



Wissensforum Backwaren

Berlin · Wien

backwaren aktuell

Neues aus dem Wissensforum Backwaren



© iStock.com



© Stramydeys - Fotolia.com



© R. Altenkamp, wikimedia commons; K. Roth

2

Traditionelle Spezialitäten der Wiener „k&k“-Mehlspeisenküche

Die Welt von Palatschinken, Kaiserschmarren, Besoffenem Kapuziner & Co

8

Wie viel Salz gehört ins Brot?

Ein Bericht über mögliche Werbebeschränkungen und Rezepturvorschriften

13

Der gehörnte Roggen – Teil 2

Ein chemischer Blick auf den Isenheimer Altar

Liebe Leser,

die Adventszeit hat begonnen. Die ihr ursprünglich anhaftende Fastenidee ist heutzutage nur noch in wenigen Religionen, zumeist auch nur in Teilen vorhanden. Weit verbreitet ist dagegen der Gedanke an Zimtsterne, Christstollen oder dergleichen. Wem allein dies der kulinarischen Genüsse nicht genug ist, der wird in unserem ersten Beitrag auf seine Kosten kommen: Friedrich Kunz berichtet über die Geschichte von Palatschinken, Kaiserschmarren und Besoffenem Kapuziner – natürlich nicht ohne auch die zugehörigen Rezepte vorzustellen.

Auch in unserem zweiten Beitrag geht es im weiteren Sinne um den Geschmack: Darüber, wie viel Salz ein Brot braucht, lässt sich streiten – nicht allein wegen seines Genusswertes. Auch der Gesundheitsaspekt rückt zunehmend in den Fokus der Bewertung. „backwaren aktuell“ berichtet über mögliche Werbebeschränkungen und Rezepturvorschriften.

Zu guter Letzt finden Sie in dieser Ausgabe den zweiten Teil des Beitrags „Der gehörnte Roggen“. Das Autoren-Duo Klaus Roth und Sabine Streller berichtet, was die naturwissenschaftliche Forschung des 20. Jahrhunderts zum Thema Mutterkorn aufgedeckt hat. Und wie die Getreideverunreinigung mit dem Pilz heutzutage vermieden wird.

Eine anregende Lektüre und eine besinnliche Vorweihnachtszeit wünscht Ihnen

Ihr Team von backwaren aktuell

Traditionelle Spezialitäten der Wiener „k&k“-Mehlspeisenküche: Die Welt von Palatschinken, Kaiserschmarren, Besoffenem Kapuziner & Co

Dr. Friedrich Kunz, Wien

Palatschinken, Kaiserschmarren und Besoffener Kapuziner – das Triumvirat der Wiener „k&k“-Mehlspeisenküche dürfte zumindest dem Geschmackserleben nach weit über die Grenzen Österreichs hinaus bekannt sein.

Die Geschichte hinter den drei Köstlichkeiten hingegen hat weit weniger große Kreise gezogen.

Dabei ist diese nicht minder interessant.

Die bekannte These „Der Mensch ist, was er isst“, die dem deutschen Philosophen und Anthropologen L. A. Feuerbach (1804–1872) zugeschrieben wird¹, hat auch in unserer Zeit des zunehmend „pseudo-gesunden“ Lebensstils mit Schlagworten wie Wellness und einer bewusst gesunden Ernährung mittels Ernährungspyramiden, durchaus an Bedeutung gewonnen. Allerdings hat es sich der heute als mündig geltende Konsument im Verlauf seiner Entwicklung nicht nehmen lassen, trotz „bewusst gesunder Ernährung“ nicht auf den Genuss zu verzichten. Dies zeigt sich besonders ausgeprägt in der Mutation des klassischen Frühmenschen „*Homo erectus*“ zu einer auch heute noch vertretenen Spezies, dem sogenann-

ten „*Homo sapiens ligurriens*“, im Volksmund Naschkatze genannt. Dieser wiederum entwickelte sich im Laufe der Zeit zu einer regional besonders bekannt gewordenen Unterart namens „*Homo vindobonensis generis tigridis dulciculi*“, dem berühmten „Mehlspeis-Tiger“, der – wie sein Name verrät – speziell in Wien Fuß gefasst hat und dort heute noch immer häufig anzutreffen ist.

Wir wollen uns daher etwas näher mit seiner Ernährung befassen, welche ihm aufgrund ihres Genusswertes (von Kalorien wollen wir hier nicht sprechen!) das Überleben in unserer heutigen Zeit der Renaissance einer – zumindest laut ihrer werblichen Anpreisung – gesunden Ernährung sichert. Dabei

soll anhand einiger ausgewählter Beispiele auch versucht werden, die originell-kuriosen Namen dieser Süßspeisen etymologisch näher zu durchleuchten und deren Ursprung zu erklären.

Von der Palatschinke zum Kaiserschmarren

Diese beiden üblicherweise warm servierten Mehlspeisen aus der üppigen Palette der „k&k“-Küche stammen vordergründig aus einer eng verwandten Teigfamilie, wie auch der Duden vermerkt². Beide werden dort jeweils als österreichische Version der Familie Eierkuchen (= Pfannkuchen) eingestuft: im Falle der Palatschinke³ als gefüllter, beim Kaiserschmarren

* | Bei den hier genannten Homini-den handelt es sich um kreative Wortschöpfungen des Autors (Anm. d. Red.).

** | Der Begriff „Palatschinke“ wird überwiegend in Österreich benutzt, in Deutschland spricht man dagegen von dem „Palatschinken“.



© Richard Schramm - Fotolia.com

als in kleine Stücke gerissener Eierkuchen. Diese Darstellung ist als stark vereinfacht zu beurteilen, denn Eierkuchen ist nicht gleich Eierkuchen, wie die vielen Rezeptvarianten erkennen lassen. Dennoch wollen wir diese beiden Klassiker der Wiener Küche auf Basis einer Grundrezeptur aus Eiern, Milch/Wasser und Mehl gemeinsam abhandeln, und beginnen mit der Palatschinke als deutlich länger bekanntem Begriff.

Palatschinken

Für alle Freunde der österreichischen Küche, die mit den Feinheiten der deutschen Sprache österreichischer Prägung nicht voll vertraut sind, soll hier einleitend folgende wichtige Feststellung getroffen werden: **Palatschinken** haben mit einem – phonetisch vielleicht naheliegenden – „**Schinken (aus dem Palat?)**“ absolut nichts zu tun! Sie schmecken – nicht nur phonetisch – erst so richtig köstlich, wenn bei der Aussprache ihres Namens auf die korrekte Betonung

„**-tschinken**“ geachtet und das Präfix „Pala-“ eher weniger betont wird.

Sucht man nach dem Ursprung dieses markanten Namens, so landet man – wie so oft – bei den alten Römern, die mit „**placenta**“ einen Kuchen benannten, quasi den Ur-ahnen der Palatschinke. Aus „placenta“ wurde später in Rumänien „plăcintă“, in Ungarn „palacsinta“, bis schließlich in der vielfältigen Küche der ehemaligen Habsburgermonarchie „palacinky“ (Slowakei), „palačinka“ (Tschechien) und „palačinke“ (Kroatien) auftauchten, die damit namensmäßig zu den direkten Vorfahren unserer Palatschinke wurden. Begonnen hat es wahrscheinlich mit der Urform, einem dünnen, gießfähigen Brei aus Getreide und Wasser, aus dem einfache Fladen auf Steinen gebacken wurden. Später entwickelte sich daraus das bekannte, auf ähnliche Weise hergestellte Fladenbrot. Mit der Schaffung entsprechender flacher Geräte, den heutigen Pfannen (vom Althochdeutschen „*p(h)anna*“ = Schüssel³), mit denen

man auch gießfähige Teige auf Getreidebasis verarbeiten konnte, katapultierte sich der *Homo sapiens* endgültig aus der Steinzeit in die Pfannkuchenzeit des frühen Mittelalters.

