

Was ist ein natürliches Aroma?

Untersuchungen zum Status von Allylhexanoat

Klaus Haase-Aschoff

„Natürliches Aroma“ liest der Konsument im Zutatenverzeichnis eines Lebensmittels, auf dessen Schauseite die Abbildung von Früchten prangt. Er schließt daraus, das Aroma dieser Früchte sei in dem Lebensmittel enthalten.

Er irrt, denn die AromenVO [1] gestattet diese Auslobung nur, wenn nachweislich kein Fruchtaroma enthalten ist. Das bedeutet zwingend: Das vom Konsumenten vermutete Aroma der Früchte ist nicht vorhanden. Das ist kaum zu verstehen. Daher soll die Sachlage näher betrachtet werden.

Aroma – ein missverständlicher Begriff

„Aroma“ wird umgangssprachlich sofort als Geruch und Geschmack verstanden. Dieses Verständnis folgt der Erfahrung, dass der Mensch ein Aroma durch Geruch und Geschmack – also sensorisch – wahrnimmt.

In der freien Enzyklopädie „Wikipedia“ ist unter dem Stichwort „Aroma“ zu lesen [2]: *Das Aroma bezeichnet den spezifischen Geruch und/oder auch Geschmack, der durch einzelne chemische Verbindungen oder Stoffgemische in Erzeugnissen wie Lebensmitteln und Arzneimitteln verursacht wird.*

Drei Absätze weiter heißt es: *„Aus chemischen Gründen lassen sich einige Geschmacksrichtungen nicht mit Aromen nachbilden.“*

Spätestens hier müsste auffallen, dass die zuvor gegebene Definition von Aroma inkonsistent ist. Der Begriff „Aroma“ er-

hält jetzt entgegen der vorangegangenen Definition einen stofflichen Charakter, um die „chemischen Gründe“ darzulegen, die ja nur stofflich sein können.

Ursache für diese Verwirrung: „Aroma“ ist bei Wikipedia falsch definiert, indem es mit Geruch und Geschmack gleichgesetzt und damit der falschen Kategorie zugeordnet wird.

Dabei ist es ganz einfach: Aroma ist ein Erzeugnis mit Geruch und Geschmack. So sagt es die AromenVO.

Zur Definition von „Aroma“ werden also zwei Kategorien gebraucht. „Aroma“ (altgr. Gewürz) wird in Übereinstimmung mit der Etymologie des Begriffes als konkretes, stoffliches Erzeugnis (1. Kategorie) definiert, während Geruch und Geschmack (2. Kategorie) Sinneswahrnehmungen sind, die mental einer Erfahrung zugeordnet werden. Das Verständnisproblem liegt in der Regel darin, dass die beiden Kategorien Aroma und Geruch/Geschmack austauschbar gebraucht werden, obwohl sie es ihrem Wesen entsprechend nicht sind.

Denn „Aroma“ ist ein Erzeugnis, welches vom Menschen sensorisch wahrgenommen werden kann, sofern das Individuum keine diesbezügliche Anosmie besitzt. Die hier formulierte Einschränkung zeigt, dass der objektiv feststellbaren



Dr. rer. nat. Klaus Haase-Aschoff

» Zur Person

Staatl. gepr. Lebensmittelchemiker und Apotheker, seit 1978 freiberuflicher Chemiker mit eigenem Analysenlabor in Bad Kreuznach «

›› „Aroma“ ist kein sensorischer Eindruck, sondern ein Erzeugnis mit Geruch und Geschmack. ‹‹

Stofflichkeit (1. Kategorie) die subjektive Wahrnehmung (2. Kategorie) folgen kann, aber nicht muss.

1. Kategorie:
Aroma ist ein Erzeugnis (s. Art. 3 Abs. 2 AromenVO): stoffliche Definition, konkret bestimmbar durch chemische Analytik.
2. Kategorie:
Geruch und Geschmack (nicht definiert in der AromenVO): physiologisch-memorativer Vorgang im menschlichen Körper, individuell-subjektiv, bestimmbar durch Sensorik

Konsequent ist ein Aroma lebensmittelrechtlich durch die stoffliche Herkunft definiert, denn das Erzeugnis Aroma ist eine konkret benennbare und objektiv nachvollziehbare Zutat eines Lebensmittels.

