesamtasche aus; es ist dies der geringste Wert der ganzen Serie. Ebenso ist die Aschenalkalität mit 5,2 sehr nieder. Die Bestimmung des ätherischen Öles nach *Zäch* ergab 1,0 %. Nun macht aber *Zäch* in seiner Publikation ausdrücklich darauf aufmerksam, dass bei Muskatnuss und Pfeffer mit der Chromsäuremethode keine günstigen Zahlen erhalten wurden. Bei einigen Versuchen destillierte er unter Zusatz von festem Calciumhydroxyd, wodurch man niedrigere und gleichmässigere Resultate erzielt. Leider ist im L.B. IV eine diesbezügliche Bemerkung unterblieben, was mitunter zu einer unrichtigen Beurteilung dieses Gewürzes führen kann.

Pfeffer schwarz Lampong. Er unterscheidet sich vom weissen dadurch, dass der Anteil an wasserlöslicher Asche 53,2 % der Gesamtasche beträgt, gegenüber von nur 4,2 % beim weissen Pfeffer. Auch ist die Alkalität des schwarzen Pfeffers wesentlich höher als beim weissen. Es sind dies zum erstenmal festgestellte Unterscheidungsmerkmale, die bei der Beurteilung des Pfeffers von grossem Werte sein können.

Piment. Er enthält 16,0 / 16,7 % wässeriges Extrakt, also nahezu das doppelte des Pfeffers. Von der Gesamtasche sind 46,7 % wasserlöslich. In dieser Hinsicht hat Piment eine gewisse Ähnlichkeit mit schwarzem Pfeffer. Die Aschenalkalität von 57,6 ist die zweitgrösste der ganzen Serie.

Senfsamen, schwarz. Im Jahre 1923 veröffentlichten wir eine ausführliche Studie über Senf und Senfpräparate[10]), aus der einige Prüfungen in das L. B. IV übernommen wurden. Damals ist von uns das wässerige Extrakt, sowie die wasserlösliche Asche nicht bestimmt worden. In der vorliegenden Arbeit wurde dies nachgeholt.

Die Senfsamen ergeben geringe wässerige Extrakte von nur 14,4 / 15,2 %. Das ätherische Öl, das sogenannte Allylsenföl, wurde von uns nicht nach *Zäch* bestimmt, weil es nach dieser Methode nicht ohne weiteres bestimmbar ist, worauf übrigens auch *Zäch*[11]) hinweist; das gemahlene Pulver muss vor der Destillation mit Wasser erst 1—2 Stunden stehen bleiben, damit die Spaltung

des vorhandenen Glukosids in Senföl und Zucker vorsichgehen kann. Dieser Hinweis ist im L. B. IV aus Versehen offenbar unterlassen worden. Nun handelt es sich beim ätherischen Öl des schwarzen Senfes um Allylsenföl, einen Körper von ganz bestimmter Konstitution, für dessen Bestimmung die Ph. H. V eine gute Methode anführt, die auch vom Lebensmittelbuch übernommen werden kann.

Nach der Ph. H. V [12]) wird wie folgt verfahren:

«10 g schwarzer Senf (VI) werden in einen 300 cm³ fassenden Rundkolben gebracht, mit 100 cm³ Wasser von 20—25° übergossen und zwei Stunden lang bei 20—25° verschlossen stehen gelassen. Dann setzt man 30 cm³ Weingeist hinzu und destilliert unter guter Kühlung in einen Messkolben von 100 cm³ Inhalt, der eine Mischung von 5 cm³ Wasser und 7 cm³ verdünntem Ammoniak ca 2n enthält. Der Vorstoss muss in diese Mischung eintauchen. Die Verbindungen des Kühlers mit dem Rundkolben und dem Vorstoss bestehen aus gutschliessenden, ausgekochten Kautschukstopfen. Man erhitzt bis zum Aufhören des Schäumens über kleiner Flamme, später stärker. Sobald ca. 70 cm³ übergegangen sind, wird die Destillation unterbrochen und der Vorstoss mit 10 cm³ Wasser nachgespült. Man erhitzt das Destillat im Messkolben zuerst 10 Minuten lang gelinde und hierauf unter Aufsetzen eines kleinen Trichters weitere 10 Minuten lang stärker im Wasserbad. Nach dem Abkühlen wird mit Wasser bis zur Marke aufgefüllt. Von dieser gut durchgemischten Stammlösung werden 10 cm³ nach Zusatz von 2 Tropfen Methylrot mit n-Salzsäure bis zum Farbumschlag in Rot titriert (Mikrobürette).