Der Pfannkuchen etablierte sich damit fest in den europäischen Küchen, wo die ersten schriftlich überlieferten Rezepte⁴ entstanden, bis er später in Österreich über die oben erwähnten slawischen Vorfahren mit der Palatschinke seinen Kulminationspunkt erreichte. Während sich die Palatschinke, ob süß gefüllt (z.B. mit Konfitüre/Marmelade, Schokolade, Eis) oder pikant serviert (z.B. mit Kräutern, Käse, Speck), besonders in Österreich zu einem kulinarischen Klassiker entwickelte, hat sie im Laufe der Zeit einen wahren Siegeszug rund um den Globus angetreten und ist in fast allen Erdteilen – wenn auch, je nach regionalem Rezept, unter den verschiedensten Namen, Formen und mit unterschiedlichsten Füllungen – anzutreffen, wie die in Tabelle 1 dargestellte kleine internationale Auswahl zeigt:

Tabelle 1: Die Palatschinke und ihre internationale „Verwandtschaft“.

MITTELEUROPA⁵⁻⁷	
Deutschland / Österreich	Pfannkuchen (Ausnahme: Berliner Pfannkuchen = Krapfen!), Eierkuchen, Plinsen, Palatschinken, Fläden / Flädles / Fritatten (= in Streifen geschnittener Pfannkuchen als Suppeneinlage)
Frankreich	Crêpes, Galettes, Omelettes
Niederlande	Pannekoeken, Flensjes, Poffertjes
Großbritannien	Pancake, Drop scones (Schottland), Boxty (Irland)
NORDEUROPA⁵	
Norwegen	Svele
Finnland	Pannukakku
Island	Pönnukaka
OSTEUROPA^{5,6}	
Ungarn	Palacsinta
Tschechien	Palačinka, Livance
Slowakei	Palacinky
Rumänien	Plăcintă, Clătite
Polen	Nalesniki, Racuchy
Russland	Bliny, Oladji
SÜDEUROPA^{5,7,8}	
Italien	Farinata / Soca, Crespella, Necci, Frittata
Spanien	Filloas, Tortillas
NORDAMERIKA⁷	
USA, Kanada	Pancake
SÜDAMERIKA⁵	
Argentinien, Uruguay, Chile	Panqueque
ASIEN⁷	
Indien	Dosai, Poodas, Pithas
Malaysia	Appam Balik, Roti Jala
AUSTRALIEN⁷	
	Pikelets
AFRIKA⁷	
Äthiopien	Injera

Es gibt wohl kaum ein Gericht, das sich derart ubiquitär über alle Kontinente verbreitet hat, sodass es an der Zeit scheint, das Geheimnis des Rezepts dieses kulinarischen Welt-

bürgers zu lüften. Stellvertretend für alle in unserer obigen Aufstellung genannten Vertreter der Pfannkuchenfamilie wollen wir hier das in Österreich bekannteste und beliebteste

Beispiel, die meist warm servierte Palatschinke, herausgreifen und eines der vielen klassischen Grundrezepte aus einem nicht minder klassischen Kochbuch wiedergeben⁹.

Rezept Palatschinken⁷

Zutaten

(für 12 mittelgroße Palatschinken)
140 g Mehl
250 ml Milch
2 Eier
1 Eidotter
Salz
Fett zum Backen
(Anm.: Heute wird meist Öl genommen;
die Altwiener Küche nahm halb Butter,
halb Schweinefett)

Zubereitung

Mehl mit Milch, dann mit den Eiern und Eidotter sowie einer Prise Salz zu einem glatten, dicklichen Teig verrühren. Nun noch so viel Milch begeben, dass ein dünnflüssiger Teig entsteht. Durch erhöhte Beigabe von Eidotter oder Beigabe von Obers (= Sahne) statt eines Teiles der Milch werden die Palatschinken feiner. Dann in der Palatschinkenpfanne ein wenig Fett (Öl) heiß werden lassen, so viel Teig hineingießen, dass der Boden der Pfanne dünn bedeckt ist bzw. die Pfanne beim Eingießen des Teiges so bewegen, dass der Teig gleichmäßig dünn verteilt wird. Über mäßigem Feuer zuerst die eine Seite hellbraun backen, dann wenden und die zweite Seite ebenfalls backen. Die fertigen Palatschinken übereinandergelegt warm stellen, bis der ganze Teig aufgearbeitet ist.

Anm.: Die fertigen Palatschinken werden vor dem Servieren entsprechend gefüllt („klassisch“ mit Marillenmarmelade [= Aprikosenkonfitüre] oder mit einer Fülle aus Topfen [= Quark]).



© A.L. - Fotolia.com

Nach dieser Darstellung der im Duden² als gefüllte Österreichversion des Eierkuchens eingestuftes Palatschinken, wollen wir uns nun ihrem imperialen, „in Stücke gerissenen“ (Eierkuchen-)Bruder, dem ebenfalls warm servierten Kaiserschmarren zuwenden und auch hier seine sprachliche Herkunft etwas durchleuchten.

Kaiserschmarren

Bei der Suche nach dem Namensursprung einer der beliebtesten Mehlspeisen der Wiener Küche kann man zu den einzelnen Teilen dieses Namens die verschiedensten theoretischen Vermutungen anstellen. Das Attribut „**Kaiser**“ scheint zwar auf den ersten Blick untrennbar mit dem Herrschertitel verknüpft zu sein, umso mehr als der Kaiserschmarren eines der Leibgerichte von Kaiser Franz Joseph I. gewesen sein soll. Der „Kaiser“ könnte aber auch eine Verballhornung des Ausdrucks „**Kaser**“ darstellen, dem österreichischen Wort für „Senner“ bzw. „Sennhütte“. Bekanntlich sind auf derartigen Almhütten einfache bäuerliche Pfannengerichte weit verbreitet, d.h. also ein „Kaiserschmarren“ etwas durchaus Gängi-

ges. Die zweite Version, die manche Kulinarhistoriker anbieten, ist die Assoziation mit dem aus dem Italienischen stammenden Ausdruck „**alla casa**“ (= nach Art des Hauses), der im Zusammenhang mit dem „**Casa Austria**“ (= Haus Österreich), wie das Haus Habsburg oft genannt wurde, schon eher auf einen Schmarren kaiserlicher Zubereitungsart hindeutet¹⁰.

Beim Hauptbegriff „**Schmarren**“ scheint die Ursprungsforschung auf den ersten Blick etwas einfacher zu sein, denn dieses Wort ist lt. Duden¹¹ einer österreichischen Mehlspeise zuzuordnen. Gleichzeitig bedeutet es aber in der Umgangssprache auch „Unsinn, wertloses Zeug“¹¹, was die Sache etwas verkompliziert: Nicht umsonst wird der „Kaiserschmarren“ manchmal in sinnwidrig und allzu wörtlich ins Englische übersetzten Speisekarten als „Emperor's nonsense“ wiedergegeben¹²!