Ein Apfelaroma ist also ein Erzeugnis aus Apfel (1. Kategorie) mit Geruch und Geschmack nach Apfel (2. Kategorie).

Auch wenn im Einzelfall sensorisch ein Birnengeschmack erkannt werden sollte, bleibt die Herkunft davon unberührt. Der Birnengeschmack mag ein Mangel sein, ist aber kein objektiver Beweis für die Herkunft aus Birne. Denn Geruch und Geschmack können auf vielfältige Art und Weise getäuscht werden.

Das römische Sprichwort „de gustibus non est disputandum“ besagt: Jedes Individuum empfindet seinen persönlichen Geschmack, über den man nicht streiten sollte, denn er ist subjektiv.

Ein Beispiel, wie der Begriff „Apfelaroma“ missverstanden werden kann, ist der Korrespondenz zwischen DVAI und Stiftung Warentest [3] zu entnehmen.

Aroma und Flavour sind weder dasselbe noch das Gleiche

Der Begriff „Aroma“ wird in der englischen Begriffsbestimmung nicht gebraucht. In der englischen Fassung der AromenVO (Article 3 No 2) heißt es wörtlich: „Flavourings“ shall mean products. Nicht flavour, sondern „flavouring“ bezeichnet das Produkt „Aroma“. Flavour steht für den sensorischen Eindruck, den „flavouring“ erzeugt. Die Etymologie erklärt: „Flavour“ stammt vom lateinischen „flator“ (= der Furz) ab, der einen sensorischen Eindruck beschreibt. Also sind auch hier die beiden Kategorien zu unterscheiden:

1. Kategorie:
„Flavouring“ ist ein in der AromenVO stofflich definiertes Produkt.
2. Kategorie:
„Flavour“ ist ein sensorischer Eindruck.

Unglücklicherweise besitzt die deutsche Sprache keinen äquivalenten Ausdruck für „flavour“, sodass der Begriff „apple flavour“ meistens übersetzt zu „Apfelaroma“ einen Kategorienwechsel beinhaltet, der im Schriftverkehr regelmäßig zu Missverständnissen führt.

Ein Lebensmittelhersteller erhält ein „apple flavour“, das er im Zutatenverzeichnis seines damit hergestellten Lebensmittels als „Apfelaroma“ auslobt. Der Lebensmittelhersteller reklamiert, weil er nachweislich kein Erzeugnis aus Apfel, sondern bloß eines mit Apfelgeschmack erhalten hat, und bekommt die Auskunft, es handele sich selbstverständlich nicht um ein Apfelaroma. Das hätte er bereits beim Lesen der Begleitpapiere erkennen können. Tabelle 1 stellt die Begriffe gegenüber.

Tab. 1 Stoffliche und sensorische Begriffe

	Deutsch	Englisch	Französisch
stofflicher Begriff	Aroma	flavouring	arôme
sensorischer Begriff	–	flavour	flaveur
sensorischer Begriff	Geruch	odour	odeur
sensorischer Begriff	Geschmack	taste	goût

Nur die Begriffe der 1. Kategorie *Aroma – flavouring – arôme* sind in den drei Sprachen gesetzlich konkret und äquivalent definiert und müssen daher auch im Verkehr mit Lebensmitteln so gebraucht werden. Das ist nachvollziehbar, denn Lebensmittelrecht ist materielles Recht, durch das Erzeugnisse wie Lebensmittel, Zusatzstoffe und Aromen stofflich bestimmt sind. Sensorische Begriffe erhalten durch das Lebensmittelrecht keine Definition.

Welche Natur bezeichnet der Begriff natürlich?