Weitere 40 cm³ der Stammlösung (= 4 g Droge) versetzt man in einem Erlenmeyerkolben von 300 cm³ Inhalt mit Glasstopfen mit viermal so viel n-Salzsäure, als bei obiger Titration verbraucht wurde, dann noch mit weiteren 10 cm³ n-Salzsäure und mit 10 cm³ Eisessig. Zu diesem Gemisch lässt man langsam, unter dauerndem Umschwenken, 12 cm³ 0,1 n-Jod aus einer Bürette zufliessen. Dann wird der Kolben verschlossen und zwei Stunden lang im Dunkeln stehen gelassen. Hierauf wird das überschüssige Jod mit 0,1 n-Natriumthiosulfat bis zur Entfärbung zurücktitriert (Mikrobürette). Gegen das Ende der Titration werden 2 cm³ Stärkelösung zugefügt.

$$1\ cm^3\ 0{,}1\ n\text{-}J = 0{,}0049554\ g\ C_3H_5NCS.»$$

Nach diesem Verfahren ergab der schwarze Senf 0,74 % Allylsenföl. Die Grenzzahl des L. B. IV für ätherische Öle verlangt 0,5 %, während die Ph. H. V 0,7 % vorschreibt. Der Ätherextrakt von 31,9 % steht im Zusammenhang mit dem hohen Gehalt der Senfsamen an fettem Öl. Von der Gesamtasche sind nur 7,8 % in Wasser löslich und die Alkalität der Asche beträgt nur 8,0.

Senfsamen, weiss. Das wässerige Extrakt mit 15,7 / 16,0 %, sowie der Ätherextrakt desselben sind ungefähr gleich hoch wie bei schwarzem Senf. Der wasserlösliche Anteil der Gesamtasche ist mit 13,5 % nur weniges höher als der der schwarzen Senfsamen. Die Aschenalkalität ist bei beiden Sorten gleich.

Der weisse Senf enthält als ätherisches Öl das Sinalbinsenföl (p — Oxybenzylsenföl), welches aber nicht flüchtig ist und für dessen Bestimmung *Mühlenfeld* eine Methode ausgearbeitet hat, die in unserer Senfstudie wiedergegeben ist.

Der Nachweis des weissen Senfes im schwarzen erfolgt nach unserer im L. B. IV angegebenen Methode.

Sternanis. Er enthält 18,6 / 19,4 % wässeriges Extrakt. Der Gehalt an ätherischem Öl macht 5,7 % aus. Die diesbezügliche Grenzzahl des L. B. IV verlangt im Minimum 8 %. In unserem Falle handelte es sich um eine Ware, die eine längere Lagerungszeit hinter sich hatte. Die wasserlösliche Asche macht 65,1 % der Gesamten aus. Die Alkalität beträgt 30.

Der giftige japanische Sternanis, die sogenannte Shikimifrucht, ist nur wenig untersucht worden. Ein Zusatz zum echten Sternanis gilt allgemein als Verfälschung. Das sicherste Unterscheidungsmerkmal der beiden Arten soll nach dem L. B. IV die Kauprobe sein. Wir hatten Gelegenheit, ein ca. 35 Jahre altes Muster japanischen Sternanis aus unserer Laboratoriumssammlung zu untersuchen, das folgende Resultate ergab:

Wasser	2,5 %
Extrakt indirekt	32,8 %
Ätherextrakt	6,4 %
Invertzucker	2,7 %
Saccharose	0,7 %
Gesamtasche	3,20 %
Wasserlösliche Asche	2,59 %
Wasserlösliche Asche in % der Gesamtasche	78,8 %
Alkalität	30,0
Sand	0,1 %

In Anbetracht des Alters dieser Probe wurde von einer Bestimmung des ätherischen Öles abgesehen.

Der japanische Sternanis weist 32,8 % wässeriges Extrakt, gegen 18,6 bis 19,4 % der normalen Ware, auf, was etwa nur die Hälfte desjenigen des giftigen ausmacht. Wir haben somit im wässerigen Extrakt ein objektives Moment, um die beiden Arten Sternanis auch auf diese Weise von einander zu unterscheiden. Hingegen ist der Ätherextrakt des echten Sternanis doppelt so hoch

als beim giftigen. Der Invertzuckergehalt ist beim japanischen Sternanis höher als beim echten, und die Aschenverhältnisse sind bei beiden Sorten nahezu gleich. Eine Verfälschung des echten Sternanis mit japanischem wird demnach in einer Erhöhung des wässerigen Extraktes und einer Verminderung des Ätherextraktes zum Ausdruck kommen.