Die netteste der zahlreichen Legenden rund um den Kaiserschmarren hängt mit der zuletzt zitierten Interpretation des Schmarrens zusammen und soll an dieser Stelle ihrer Originalität wegen aus dem schon oben erwähnten österreichischen Mehlspeisekochbuch¹⁰ wörtlich zitiert werden: Sie erzählt „... von

einem Hofkoch namens Leopold, der sich bei den hohen Herrschaften mit einer neuen Komposition aus Omelettenteig und Zwetschkenröster beliebt machen wollte. Die figurbewusste Kaiserin Elisabeth soll das Gericht jedoch unangetastet zur Seite geschoben haben. Worauf der Kaiser einspringen musste und seinen Lakai anwies: ‚Na geb' er mir halt den Schmarren her, den unser Poldl wieder z'sammkocht hat.‘ Womit der Kaiserschmarren geboren war ...!“

Die legendenumwobene Geschichtsforschung über den Ursprung dieser Mehlspeise, mit der wir uns jetzt auseinandergesetzt haben, führt zwangsweise zu einer ausgeprägten Irritation der Magennerven des Lesers und schließlich zum übermächtigen Gusto auf einen klassischen Kaiserschmarren! Wir wollen uns daher aus den Höhen der Historie herab in die Niederungen der Praxis des Genusses begeben und uns endlich der Herstellung eines exquisiten Kaiserschmarrens samt klassischer Beilage (Zwetschkenröster) widmen – einer süßen Komposition, die als Aushängeschild und Synonym für Wien und seine berühmte Küche gilt. Wie bei der Palatschinken soll auch hier ein klassisches Kochbuch als Rezeptvorlage herangezogen werden¹³.

Rezept Kaiserschmarren¹³

Zutaten (für 2 Portionen)

100 g Mehl
30 g Staubzucker
ca. 90 ml Milch oder Obers
(Sahne)
4 Eidotter
4 Eiklar
Prise Salz
50 g Butter zum Backen
40 g Rosinen
Staubzucker
zum Bestreuen

Zubereitung

Mehl, Zucker, Salz, Eidotter und Milch zu einem glatten, nicht allzu dickflüssigen Teig verrühren. Zuletzt den steifen Eischnee in den Teig unterziehen. In einer Pfanne die Butter erhitzen, den Teig hineingießen, anbacken, mit Rosinen bestreuen, wenden und aufmäßigem Feuer fertigbacken. Dabei oder anschließend in kleine Stücke zerreißen, kurz (im Rohr) ausdünsten lassen, auf einer Platte anrichten, mit Staubzucker bestreuen und servieren. Als Beilage kann man dazu Kompott oder Zwetschkenröster reichen.



Rezept Zwetschkenröster¹³

Zutaten (für 2 Portionen)

1.000 g Zwetschken
200 g Zucker
125 ml Wasser
2 Gewürznelken
1 Stk. Zimtrinde
Saft und Schale von
einer unbehandelten
Zitrone

Zubereitung

Wasser und Zucker mit den Gewürzen aufkochen. Die entkernten und halbierten Zwetschken dazugeben, unter wiederholtem Rühren so lange kochen, bis die Früchte halb zerfallen und die Schalen sich einzurollen beginnen.

Besoffener Kapuziner

Die dritte und bei manchen Kulinarikern mit nicht-wienerischen Wurzeln vielleicht am wenigsten bekannte Spezialität aus dem im Titel genannten Triumvirat der Wiener Mehlspeisenküche ist der sogenannte „**Besoffene Kapuziner**“, mit dem wir uns abschließend befassen wollen. Auch wenn der ungewöhnliche Name dieser typisch wienerischen Mehlspeise vordergründig nichts mit dem vorher beschriebenen Kaiserschmarren und dem ehemaligen österreichischen Kaiserhaus gemein zu haben scheint, so lässt sich doch bei intensiverem historischen Grübeln ein Konnex zwischen dem schon früher genannten „Casa Austria“ mit seinem imperialen Schmarren und der Mehlspeise „Kapuziner“ konstruieren: Bekanntlich ist die berühmte **Kapuzinergruft**

in Wien, die vom gleichnamigen Orden betreut wird, seit dem Jahre 1618 die Begräbnisstätte des Hauses Habsburg. Wien ist eben auch in dieser Hinsicht anders: Hier lassen sich diesseitig sündhaft gute Mehlspeisen trotz promillebelasteten Ordensnamens durchaus mit der jenseitig strengen Zucht und Ordnung eines Bettelordens assoziativ vereinbaren...! Über den in der Literatur kolportierten tatsächlichen Namensursprung des „Besoffenen Kapuziners“ soll aber später noch kurz berichtet werden.

Die in der Wiener Küche als warm servierte Nachspeise wohlbekannte Spezialität ist hinsichtlich ihrer Zuordnung als Grenzfall zu betrachten: Je nach ihrer Herstellung wird sie in Wien entweder als „**Mehlspeise**“ im klassischen Sinne, das heißt eine in einer kleinen Form mittels herkömm-

lichen Backprozesses im Ofen hergestellte süße Backware, oder als sogenanntes „**Koch**“, also eine – ähnlich wie Aufläufe oder Soufflés – meist im Wasserbad gekochte/gebackene Süßspeise, eingestuft. Das etwas derbe Attribut „besoffen“ (= betrunken) erklärt sich leicht aus der dazugehörigen Tränkflüssigkeit, die Rum und Wein enthält (siehe dazu das unten angeführte Rezept).

Der Nachname „Kapuziner“ ist wohl auf die einer Kapuzinerkutte ähnelnden braunen Farbe zurückzuführen, die von den eingesetzten gerösteten, geriebenen Haselnüssen herrührt. Es gibt aber in der Literatur¹⁴ auch den nicht zu beweisenden Verdacht, dass für den Namen „Besoffener Kapuziner“ wahrscheinlich „... der einstmals schlechte Ruf der Kapuzinermönche verantwortlich ist, denen man nachsagte, es nicht nur mit dem Zölibat nicht besonders genau zu nehmen, sondern auch gerne einen über den Durst zu trinken.“ Auf alle Fälle scheinen aber auch Nicht-Kapuziner nach dem Verzehr dieser Süßspeise mit dem Attribut „besoffen“ behaftet zu sein: Es gibt nämlich für den promille-trächtigen Kapuziner die Synonyme „Besoffene Liesl“, „Besoffener Bauer“ oder „Durstige Nonne“¹⁵! Ob die Teilnehmer der Konferenz der europäischen Bildungsminister am 23. 10. 1998 in Baden bei Wien, wo der „Besoffene Kapuziner“ als Dessert beim offizi-

Rezept *Besoffener Kapuziner*¹⁷

Zutaten (für 12 Stück)

- 4 Eier
- 180 g Kristallzucker
- 10 g Vanillezucker
abgeriebene Schale
von einer Zitrone
- Prise Zimt
- 160 g Mehl
- 60 g geröstete, geriebene
Haselnüsse

Zum Garnieren:

- 300 ml Schlagobers
(Schlagsahne)
- 30 g Staubzucker

Zum Tränken:

- 100 g Kristallzucker
- 20 ml Orangensaft
- 40 ml Wasser
- 20 ml Rum
- 20 ml Weißwein
- Butter und Mehl
für die 12 Portions-
förmchen

Zubereitung

Eier mit Kristallzucker, Vanillezucker, geriebener Zitronenschale und Zimt aufschlagen. Haselnüsse mit Mehl vermengen und vorsichtig einmellieren. Die Portionsförmchen mit Butter einfetten und mit Mehl bestäuben. Masse in die Förmchen füllen und bei 180° C ca. 25 Minuten backen. Für die Tränkflüssigkeit Orangensaft, Kristallzucker und Wasser aufkochen lassen. Erkalten lassen und mit Rum sowie Weißwein vermengen. Die ausgekühlten Kapuziner mit der Flüssigkeit so lange tränken, bis sie diese vollständig aufgenommen haben. Schlagobers mit Staubzucker steif schlagen und die Kapuziner damit garnieren.