In der Vorbemerkung 26 der AromenVO [1] heißt es: *Spezielle Informationspflichten sollten sicherstellen, dass die Verbraucher nicht über die bei der Herstellung natürlicher Aromen verwendeten Ausgangsstoffe getäuscht werden.*

Positiv formuliert: Der Verbraucher soll über die verwendeten Ausgangsstoffe korrekt informiert werden, wenn natürliche Aromen hergestellt und als solche ausgelobt werden. Doch ist schon schwer zu verstehen, was der Begriff „natürlich“ beinhaltet. Denn dieses Attribut ist nur mittelbar und in Anknüpfung an die Begriffe „natürlicher Aromastoff“ bzw. „Aromaextrakt“ definiert. So heißt es in Art. 16 Abs. 2 der AromenVO [1]: *Der Begriff „natürlich“ darf zur Bezeichnung eines Aromas nur verwendet werden, wenn der Aromabestandteil ausschließlich Aromaextrakte und/oder natürliche Aromastoffe enthält.*

Aromaextrakte sind nicht nur Extrakte

Aromaextrakte sind in Art. 3 Abs. 2 der VO als Zubereitungen aus natürlichen Ausgangsstoffen auch nach Anwendung diverser Verfahren definiert, die in Anhang II der VO aufgelistet sind. Und wieder besteht ein Verständnisproblem: In der Publikation „Aromen“ von *Bettina Muermann* [4] ist unter der Frage „Was ist ein Aromaextrakt?“ zu lesen: *„Ein Extrakt enthält das gleiche Gemisch an Geschmacksbausteinen (Aromastoffen) wie das ihm zugrunde liegende Ausgangsmaterial.*

Damit sind Aromaextrakte per se natürlich, ohne allerdings als „natürlich“ bezeichnet zu werden.“

Das ist richtig, wenn man den Begriff „Extrakt“ in seiner Wortbedeutung zugrunde legt (lat. *extractum*, definiert durch die Pharmakopöen). Nur ist der „Aromaextrakt“ der AromenVO nicht im Sinne der Arzneibücher definiert. Der Blick in die englische Fassung offenbart die begriffliche Diskrepanz, die zur deutschen Übersetzung besteht: „*flavouring preparation*“, richtig übersetzt: aromatisierende Zubereitung heißt der Aromaextrakt dort.

Das ist im Wortsinne logisch, denn die AromenVO gesteht dem Aromaextrakt eine Bearbeitung durch Fraktionierung der Aromastoffe zu. Dieses Zubereitungsverfahren führt zu einem Erzeugnis, welches nicht mehr das gleiche Gemisch an Geschmacksbausteinen wie das ihm zugrunde liegende Ausgangsmaterial enthält: also eine aromatisierende Zubereitung.

In der Praxis findet man solche „Aromaextrakte“ in klaren Getränken, auf denen deklariert wird „natürliches Orangenaroma“. Die chemische Analyse beweist, was die Sensorik vermuten lässt: Die wasserunlöslichen Anteile des Orangenaromaextraktes sind durch Fraktionierung entfernt, sodass das klare Getränk den typischen Geschmack von Orange missen lässt.

Aus dem Orangenaromaextrakt wurde eine Orangenaromazubereitung hergestellt, die nur noch entfernt an ein natives Orangenaroma erinnert. Dennoch ist die Auslobung richtig, da die Herkunft des Aromas zutreffend angegeben ist und ein nach Vorschrift der AromenVO erlaubtes Zubereitungsverfahren verwendet wurde.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass nicht die Sensorik für die rechtssätzlich geforderte Benennung eines natürlichen Aromas maßgebend ist, sondern die Herkunft des Erzeugnisses.

Natürliches Aroma – natürlich ohne konkrete Herkunft

Ein „natürliches Aroma“ wird in der Regel aus „natürlichen Aromastoffen“, die

» Der Verbraucher soll über natürliche Aromen informiert, nicht getäuscht werden. «

» „Natürliches Orangenaroma“ ist eine Herkunftsbeschreibung, keine Geschmacks-garantie. «

›› „Natürliches Aroma“ ist eine sensorische Kreation verborgener Herkunft und Komposition. ‹‹

chemische Reinsubstanzen verschiedener Herkunft sind (Beispiel: s. [5]), nach industriell festgelegter Rezeptur zusammengesetzt. Daher ist für diese Aromen weder stofflich noch sensorisch eine zutreffende Angabe der Abstammung möglich.

Der Begriff „natürlich“ ist hier als allgemeine Herkunftsangabe zu interpretieren, denn die verwendeten Stoffe müssen nach gesetzlicher Vorschrift aus natürlichen Ausgangsstoffen hergestellt werden und überdies als chemisch definierte Stoffe mit identischer Struktur in der Natur nachweisbar sein. Es handelt sich im Wortsinn um „naturidentische“ Stoffe.