Vanille. Über dieses Gewürz, welches nicht nur als solches, sondern auch in Mischungen mit Zucker, sowie als Extrakte in den Handel kommt, haben wir 1928 eine ausführliche Studie[13]) veröffentlicht. In derselben sind die Untersuchungsergebnisse von authentischem Material, das heute nicht mehr aufzubringen ist, zusammengestellt. Dabei hatten wir nicht nur die wässerigen, sondern auch die ätherischen und alkoholischen Extrakte ermittelt und als Grundlage für diverse Ermittlungsverfahren der Vanille verwertet. Desgleichen sind die Aschenbestandteile der Vanille ausführlich bearbeitet worden. Neben dem wässerigen Extrakt hat es sich als notwendig erwiesen, das *wasserunlösliche* diverser Vanillesorten kennenzulernen. Dieses Moment diente als Grundlage zur Ausarbeitung einer Bestimmungsmethode des Vanillegehaltes in Vanillezucker. Auch waren wir in der Lage, ein einfaches titrimetrisches Verfahren zur Bestimmung des Vanillins in Vanillinzucker auszuarbeiten. Da diese Methode nicht nur vom L. B. IV, vom Codex alimentarius austriacus und sonst von der Literatur übernommen wurde, verzichten wir, des näheren auf diese Momente einzugehen und verweisen lediglich auf jene Studie.

Zusammenfassung

1. Die im L. B. IV aufgeführten Gewürze wurden nach einem schon früher beschriebenen Arbeitsgang ausführlich untersucht und die Ergebnisse tabellarisch zusammengestellt. Die übliche Gewürzuntersuchung ist speziell durch die Ermittlung des wässerigen Extraktes, der Gesamt- und wasserlöslichen Asche und Aschenalkalität, sowie des Invertzuckers ergänzt worden. Diese Werte erwiesen sich besonders wertvoll zum Nachweis ganz oder teilweise extrahierter Gewürze.

2. Es wird darauf hingewiesen, dass die Anforderungen, welche die Ph. H. V und das L. B. IV an Gewürze stellen nicht immer miteinander übereinstimmen. Es wäre allgemein sehr erstrebenswert, für Gewürze, die sowohl in der P. H. V, als auch im L. B. IV aufgeführt sind, gleiche Anforderungen aufzustellen.

3. Für die Bestimmung des Allylsenföls ist die Methode der Ph. H. V sehr geeignet, und es wird vorgeschlagen, dieselbe auch in das Lebensmittelbuch aufzunehmen.

Résumé

1. Les épices mentionnées dans la IVe édition du Manuel des denrées alimentaires ont été examinées d'après une méthode que nous avons déjà publiée précédemment; les résultats obtenus sont groupés dans un tableau. L'examen habituel des épices a été complété par la détermination de l'extrait aqueux, des cendres totales et solubles dans l'eau, de l'alcalinité des cendres et du sucre interverti. Ces valeurs ont été particulièrement utiles pour la recherche des épices entièrement ou partiellement épuisées.

2. On fait remarquer que les prescriptions de la Ph. H. V et du «Manuel» IVe édit. relatives aux épices ne concordent pas toujours. Il serait désirable que pour les épices qui sont mentionnées dans ces deux ouvrages les exigences soient coordonnées.

3. La méthode de dosage de l'huile de moutarde allylique indiquée dans la Ph. H. V donne de bons résultats; nous proposons donc de l'adopter également pour le Manuel des denrées alimentaires.

Literatur

[1]) Pharm. Acta Helv. **17**, 109, 259 (1942).
Pharm. Acta Helv. **18**, 651, 659 (1943).
Pharm. Acta Helv. **19**, 47, 76, 106, 152, 225, 378, 436 (1944).
[2]) Diese Mitt. **30**, 256 (1939).
[3]) Handbuch der Lebensmittelchemie: VI, 337 (1934)
[4]) Hager's Handbuch der pharm. Praxis II, 995.
[5]) Z.U.L. **56**, 474 (1928).
[6]) König: Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel III. 3. Teil, 135 (1918).
[7]) Diese Mitt. **24**, 158 (1933).
[8]) Handbuch der Lebensmittelchemie VI, 481 (1934).
[9]) Z.U.L. **16**, 402 (1908).
[10]) Diese Mitt. **14**, 249 (1923).
[11]) Diese Mitt. **23**, 160 (1932).
[12]) Pharmacop. Helv. Editio V.
[13]) Z.U.L. **55**, 424 (1928).