© Verlagsgr. Styria GmbH & Co KG

Zusammenfassung

Diese kurze Rundreise durch die genussträchtige Welt der Ernährung des Mehlspeis-Tigers Wiener Prägung gab uns die Gelegenheit, wenigstens drei seiner berühmten Leibspeisen kennenzulernen. Dass die zu den etwas ungewöhnlichen Namen dieser Mehlspeisen dargelegten etymologischen Erklärungsversuche für alle fachkundigen Leser ausreichen, wird wahrscheinlich kaum der Fall sein. Viele dieser Erklärungen beruhen nur auf Vermutungen, einige davon auf überlieferten humorvollen Legenden, die – wenn sie nicht stimmen sollten – zumindest gut erfunden sind! Eines bleibt jedoch unbestritten, wie schon der bekannte österreichische Komponist Ralph Benatzky (1884–1957) in einem Lied aus sei-

nem 1934 in Wien uraufgeführten musikalischen Lustspiel „Das kleine Café“ feststellte¹⁸:

„A Mehlspeis', so ein Kaiserschmarrn,
ist das Schönste weit und breit, er
kitzelt so beim Runterfabrn, ... (...)
... A Mehlspeis', ach mir fehl'n die
Worte, ist die beste Medizin! Pala-
tschinken oder Zwetschkenknödeln
oder gar a Sachertorte, das gibt's halt
nur in Wien!“

ellen Mittagstisch serviert wurde¹⁶, mit Promilleproblemen zu kämpfen hatten, sei in diesem Zusammenhang dahingestellt ...

Wir wollen jedoch nicht nur in Histörchen über diese geistig veredelte Mehlspeise schwelgen, sondern sie auch in natura genießen – daher sei auch hierfür das entsprechende Rezept für ihre Herstellung genannt¹⁷ (siehe oben).

Über den Autor

Dr. Friedrich Kunz, abgeschlossenes Chemiestudium an der Universität Wien, 33 Jahre Berufserfahrung in der österreichischen Backzutatenbranche (STAMAG Wien), seit 2005 freier Mitarbeiter des Wissensforums Backwaren e.V. mit zahlreichen Publikationen über Feine Backwaren.

Literatur

- 1) http://de.wikipedia.org/wiki/Ludwig_Feuerbach, Zugriff 3. 9. 2012
- 2) Duden, *Die deutsche Rechtschreibung* Band 1, 24. Auflage, Dudenverlag, Mannheim 2006, Seiten 553 und 758, ISBN-10: 3-411-04014-9
- 3) <http://de.wikipedia.org/wiki/Pfanne>, Zugriff 27. 8. 2012
- 4) <http://goccus.com/magazin.php?id=216>, Zugriff 25. 1. 2012
- 5) <http://de.wikipedia.org/wiki/Eierkuchen>, Zugriff 19. 3. 2012
- 6) <http://goccus.com/magazin.php?id=217>, Zugriff 25. 1. 2012
- 7) <http://goccus.com/magazin.php?id=218>, Zugriff 25. 1. 2012
- 8) <http://de.wikipedia.org/wiki/Frittata>, Zugriff 25. 1. 2012
- 9) Franz Maier-Bruck, *Das Grosse Sacher-Kochbuch*, Schuler Verlagsges.m.b.H., München 1975, Seite 512
- 10) Toni Mörwald, Christoph Wagner, *Die süße Küche – das österreichische Mehlspeiskochbuch*, NP Buchverlag, St. Pölten 2003, Seite 289, ISBN 3-85326-219-8
- 11) siehe 2, Seite 898
- 12) Heinz Dieter Pohl, *Die österreichische Küchensprache*, Praesens Verlag, Wien 2007, Seite 83, ISBN 978-3-7069-0452-0
- 13) siehe 9, Seiten 511 und 574
- 14) siehe 10, Seite 72
- 15) http://de.wikipedia.org/wiki/Besoffener_Kapuziner, Zugriff 10. 9. 2012
- 16) http://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/BR/AB-BR/AB-BR_01413/fnameorig_000000.html, Zugriff 16. 1. 2012 (zitiert in 15)
- 17) siehe 10, Seite 71
- 18) <http://de.wikipedia.org/wiki/Mehlspeise>, Zugriff 10. 9. 2012; zitiert nach: Gerhard Tätschinger, *Wünschen zu speisen? Ein kulinarischer Streifzug durch die Länder der Österreichischen Monarchie*, Amalthea 1996

Wie viel Salz gehört ins Brot?

Ein Bericht über mögliche Werbebeschränkungen und Rezepturvorschriften

Prof. Bärbel Kniel, Esslingen, Dr. Christina Rempe, Berlin

Brot und Salz: Die nicht nur als traditionelles Mitbringsel bei Wohnungseinweihungs-Partys beliebte Kombination war in den letzten Jahren wiederholt unter Beschuss von Ernährungs- und Gesundheitsexperten. Denn nicht allein Fertigliefmittel enthalten mitunter hohe, teils versteckte Salzgehalte.

Forderungen nach Rezepturvorschriften zur Begrenzung des Salzgehalts hängen wie ein Damoklesschwert auch über der Backbranche.



Filone sciapo“ heißt so viel wie „fader Brotlaib“ und gilt in der italienischen Stadt Perugia trotz des wenig vielversprechenden Namens als eine Art Spezialität – wenn sie auch nicht jedermanns Geschmack zu treffen vermag. Bis heute wird in der Hauptstadt der Region Umbrien Brot traditio-

nell ohne Salz gebacken. Die Gründe dafür liegen nicht etwa in einem besonderen Gesundheits- oder Ernährungsbewusstsein der Anwohner. Vielmehr sorgte die von Papst Paul III. um 1540 eingeführte Salzsteuer zu einer künstlichen Verknappung des Salzes. Dies zwang die Peruginer schließlich dazu, bei der Brotherstel-

lung auf Salz zu verzichten. Das als „Salzkrieg“ in die Geschichte Italiens eingegangene Ereignis erfährt aktuell auf EU-Ebene gewissermaßen eine Renaissance: Denn eine „künstliche Verknappung“ von Salz in bestimmten Lebensmitteln steht weit oben auf der Verbraucherschutzpolitischen Agenda der Union.

Der „Salzkrieg“ heute

Öffentliche Diskussionen über die Ernährung und damit verbundene Einflüsse auf die Gesundheit zeichnen sich durch ein breites Spektrum unterschiedlichster Meinungen aus. Unbestritten ist, dass unzureichende Ernährung oder auch Mangelernährung weitreichende negative Folgen auf die Gesundheit haben, die zu einem vorzeitigen Tod führen können. Welche Form der Ernährung und welche Lebensmittel hingegen der Gesundheit zuträglich oder gar förderlich sind, darüber lässt sich trefflich streiten. Dass hier viele Wege zum gewünschten Ziel führen und nicht einzelne Produkte beziehungsweise deren Rezeptur die Ursache Ernährungsmitbedingter Krankheiten sind, dürfte klar sein. Eben dies spiegelt sich auch in den doch allgemein anerkannten Ernährungsempfehlungen etwa der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) wider, die stets eine ausgewogene und abwechslungsreiche Kost empfiehlt – auch Süßwaren und Alkohol haben hier ihren, wenn auch vergleichsweise geringen, Platz. Diese schlichte Botschaft hat sicherlich den Haken, dass sie kaum dem komplexen Thema einer gesunden Ernährungsweise vollumfänglich gerecht wird. Denn „ausgewogen und abwechslungsreich“ kann vieles heißen. Und dass Hilfestellungen wie die DGE-Ernährungspyramide und ähnliche Darstellungen in der Bevölkerung tatsächlich zu dem gewünschten Ernährungsverhalten führen, mag nicht zuletzt deshalb bezweifelt werden, weil sie sich überwiegend auf Grundnahrungsmittel beziehungsweise unverarbeitete Produkte beziehen. In Zeiten eines zunehmenden „Außer-Haus-Verzehrs“, etwa in Kantinen, der Gastronomie oder in Form von „eat on the go“, lässt sich diese Information nur schwer auf die tatsächlich verzehrten fertigen Produkte übertragen. Wenig überraschend ist es auch daher, dass Gesellschaft und Politik nicht müde werden, ihre Vorstellungen zur Zu-

sammensetzung vorverarbeiteter oder fertig zubereiteter Lebensmittel zu diskutieren. Nicht selten stehen dabei Forderungen nach Selbstverpflichtungen oder gar gesetzlichen Regelungen im Raum, die mehr oder weniger verbindlich die Rezeptur beziehungsweise die Zusammensetzung eines Produktes regeln. Wiederholt schon stand hier das Thema Salz auf der Agenda.