Die Bedeutung der natürlichen Aromen liegt darin, dass sich hier das positive Image des Begriffes „natürlich“ mit der Gestaltungsfreiheit des Flavouristen verbindet, dem jede Komposition erlaubt ist, auch diejenige, welche nicht in der Natur vorkommt. Hierin liegt ein Widerspruch, der regelmäßig zu der Frage führt: *Wieso darf ein „natürliches Aroma“ eine Komposition sein, die nicht in der Natur vorkommt?* Antwort: *Das Attribut „natürlich“ bezieht sich nur auf das Vorkommen der zur Rezeptur verwendeten Aromastoffe in der Natur, jedoch nicht auf die Zusammensetzung des Aromas selbst.*

Wem diese Erklärung unlogisch erscheint, dem stimmt der Autor zu. Dennoch: Sie beschreibt den gesetzlich zulässigen und real existierenden Flavourismus.

Das „natürliche Aroma“ ist also ein aus natürlichen Aromastoffen komponiertes Phantasiearoma, eine künstlerische Kreation, die man auch so beschreiben könnte: *„Olfaktorische Komposition aus einem Quintett natürlicher Aromastoffe nach einer Fantasie von Apfelaroma.“*

Ein Beispiel: Ein „natürliches Aroma mit Apfelgeschmack“ wird aus fünf in der Natur vorkommenden Aromastoffen verschiedener Herkunft nach willkürlicher Rezeptur gemischt, die eine sensorische Ähnlichkeit mit dem Aroma des Apfels

hat. Wirkliches Apfelaroma ist nicht enthalten, darf nicht enthalten sein. Denn Art. 16 Abs. 6 der AromenVO [1] bestimmt: *Der Begriff „natürliches Aroma“ darf nur verwendet werden, wenn der Aromabestandteil aus verschiedenen Ausgangsstoffen stammt und wenn eine Nennung der Ausgangsstoffe ihr Aroma oder ihren Geschmack nicht zutreffend beschreiben würde.*

Die hierin genannten Begriffe „Aroma“ und „Geschmack“ beziehen sich auf die bereits genannten zwei Kategorien. Sie sind folglich stofflich und sensorisch zu interpretieren. Damit ist für die Rezeptur des „natürlichen Aromas“ die Verwendung einer stofflich oder sensorisch maßgeblichen Menge Apfelaroma ausgeschlossen.

Für ein Mischerzeugnis aus natürlichen Aromastoffen mit Apfelaromaextrakt ist die Bezeichnung „natürliches Apfelaroma mit anderen natürlichen Aromen“ nach Art. 16 Abs. 5 der AromenVO vorgesehen. Und: Für ein Erzeugnis, dessen aromatisierender Anteil zu wenigstens 95 % aus Apfelaromaextrakt besteht, ist die Bezeichnung „natürliches Apfelaroma“ nach Art. 16 Abs. 4 der AromenVO bestimmt [5].

Hier bestünde kein Problem, wenn es nicht Aromen gäbe, deren Herkunft gerne verschwiegen wird, wie es bei einem „Aroma mit Schwarzem-Johannisbeer-Geschmack“ der Fall ist. Man möchte zusätzlich das Attribut „natürlich“ verwenden, aber nicht durch die Deklaration preisgeben, dass der Johannisbeer-ähnliche Geschmack aus einem Buccoblätterextrakt stammt. In diesem Fall erlaubt Art. 16 Abs. 6 nicht die Auslobung „natürliches Aroma“, da sowohl das „Aroma“ stofflich-analytisch als auch der „Geschmack“ sensorisch eindeutig den Buccoblättern zuzuordnen ist.

Folglich lautet die richtige Bezeichnung bei Verwendung des Attributes natürlich: *„Natürlicher Buccoblätterextrakt mit anderen natürlichen Aromen“.*

Das Beispiel, wie der Begriff „natürliches Aroma“ unzulässig gebraucht wird,

›› Bei Verwendung von Aromaextrakten verpflichtet das Attribut „natürlich“ die Deklaration der Herkunft. ‹‹

ist der Korrespondenz zwischen DVAI und Stiftung Warentest [3] zu entnehmen.

Natürliche Aromastoffe – wirklich stets aus der Natur?

Voraussetzung für die Auslobung eines natürlichen Aromas ist, dass alle Aromastoffe, die zugesetzt werden, im Sinne der AromenVO „natürlich“ sind. Hierzu wird in Art. 3 Abs. 2 lit. c bestimmt, dass natürliche Aromastoffe

1. aus natürlichen Ausgangsstoffen durch physikalische, enzymatische, mikrobielle Verfahren hergestellt werden und
2. natürlich vorkommen und in der Natur nachgewiesen wurden.

Mit Satz 2 ist der Gesetzgeber über die Definition der natürlichen Aromastoffe in der (nicht mehr gültigen) Richtlinie 88/388/EG hinausgegangen und hat damit die „natürlichen Aromastoffe“ auf jene begrenzt, die tatsächlich in der Natur nachweisbar sind. Aromastoffe, die erst durch die Herstellung von Lebensmitteln entstehen oder bloße Artefakte der Aufarbeitung von Lebensmitteln sind, dürfen daher nicht als „natürlich“ bezeichnet werden.

Auch hier gibt es ein Verständnisproblem: Die Verfasser des Lebensmittelrechtskommentares Zipfel schreiben, dass ein „diametraler Gegensatz zwischen der Definition gemäß Satz 1 und der Definition gemäß Satz 2“ bestehe [6]. Worin die-

ser Gegensatz bestehen soll, wird nicht ausgeführt. Auch eine Rückfrage beim Verfasser des Kommentars brachte dem Autor keinen Erkenntnisgewinn. Denn der Kommentator schreibt in seiner Antwort, dass „Satz 2 die gesamte Regelung des Satzes 1 überflüssig macht“ [7].

Das ist indessen nicht erkennbar, weil Satz 1 die Art der Herstellung eines natürlichen Aromastoffes festlegt, während Satz 2 auf das nachweisliche Vorkommen des so erzeugten Stoffes in der Natur abstellt. Ohne Satz 1 wäre nicht definiert, wie der natürliche Aromastoff hergestellt werden muss, sodass auch eine Synthese nach den Verfahren der klassischen Chemie zulässig wäre. Diese Herstellungsmethode, die in den Vereinigten Staaten von Amerika zulässig ist, wird jedoch durch Satz 1 für die Europäische Gemeinschaft ausgeschlossen.

Die Einschränkung nach Satz 2 ist nach Ansicht des Autors in Übereinstimmung mit der etymologischen Bedeutung des Attributes „natürlich“ geboten, denn nach Satz 1 lassen sich auch Stoffe herstellen, die nicht in der Natur vorkommen und daher im Wortsinne nicht natürlich sind. Hierzu sei wiederum aus der Vorbemerkung 26 der AromenVO [1] zitiert: *Insbesondere wenn der Begriff „natürlich“ zur Bezeichnung eines Aromas verwendet wird, sollten die aromatisierenden Bestandteile des Aromas vollständig natürlichen Ursprungs sein.*

» „Natürliche Aromastoffe“ müssen ein Vorbild in der Natur haben. «

Von Axel Vogelreuter.
2012. XII, 230 Seiten. 41 farbige
Abbildungen. 34 farbige Tabellen.
Mit Anamnesefragebogen.
Gebunden. € 42,- [D]
ISBN 978-3-8047-2938-4

E-Book PDF. € 42,- [D]
ISBN 978-3-8047-3102-8
E-Book E-PUB. € 42,- [D]
ISBN 978-3-8047-3116-5



Der Autor dieses kompakten Fachbuchs schildert Bedeutung, Vorkommen und Klinik der häufigsten Nahrungsmittelunverträglichkeiten sowie deren Diagnostik und Therapie. Praxistipps, Fallbeispiele, Differenzialdiagnosen und weitere Zusatzinformationen liefern dem Leser das Rüstzeug für die kompetente Beratung seiner Patienten.