Salz: viel geliebt und viel gescholten

Die Redewendung „das Salz in der Suppe“ kommt nicht von ungefähr: Salz ist bei der Herstellung vieler Lebensmittel kaum wegzudenken. Die Produkte schmeckten fad, würde der Geschmacksträger Salz nicht das allseits geschätzte Aroma unterstützen. Und selbst bei süßen Speisen sorgt eine Prise Salz für das gewisse Etwas. Als Konservierungsmittel wird Salz schon seit dem Altertum verwendet: In größeren Mengen eingesetzt entzieht es Lebensmitteln wie Fleisch oder Fisch das Wasser, sodass sich verderbniserregende Mikroorganismen nicht mehr vermehren können. Schinken, Salami und Hartkäse weisen insbesondere wegen ihres Salzgehaltes eine lange Haltbarkeit auf. Geringere Mengen Salz wirken biologisch selektierend und fördern das Wachstum bestimmter Mikroorganismen, zum Beispiel von Milchsäurebakterien² bei der Sauerkrautherstellung. Dabei erfährt das Lebensmittel parallel zur Konservierung auch die gewünschten geschmacklichen Veränderungen. Neben seinem lebensmitteltechnologischen Nutzen wird über die Aufnahme von Kochsalz der tägliche Natriumbedarf des Menschen gedeckt. Natrium zählt zu den Mengenelementen, deren Aufnahme für die Gesundheit essentiell ist. Es spielt unter anderem im Säure-Base-Haushalt und in den Verdauungssäften eine wichtige Rolle³. Doch wie so oft gilt auch beim Salz die allbekannte Regel: Ein „Zuviel des Guten“ schä-

digt die Gesundheit. Zwar konnten längst nicht alle epidemiologischen Studien einen Kausalzusammenhang zwischen der Höhe des mittleren Kochsalzverzehrs und Bluthochdruck bestätigen⁴, doch gilt Kochsalz neben vielen anderen Ernährungsparametern bei entsprechender genetischer Disposition als entscheidender Faktor bei der Entstehung von Hypertonie⁵. Und: Eine Vielzahl von Studien belegt, dass durch eine geringere Salzaufnahme der Blutdruck gesenkt werden kann⁶. Es liegt also durchaus nahe, die individuelle Salzaufnahme im Blick zu behalten und gegebenenfalls zu reduzieren.

Salzaufnahme: Empfehlungen und Realitäten

Höchstens 5 bis 6 Gramm Salz pro Tag sollten Erwachsene und Jugendliche nach den Empfehlungen der DGE und der Weltgesundheitsorganisation (WHO) aufnehmen. Die aus Verzehrerhebungen geschätzte Salzaufnahme der deutschen Bevölkerung liegt derweil bei Männern im Median bei 9,0 Gramm pro Tag. Frauen liegen mit einem geschätzten Salzverzehr von 6,5 Gramm pro Tag nicht ganz so deutlich über den Empfehlungen. Allerdings: Die Daten berücksichtigen weder das individuelle Zusalzen noch genauere Beiträge aus Fertigprodukten. Methodisch bedingt handelt es sich hier also wahrscheinlich um eine Unterschätzung der tatsächlichen Aufnahme⁷. Dass die Salzaufnahme im Sinne einer gesundheitsfördernden Ernährungsweise gesenkt werden sollte, liegt angesichts dieser Daten auf der Hand. Zu diesem Schluss kommen auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), das Max Rubner-Institut (MRI) und das Robert Koch-Institut (RKI) in einer Stellungnahme von 2011. Dabei weisen die Wissenschaftler auf ein Problem hin: Salz komme in vielen verarbeiteten Lebensmitteln versteckt vor, so etwa in Brot, Fleisch- beziehungsweise Wurst-

1 | Vgl. dazu Nestlé Studie 2011, *So is(st) Deutschland*.

2 | Noll, Manfred, *Konservierung mit Salz*. NiU-Chemie (9) 1998, Nr. 46, Seite 15.

3 | *Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr*, 1. Auflage, Frankfurt/Main, Umschau/Braus, 2000.

4 | Kasper, Heinrich, *Ernährungsmedizin und Diätetik*, 10. Auflage, München, Jena, Urban & Fischer, 2004, S. 366.

5 | Kasper, Heinrich, *Ernährungsmedizin und Diätetik*, 10. Auflage, München, Jena, Urban & Fischer, 2004, S. 365.

6 | Kasper, Heinrich, *Ernährungsmedizin und Diätetik*, 10. Auflage, München, Jena, Urban & Fischer, 2004, S. 366; Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), *Pressemeldung Nr. 05/2012 vom 20. Februar 2012*.

7 | „*Blutdrucksenkung durch weniger Salz in Lebensmitteln*“, *Stellungnahme Nr. 007/2012 des BfR, MRI und RKI vom 19. Oktober 2011*.

waren, Milchprodukten, Käse und Fertiggerichten. Eine Empfehlung aber, die genannten Lebensmittel in geringerem Maße zu verzehren, sei nur schwer realisierbar. Schließlich machten die Produkte in Deutschland einen festen Bestandteil der Ernährung aus. Als Lösung aus diesem Dilemma schlugen die Wissenschaftler vor, den Salzgehalt in verarbeiteten Lebensmitteln, wie Brot, Wurst oder Käse zu verringern – und das am besten schrittweise, damit sich der Verbraucher langsam an den veränderten Geschmack gewöhnen könne.

Quasi-Rezepturvorschriften sorgen für Diskussionen

Dieser Vorschlag aus dem Jahr 2011 war seinerzeit nicht neu. Bereits im Vorfeld besagter Stellungnahme hatte es Diskussionen ähnlichen Inhalts geben. Diese wurden angeheizt von dem Umstand, dass mit dem Inkrafttreten der europäischen Health Claims-Verordnung⁸ auch die Einführung sogenannter Nährwertprofile als wahrscheinlich galt.

Nährwertprofile sollen gewissenmaßen ein Beschränkungskriterium für die Werbung sein: Erfüllt ein Lebensmittel das Nährwertprofil nicht, sollen gesundheits- und nährwertbezogene Aussagen künftig weitgehend verboten sein. Auf diese Weise soll verhindert werden,

Salzregulierungsmaßnahmen anderer EU-Mitgliedstaaten

Im Rahmen des „Europäischen Aktionsplans Nahrung und Ernährung der WHO 2007 bis 2012“ haben bereits einige EU-Mitgliedstaaten erste Maßnahmen zu einer schrittweisen Salzreduktion in Brot umgesetzt, so etwa Portugal. Dort gibt es seit 2010 einen gesetzlich verbindlichen Grenzwert für den Salzgehalt von Brot. Wer Brot mit mehr als 1,4 g Kochsalz pro 100 g Fertigprodukt verkauft, kann mit einer Zahlung von bis zu 5.000 Euro bestraft werden. Die Niederlande setzen auf eine schrittweise gesetzliche Reduzierung des Salzgehaltes in Brot: Derzeit sind 1,8 g Salz pro 100 g Trockenmasse zulässig, begonnen wurde seinerzeit mit 2,1 g. Eine weitere Salzreduzierung ist vorgesehen. Auch hier sind Strafzahlungen bei Überschreitung vorgesehen. Österreichs Bäcker dagegen setzen auf freiwillige Maßnahmen: Bis 2015 soll durch die gemeinsam mit dem Gesundheitsministerium aufgelegten Kampagne „weniger Salz ist g'sünder“ freiwillig eine schrittweise Reduzierung von Salz in Brot und Gebäck erreicht werden – binnen fünf Jahren von 2 auf 1,7 Prozent Salz bezogenen auf 1 Kilogramm Mehl. Auch andere Länder wie Großbritannien und Finnland haben nationale Salzreduktionsprogramme¹³.