Gratis-Download
des Anamnesefragebogens für alle Interessierten
unter: www.Online-PlusBase.de

(E-Books sind online zum Download erhältlich unter
www.buchhoffizin.de)

WVG

Wissenschaftliche
Verlagsgesellschaft
Stuttgart

Birkenwaldstr. 44 · 70191 Stuttgart
Mo. – Fr. von 8–18 Uhr sind wir persönlich für Sie erreichbar: Tel. 0711 2582 341 · Fax 0711 2582 390
service@wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de · www.wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de

›› **Gesucht:
natürliches Allyl-
hexanoat ‹‹**

Das Attribut „natürlich“ besitzt also eine reale und eine ideelle Bedeutung; die reale, wird durch Satz 1 produktionstechnisch definiert, die ideelle in Anknüpfung an das Vorkommen in der Natur durch Satz 2. Oder anders formuliert: Wenn natürliche Aromastoffe aus beliebigen Naturstoffen hergestellt werden dürfen, die nicht zur direkten Herstellung von Lebensmitteln taugen, dann sollen sie wenigstens ein stoffliches Vorbild in der Natur besitzen.

Allylhexanoat – ein natürlicher Aromastoff?

Dennoch hält der Deutsche Verband der Aromenindustrie (DVAI) de facto an der Definition des Begriffes „natürlich“ nach Satz 1 der Richtlinie 88/388/EG fest und behauptet, dass die Herstellung von Lebensmitteln und die damit verbundene Generierung von Aromastoffen „natürlich“, also ein Vorgang der Natur sei.

In der Stellungnahme des DVAI [8] vom 09.03.2012 zum Aromastoff Allylhexanoat heißt es wörtlich: „Künstlich“ bedeutete im Sinne der alten EG-Aromenrichtlinie 88/388 (welche am 20.01.2011 aufgehoben wurde), dass der betreffende Aromastoff nicht in der Natur gefunden wurde. Dies ist nachweislich einer Studie aus dem Jahr 2007 nicht mehr der Fall, siehe *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 2007, 55, 7874–7878.

In dieser wissenschaftlichen Publikation wird dargestellt, dass sechs Allylester (darunter Allylhexanoat) in einer Knoblauchkäsezubereitung und in handelsüblichem Käse natürlich generiert und demzufolge nachweisbar sind.

Diese Publikation wurde von der Working Group on Methods of Analysis der IOFI (International Organization of the Flavor Industry) geprüft und für valide befunden.

Die Darstellung, wonach Allylhexanoat in Knoblauchkäse „generiert“ wird, trifft zu. Denn das Verb „generieren“ (lat. generare) heißt „herstellen“. Doch findet die industrielle oder küchentechnische Her-

stellung von Knoblauchkäse nicht in der Natur statt, da weder die Küche noch die Industrie der Natur angehören. Die Herstellung von Knoblauchkäse ist nach der Regeln der Kochkunst ein handwerklicher Vorgang, der einer willkürlichen Rezeptur folgt.

Die Tatsache, dass der Aromastoff Allylhexanoat kein genuiner Bestandteil von Knoblauch ist, sondern erst durch die küchenmäßige Zubereitung von MilCHFETThaltigen Lebensmitteln mit zerkleinertem Knoblauch unter der Voraussetzung einer wasserfreien Reaktionsphase in Spuren mengen erzeugt wird, hat der Autor durch eigene Versuche in seinem Labor nachvollzogen und kann diesen Sachverhalt durch chemische Analyse derart zusammengesetzter Lebensmittel belegen.

Der Aromastoff Allylhexanoat und weitere Allylester

Allylhexanoat ist ein Aromastoff mit einem angenehmen Geruch, der an tropische Früchte erinnert und daher in Aromakompositionen vielfältige Verwendung findet. Allylhexanoat ist – wie auch andere Allylester – durch die Gemeinschaftsliste der EU für Lebensmittel als Aromastoff vorläufig zugelassen [9]. Darüber hinaus wird Allylhexanoat auch als „natürlicher Aromastoff“ angeboten [10], der natürlichen Aromen gemäß Art. 16 der AromenVO zugesetzt wird.

Im Jahr 1982 erschien eine Veröffentlichung, die das Vorkommen von Allylhexanoat in Ananasfrüchten behauptete [11]. Diese Behauptung wurde später durch die Untersuchung von Ananasfrüchten verschiedener Provenienzen widerlegt [12], sodass das Attribut „natürlich“ für den Aromastoff Allylhexanoat nicht mehr zulässig war.