dass Lebensmittel, deren übermäßiger Verzehr wegen ihres beispielsweise hohen Salzgehaltes als Risikofaktor für das Auftreten einer chronischen Erkrankung gilt, als vergleichsweise gesund beworben werden. Eine Idee, die nicht zuletzt an der hohen Komplexität der Materie zu scheitern droht. So äußerte der ehemalige EU-Verbraucherschutzkommissar Dalli zwar noch im Januar 2011, an der Einführung von Nährwertprofilen festhalten zu wollen¹⁰, doch bis heute gibt es in der Sache keinen Fortschritt. Auf

solch ein Scheitern will sich aber unter anderem der Zentralverband des deutschen Bäckerhandwerks nicht verlassen: Er verfolgt das Thema seit Inkrafttreten der Health Claims-Verordnung und sieht neben dem faktischen Werbeverbot langfristig Einschränkungen für die Rezepturfreiheit kommen: „Dass etwa traditionelles Vollkornbrot aufgrund der EU-Nährwertprofile nicht mehr als gesund beworben werden darf, kann nicht sein und muss dringend verhindert werden,“ äußerte Peter Becker, Präsident des Zentralverbandes, in einer Pressemeldung von 2010¹¹. Es verunsichere den Verbraucher letztlich, wenn Vollkornbrot aufgrund seines potenziell hohen Salzgehaltes nicht mehr uneingeschränkt als gesund eingestuft werden dürfte. Würde man indes den Salzgehalt verringern, hätte dies nicht nur negative Folgen für den Geschmack, sondern auch auf die Konsistenz und Haltbarkeit, so der Verband in seinem Geschäftsbericht für das Jahr 2010/2011¹². Auch wollen die Bäcker jeglichen Anfängen möglicher Rezepturvorschriften wehren: Dass nämlich die politische Absicht bestehe, Re-

8 | Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 20. Dezember 2006 über nährwert- und gesundheitsbezogene Angaben über Lebensmittel (ABl. L 404/9 vom 30. 12. 2006), zuletzt geändert durch Verordnung (EU) Nr. 1047/2012 der Kommission vom 8. November 2012 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1924/2006 in Bezug auf die Liste der nährwertbezogenen Angaben (ABl. Nr. L 310/36 vom 9. 11. 2012).

9 | „Nährwertprofile als Voraussetzung für Health Claims“, Aktualisiertes Positionspapier des BfR vom 12. März 2007.

10 | Parma-Paradox, Lebensmittelzeitung Nr. 3 vom 12. Januar 2011.

11 | Pressemeldung vom 20. Juli 2010 „Ausprache zu Nährwertprofilen – Präsidenten des Deutschen Lebensmittelhandwerks treffen EU-Kommissar Dalli in Brüssel“.

12 | http://www.baeckerhandwerk.de/fileadmin/user_upload/dokumentel/ZVDB_GB-Innenteil_1010_screen.pdf, Zugriff vom 6. November 2012.

13 | Salzgehalt im Brot“, Marktcheck der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, Sommer 2012, online unter www.vz-nrw.de/media217124A, Zugriff vom 7. November 2012.

Was ist ein Nährwertprofil?

Unter einem Nährwertprofil ist nach allgemeiner Auffassung die Summe der positiven sowie negativen Nährwerteigenschaften eines Lebensmittels zu verstehen. Eine genaue Definition liefert die Health Claims-Verordnung nicht. Laut Erwägungsgrund 11 der Verordnung sollten zur Festlegung von Nährwertprofilen unter anderem die Gehalte an Salz beziehungsweise Natrium berücksichtigt werden. Ursprünglich sollte die EU-Kommission die Nährwertprofile bis Januar 2009 verbindlich festlegen. Bis dato liegt neben anfänglichen Entwürfen aber kein grundlegendes wissenschaftliches Bewertungskonzept auf EU-Ebene vor. 2007 hat das BfR ein Positionspapier zum Thema publiziert⁹.

zepturen konkret zu beeinflussen, mache sich bereits in dem EU-Rahmenprogramm „EU Framework for National Salt Initiatives“ vom Juni 2009 bemerkbar. Dies sei in jedem Falle abzulehnen.

Der aktuelle Marktcheck der Verbraucherzentrale NRW

Mit einem aktuellen Marktcheck zum Thema „Salz im Brot“¹⁴ streut nun die Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen (NRW) im wahren Sinne des Wortes neues Salz in die noch offenen Wunden manch eines Bäckers, der sich um die Zukunft seiner Rezepturfreiheiten sorgt: Zwar standen weniger die Anbieter loser Ware im Fokus der Untersuchung, doch bleiben letztlich auch sie von den Forderungen der Verbraucherschützer nicht unberührt. Im Sommer 2012 wertete die Verbraucherzentrale NRW 274 Brote und Brötchen in Fertigpackungen in Bezug auf die Angaben ihres Natrium- beziehungsweise Salzgehaltes aus, darunter 67 Weizenbrote und -brötchen, 65 Weizen-/Roggenmisch-, 30 Mehrkorn-, 98 Vollkorn- und 14 Pumpernickelbrote. Was wenig überraschen mag: Die Bandbreite der festgestellten Salzwerte war unabhängig von der Brotsorte recht groß (Tab. 1).

Im Mittel beträgt der Salzgehalt aller Brote 1,34 g pro 100 g. Nach der

Berechnung der Verbraucherschützer könne somit bei einem durchschnittlichen Verzehr von 3 bis 4 Scheiben Brot pro Tag (133 bis 178 g) eine tägliche Salzzufuhr von 1,8 bis 2,4 g allein durch Brot erfolgen, was einem Anteil der täglich empfohlenen Salzaufnahme von 30 beziehungsweise 40 Prozent entspricht. Zum Vergleich: BfR, MRI und RKI berechneten auf Grundlage von Daten der Nationalen Verzehrsstudie II und des Bundeslebensmittelschlüssels, dass die tatsächliche tägliche Salzaufnahme zu 27 bis 28 Prozent aus dem Verzehr von Brot resultiert¹⁵, wobei auch hier das individuelle Nachsalzen aus methodischen Gründen nicht berücksichtigt wurde.

Die Verbraucherzentrale weist in ihrem Bericht darauf hin, dass es sich bei ihren Berechnungen um Durchschnittswerte handelt. Jedoch würden bei lediglich 61 der untersuchten Brote die Tagesempfehlungen zum Salzverzehr zu weniger als einem Drittel erreicht, bei 213 der untersuchten Brote dagegen deutlich überschritten. Nur 3 Prozent der untersuchten Brote hätten einen relativ niedrigen Salzgehalt. Ihr Fazit: Brot enthält oft viel Salz. Bei allen untersuchten Brotsorten gab es jedoch auch salzärmere Alternativen. Interessant außerdem: Vollkornbrote enthalten nach den Untersuchungsergebnissen im Schnitt weniger Salz als andere Brotsorten, wengleich auch hier die Spannbe-

reite des Salzgehaltes sehr groß ist, wie Tabelle 1 zeigt. Dies deckt sich mit der Feststellung des BfR, MRI und RKI: Die Wissenschaftler wiesen 2011 ebenfalls darauf hin, dass Vollkornbrote im Vergleich zu Weißbrot weniger Salz enthielten¹⁶.