Im Jahr 2007 erschien die bereits zitierte Veröffentlichung, die sowohl Allylester als auch Allylalkohol in Knoblauchkäse nachwies [13]. Der Nachweis wurde aus einem selbst hergestellten Knoblauchfrischkäse mit 33 % Knoblauch und dem Knoblauchkäse der Handelsmarke „Bursin“ geführt.

›› **Gefunden:
Allylhexanoat im
Knoblauchkäse ‹‹**

Tab. 2 Allylester, Allylalkohol und Diallylsulfid in Käseproben mit Knoblauchzusatz

Bezeichnung der Probe	Allylbutanoat [µg/kg]	Allylhexanoat [µg/kg]	Allylheptanoat [µg/kg]	Allyloctanoat [µg/kg]	Allylalkohol [µg/kg]	Diallylsulfid [µg/kg]
Boursin CR27712	1,2	0,9	n.n.	n.n.	5320	84
Boursin CR30412	3,6	2,4	n.n.	n.n.	5700	78
Boursin CR31112	0,9	0,6	n.n.	n.n.	5200	60
Alpenmark Frischkäsezubereitung	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	6160	973
Goldessa	9,5	13,5	n.n.	n.n.	7830	213
Miree	1,2	1,4	n.n.	n.n.	4320	437
Bresso	1,0	1,1	n.n.	n.n.	1707	56
Linessa	n.n.	1,7	n.n.	n.n.	1170	15
Cremoselle	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	17
Cavabel	2,7	2,6	n.n.	n.n.	9	21
Alpenmark Weichkäse	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	22
Original Swiss Raclette	2,5	1,9	n.n.	n.n.	123	1360
Meine Käserei mediterran	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	44
Milbona Rahmkäse	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	67
Andechser Natur	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	63	159
SalzburgerLand (mit Aroma)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	130
Grünländer	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	17
Vivi Vital	2,8	7,4	n.n.	n.n.	577	54
Bourdin Ziegenfrischkäse	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	36	21
Milfina Zaziki (mit Aroma)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	928	609

n.n.: nicht nachgewiesen

Der Nachweis von Allylestern in Lebensmitteln

Der Autor versuchte im Jahr 2008 die publizierten Ergebnisse nachzuvollziehen, konnte jedoch in selbst hergestelltem Knoblauchfrischkäse mit 33% Knoblauch mit dem in seinem Labor praktizierten Routineverfahren nach der amtlichen Sammlung der Untersuchungsverfahren gemäß § 64 LFGB [14] kein Allylhexanoat nachweisen. Die Gründe hierfür, das wurde erst später klar, liegen in den verschiedenen Aufarbeitungsverfahren. Die Destillation der flüchtigen Aromastoffe aus einer wasserfreien Fettphase erzeugt selbst unter den Bedingungen der Vakuumabtrennung durch Umesterung der Triglyceride Artefakte, die fälschlicherweise der Probe zugeschrieben werden [13].

Im Herbst 2012 wurden die Untersuchungen zu den Allylverbindungen aus aktuellem Anlass mithilfe verfeinerter Nachweismethoden wieder aufgenom-

men: 18 kommerzielle Knoblauchkäsesorten des Handels wurden auf Allylalkohol, Allylbutanoat, Allylhexanoat, Allylheptanoat und Allyloctanoat nach Destillation und Extraktion der flüchtigen Aromastoffe geprüft. Die Abtrennung der flüchtigen Stoffe wird – wie in der amtlichen Methode beschrieben – unter Wasserüberschuss vorgenommen, sodass die Neubildung von Estern vermieden wird.

Zum Nachweis wurden drei GC/MS-Systeme eingerichtet: ein System mit einer Dickfilm-Carbowax-Säule im Full-Scan-MS insbesondere zum Nachweis von Allylalkohol. Zwei weitere Systeme, ausgerüstet mit verschiedenen polaren, chirodifferenzierenden Trennkapillaren per EI-MS und per PCI-MS mit Isobutan als Reaktandgas zum empfindlichen Nachweis der Allylester.