Empfehlungen für Verbraucher

Die Verbraucherzentrale NRW empfiehlt, beim Einkauf verpackter Brote auf die Salz- bzw. Natriumgehalte innerhalb der Nährwertangaben zu achten und möglichst Brot mit maximal 1,1 g Salz pro 100 g (ca. 0,45 g Natrium) zu kaufen. In Bäckereien, die Backwaren lose abgeben, sind überwiegend keine Nährwertangaben für den Käufer ersichtlich. Verbraucher sollten aber nach dem Salzgehalt fragen, da durchaus Rezepturberechnungen vorliegen können.

Forderungen an die Backbetriebe

Die Verbraucherzentrale NRW fordert, durch eine gemeinsame Aktion der zuständigen Bundesministerien – also des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz und des Bundesministeriums für Gesundheit – sowie Brotherstellern aus Industrie und Handwerk den Salzanteil auf das vom BfR empfohlene Niveau

Tabelle 1: Geringster und höchster ermittelter Salzgehalt (Salz g/100 g Brot) in Brot nach den Ergebnissen des Marktchecks der Verbraucherzentrale NRW

Brotsorten	Geringster ermittelter Wert [g/100g]	Höchster ermittelter Wert [g/100g]	Mittelwert [g/100g]
Weizenbrote	0,66	2,01	1,38
Mischbrote	0,81	1,85	1,35
Mehrkornbrote	1,04	1,80	1,36
Vollkornbrote	0,74	1,88	1,28
Pumpernickel	1,02	1,73	1,34

¹⁴ | „Salzgehalt im Brot“, Marktcheck der Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen, Sommer 2012, online unter www.vz-nrw.de/media217124A, Zugriff vom 7. November 2012.

¹⁵ | „Blutdrucksenkung durch weniger Salz in Lebensmitteln“, Stellungnahme Nr. 007/2012 des BfR, MRI und RKI vom 19. Oktober 2011.

¹⁶ | „Blutdrucksenkung durch weniger Salz in Lebensmitteln“, Stellungnahme Nr. 007/2012 des BfR, MRI und RKI vom 19. Oktober 2011.

Salzgehalte im Brot: Aktuelle Werte und Empfehlungen

Der Salzgehalt liegt laut Stellungnahme des BfR, MRI und RKI von 2011 derzeit im Schnitt bei 1,7 bis 2,2 Prozent bezogen auf den Mehanteil¹⁷. Der Anteil im fertigen Brot ist in erster Linie abhängig vom Wassergehalt, der Rezeptur, von der Backdauer und Backtemperatur. Bei einer Absenkung des Salzgehaltes auf 1,5 Prozent bezogen auf den Mehanteil dürfte in den Brotsorten, die am meisten verzehrt werden, Salz in einer durchschnittlichen Größenordnung von 1,2 Prozent im Endprodukt vorhanden sein.

von maximal 1,5 Prozent bezogen auf den Mehanteil schrittweise zu senken, um den Verbraucher langsam an den reduzierten Salzgeschmack zu gewöhnen. Sollte es zu keiner freiwilligen Reduzierung des Salzgehaltes kommen, wird schon jetzt ein gesetzlicher Höchstwert angemahnt, wobei Ausnahmen für Spezialitäten mit höheren Gehalten wie zum Beispiel in Laugengebäck berücksichtigt werden könnten.

Fazit zum aktuellen Sachstand

Zu viel Salz ist ungesund, soviel ist klar. Auch zeigt die wissenschaftliche Datenlage von BfR, MRI und RKI auf, dass Brot eine nicht unwesentliche Aufnahmequelle für Salz ist. Entsprechend lauten die

Ergebnisse des Marktchecks der Verbraucherzentrale NRW. Leider beschränkt sich die Studie der Verbraucherzentrale auf die formale Erfassung der deklarierten Natrium- beziehungsweise Salzgehalte. Die Daten des BfR, MRI und RKI basieren auf Verzehrdaten beziehungsweise dem Bundeslebensmittelschlüssel. Für eine umfassende Bewertung wäre hingegen eine sensorische Prüfung der Brote erforderlich. So zeigen nämlich neue Forschungsergebnisse, dass die Intensität des Geschmackseindrucks „salzig“ stark von der Krumenstruktur der Gebäcke abhängt: Je lockerer und grobporiger eine Krume ist, desto mehr wird Salz während des Kauens freigesetzt. Folglich ist die Salzwahrnehmung bei gleichem Salzgehalt beim Verzehr grobporiger Gebäcke deutlich größer als bei solchen mit

einer festeren, feinporigen Krume. Es konnte auch gezeigt werden, dass Versuchspersonen große individuelle Unterschiede in der Salzwahrnehmung aufweisen. Ausschlaggebend hierfür ist die Schnelligkeit der Speichelsekretion, die offensichtlich bei Menschen verschieden ausgeprägt ist¹⁸. Seit langem ist zudem bekannt, dass bestimmte Rezepturbestandteile den sensorischen Salzeindruck beeinflussen. Dazu gehören Säuren, die die Salzwahrnehmung verstärken. Damit kann erklärt werden, warum bei Vollkornbrot, die überwiegend aus Roggen und damit aus gesäuerten Teigen hergestellt werden, weniger Salz benötigt wird.

Es wäre daher wünschenswert, wenn diese Aspekte in das geforderte Vorhaben einer Salzreduzierung einfließen würden. Ein festgelegter und unflexibler Salzgehalt für alle Brote kann dazu beitragen, dass die Verbraucherakzeptanz für das ansonsten gesundheitlich hochwertige Grundnahrungsmittel Brot sinkt, was auch unter ernährungspolitischen Gesichtspunkten wenig zielführend ist. ■

Über die Autorinnen

Prof. Dr. Bärbel Kniel ist im Vorstand der biotask AG, Esslingen. Sie verfügt über jahrelange Berufserfahrung in der Forschung und Entwicklung sowie Analytik. Von 2000 bis 2012 war sie 1. Vorsitzende des Wissensforum Backwaren e.V.

Dr. Christina Rempe schreibt als freie Autorin für verschiedene Fach- und Verbrauchermedien über die Themen Lebensmittelrecht, Lebensmittelkunde und Verbraucherschutz. Seit 2012 ist sie Mitglied der Redaktion von „backwaren aktuell“.



¹⁷ | „Blutdrucksenkung durch weniger Salz in Lebensmitteln“, Stellungnahme Nr. 007/2012 des BfR, MRI und RKI vom 19. Oktober 2011.

¹⁸ | Forschungskreis der Ernährungsindustrie (FEI): Minimierung des Einsatzes von Kochsalz in der Brotrezeptur unter Beibehaltung der Backeigenschaften und der Geschmacksqualität, AiF 16015 N, 2011.

Der gehörnte Roggen

Teil 2

Ein chemischer Blick auf den Isenheimer Altar

Prof. Dr. Sabine Streller, Aachen, Prof. Dr. Klaus Roth, Berlin

Mutterkorn ist die längliche, kornähnliche Dauerform des Pilzes *Claviceps purpurea*, dessen toxische Inhaltsstoffe noch bis ins 18. Jahrhundert wiederholt zu einem sich mitunter epidemisch verbreitenden Krankheitsbild, dem „Antoniusfeuer“ führten. Die wahre Ursache der typischen Symptome wie schmerzhafte Krämpfe, eitrige Wunden bis hin zu Halluzinationen war lange Zeit ungewiss. So versprach seinerzeit allein der feste Glaube Heilung. Es dauerte Jahrhunderte, bis Mutterkorn als Verursacher der Misere (an)erkannt wurde, wie der erste Teil dieses Beitrags in der September-Ausgabe ausführlich erörtert. Lesen Sie nun, was die naturwissenschaftliche Forschung des 20. Jahrhunderts zum Thema Mutterkorn aufgedeckt hat. Und wie die Getreideverunreinigung mit dem Pilz heutzutage vermieden wird.