In 12 Knoblauchkäsen wurde Allylalkohol in Konzentrationen bis zu 8000 µg/kg nachgewiesen (Tab. 2). In 8 Handelsmarken wurden die Allylester Allylbutanoat und Allylhexanoat in Konzentrationen

» Allylhexanoat: erzeugt durch Umesterung der Triglyceride aus Milch «

Tab. 3 Allylester, Allylalkohol und Diallylsulfid in zerkleinerten Knoblauchproben (ohne Enzyminhibition)

Knoblauch aus	Allylbutanoat [µg/kg]	Allylhexanoat [µg/kg]	Allylheptanoat [µg/kg]	Allyloctanoat [µg/kg]	Allylalkohol [µg/kg]	Diallylsulfid [µg/kg]
Südfrankreich	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	40200	3240
Bad Kreuznach	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	73500	4480
Siefersheim	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	179700	14500
China	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	169200	8000
Polen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	137500	5300

n.n.: nicht nachgewiesen

Verweise finden Sie unter www.dlr-online.de
→ DLR Plus
Passwort:
Chlorogensäuren

von 0,3 µg/kg bis zu 50 µg/kg aufgefunden, wobei ein Knoblauchhartkäse die höchsten Konzentrationen enthielt.

Fünf Knoblauchzwiebeln verschiedener Provenienzen wurden gleichfalls untersucht: Darin wurden je nach Aufbereitungsverfahren verschieden große Mengen Allylalkohol nachgewiesen. In keinem Fall konnte dort einer der geprüften Allylester aufgefunden werden (Tab. 3).

Damit lag die Vermutung nahe, dass die Allylester durch Umesterung des Milchfettes mit dem Allylalkohol des Knoblauchs gebildet werden.

Um diese Hypothese modellhaft zu prüfen, wurde Sauerrahmbutter mit Allylalkohol homogen vermischt und fünf bzw. sieben Tage bei verschiedenen Temperaturen gelagert. Die Analysen zeigen, dass sich im Milchfett von Temperatur und Lagerzeit abhängig die Allylester der Buttersäure und Hexansäure bilden (Tab. 4).

Zum Vergleich wurde eine kommerziell hergestellte Kräuterbutter mit 5 % Knoblauch analysiert: Sie enthielt in Mengen unter 1 µg/kg Allylbutanoat und Allylhexanoat.

Ebenso wurden in Pestos Genoveser Art die Aromastoffe Allylbutanoat, -hexanoat, -octanoat in Mengen bis zu 50 µg/

kg nachgewiesen, sofern frischer Knoblauch und Milchfett-haltiger Käse zur Herstellung verwendet werden.

Hierdurch sind die Ester des Allylalkohols nicht „in der Natur nachgewiesen“, wie es die AromenVO fordert. Diese Aromastoffe werden durch küchenmäßige oder industrielle Zubereitung in Lebensmitteln erzeugt. Die spezifische Zubereitungsart und die Auswahl der Zutaten sind die Voraussetzungen für das chemische Entstehen dieser Aromastoffe in den Lebensmitteln.

Daraus ist der Schluss zu ziehen: Der Nachweis von Allylestern in Lebensmittelzubereitungen erlaubt nicht deren Einstufung als „natürliche Aromastoffe“ im Sinne der Definition von Art. 3 Abs. 2 lit. c der geltenden AromenVO [1]. ■

Mein Dank gilt allen meinen Mitarbeitern für die tätige Hilfe bei der Ausführung der Laborversuche und Analysen sowie der Diskussion der Ergebnisse. Mit der chemischen Analytik und Auswertung der GC/MS-Resultate waren befasst: Carmen Barth, Inge Haase-Aschoff, Franziska Teucher.

Anschrift des Autors

Dr. Klaus Haase-Aschoff
Mannheimer
Straße 100–106
5543 Bad Kreuznach
labor@haase-aschoff.de

Tab. 4 Bildung von Allylestern in Sauerrahmbutter nach Zusatz von 21,6 mg/kg Allylalkohol bei verschiedenen Temperaturen

Lagertemperatur der Butter [°C]	-18	6	20	37	42	Milbona
Gehalte [µg/kg]						
Allylbutanoat	n.n.	n.n.	1,3	16,1	11,4	n.n.
Allylhexanoat	0,3	0,4	0,8	2,7	2,1	0,8
Allyloctanoat	n.n.	n.n.	n.n.	0,6	n.n.	2,4

n.n.: nicht nachgewiesen