Die Inhaltsstoffe des Mutterkorns

Die spektakuläre pharmakologische Wirksamkeit von Mutterkorn reizte Pharmazeuten, Chemiker und Pharmakologen seit jeher, die Inhaltsstoffe zu isolieren, ihre Struktur zu bestimmen und eine Synthese zu entwickeln. Im Rückblick stellte sich das Mutterkorn als eine chemische Schatzkiste heraus²⁵. Neben hochwirksamen Alkaloiden wurden viele andere biologisch wirksame Verbindungen erstmals daraus isoliert, die heute überhaupt nicht mehr mit dem Mutterkorn in Verbindung gebracht werden:

■ *Histamin*, das u. a. für allergische Reaktionen und die Abwehr körperfremder Stoffe maßgeblich ist,

■ *Acetylcholin*, das als ein wichtiger Neurotransmitter die Aktivität von Nervenzelle zu Nervenzelle weiterleitet und

■ *Vitamin D₂*, das in unserem Körper durch eine lichtinduzierte Umlagerung in der oberen Hautschicht aus Ergosterol gebildet wird²⁶. Nur noch der Name des Provitamins – Ergosterol – erinnert an dessen Isolierung aus Mutterkorn.

Das erste kristalline Alkaloid aus Mutterkorn isolierte Charles Tanret 1875. Diese als Ergotinine bezeichnete Verbindung erwies sich später als Substanzgemisch. Erst Arthur Stoll gelang 1918 die Isolierung eines reinen Inhaltsstoffs, des Ergotamins²⁷, später folgten Ergometrin,

Ergocristin, Ergocryptin und Ergocornin²⁸. Der Grundkörper dieser Alkaloide ist die Lysergsäure, deren chemische Struktur 1935 aufgeklärt wurde²⁹ (Abb. 1).

Lysergsäure und ihre Derivate sind nicht säurestabil, wie in Abb. 2 am Beispiel des Ergotamins gezeigt wird. Ergotamin wandelt sich über zwei parallel ablaufende protonenkatalysierte Umlagerungen in Ergotaminin und das von Hofmann als *aci*-Verbindung bezeichnete Stereoisomer um³², wobei einmal die Konfigurationsänderung am C-8 zum Ergotaminin und diejenige am C-2' des Peptidteils zum *aci*-Ergotamin führt. Da praktisch nur das Ergotamin wirksam ist, führen die ablaufenden Isomerisierungen zu

Backversuche mit Mutterkorn

In historischen Quellen finden sich immer wieder Schilderungen über mit Mutterkorn verbackenem Brot. Ein eigenartiger Geruch nach Heringslake sei beim Backen aufgetreten und teilweise sei das Brot blutrot gewesen. Auf der anderen Seite wird von Fällen berichtet, in denen mutterkornhaltiges Brot mit Genuss verzehrt wurde, weil es besonders gut geschmeckt haben soll: „Eine große Epidemie trat 1908 im Komitat Bihar unter der rumänischen Bevölkerung auf, und war trotz Warnung und Aufklärung seitens der Behörden nicht einzudämmen, da das Volk das mutterkornhaltige Brot seines angenehmen Geschmacks wegen besonders gerne verzehrt.“⁸

Zur Klärung wurden eigene Brotbackversuche mit anschließender Verkostung durchgeführt: Zum einen wurden 100 g einer Backmischung „Saftiges Kornbrot“ (oben links) und zum anderen 90 g Backmischung mit 10 g in einer Handmühle gemahlenem Mutterkorn (oben rechts) zu Teigen verarbeitet (Mitte links und rechts). Aus beiden Teigen wurden Brötchen geformt und 40 Minuten gebacken.

Der Geruch beider Brötchen war praktisch identisch, obwohl bei den mutterkornhaltigen Brötchen ein leichter Geruch nach Heu wahrnehmbar war. Der Unterschied in der Färbung war deutlich, eine blutrote Farbe konnte aber nicht beobachtet werden. Sowohl der mutterkornhaltige Teig als auch das daraus gebackene Brötchen waren ein wenig dunkler. Eine vergleichende Kostprobe zeigte klare Unterschiede: Das mutterkornhaltige Brötchen wies einen würzigeren (zwei Probanden sprachen von saurerem) Geschmack auf als das „normale“ Brötchen.



Einen durch die Mutterkornbeimischung verursachten optisch oder sensorisch unangenehmen Effekt konnte in unseren Versuchen von allen Probanden im fertigen Backwerk jedenfalls nicht ausgemacht werden.

Zum Schutz des Verbrauchers war der maximal zulässige Mutterkorngehalt im Getreide für die Mehlherstellung auf 500 mg/kg Getreide (0,05%) und der für Futtermittel auf 1.000 mg/kg Getreide (0,1%) gesetzlich festgelegt³³.

Zur gegenwärtigen Rechtslage s. Beitrag B. Kniel „Mutterkorn in Getreide: Der aktuelle Sachstand im Überblick“, in backwaren aktuell, Ausgabe 3/2012, S. 10–15.

Da der mittlere Alkaloidgehalt im mitteleuropäischen Mutterkorn bei

0,2% liegt, entspricht dies etwa folgenden maximalen Alkaloidmengen: 1.000 µg/kg für Brot- und 2.000 µg/kg für Futtergetreide. Für die gesamte Getreideproduktion vom Saatzüchter über Landwirt, Müller und Bäcker sind die Einhaltung dieser Grenzwerte ein ehrgeiziges, nur mit großem Aufwand in jedem Erntejahr erreichbares Ziel.

Leider ist die Züchtung eines mutterkornresistenten Roggens trotz vieler Anstrengungen noch nicht gelungen. Da sich auch Fungizide als unpraktikabel erwiesen haben, müssen die Landwirte eigene Vorsichtsmaßnahmen ergreifen, die

sich aus dem Lebenszyklus des Pilzes ableiten¹³:

- In Gebieten mit hohem letztjährigen Mutterkornbefall werden andere Getreidesorten wie Gerste, Hafer oder Leguminosen angebaut.
- Das verwendete Saatgut muss gereinigt und von Mutterkorn befreit worden sein.
- Mit einer dichten Aussaat wird ein gleichmäßig und schnell abblühender Roggenbestand erreicht, in dem primäre und sekundäre Pilzinfektionen unterdrückt werden.
- Da moderne ertragreiche Hybridsorten nur zu geringer Pollenbildung neigen, wird die Befruch-

Abb. 3: Verunreinigung von Roggen mit Mutterkorn



© R. Altenkamp, wikimedia commons, K. Roth

tungszeit durch Zumischung von Roggensorten mit hohem Pollenbildungsvermögen verkürzt.

- Da Wildgräser Wirtspflanzen für *Claviceps purpurea* sind, werden die im zunehmenden Maße natürlich belassenen Ackerrandstreifen vor der Grasblüte gemäht, damit infizierte Wildgräser den Pilz nicht auf den Acker übertragen.
- Feldränder mit erhöhtem Mutterkornbefall werden nicht oder nur getrennt abgeerntet.
- Nach der Ernte werden durch tiefes Umgraben des Ackers und der angrenzenden Feldraine die abgefallenen Mutterkörner so tief in die Erde eingearbeitet, dass ein Durchwachsen der Fruchtkörper bis zur Oberfläche im nächsten Frühjahr verhindert wird.

Die Mühlen bestimmen vor der Aufnahme des Ernteguts dessen Qualität, wobei der Mutterkornbesatz eine wichtige Rolle spielt. Bei Werten oberhalb von 0,05% muss der Landwirt Preisabschläge tolerieren. Die Mutterkorngehalte können je nach Standort des Ackers, Sorte und Erntejahr stark schwanken. So wurde z. B. in einzelnen Regionen Hessens 1985 über Werte zwischen

0,4–1,7% berichtet³⁴. Bei solchen hohen Werten muss die Mühle eine besonders sorgfältige und damit teure Reinigung des Ernteguts vornehmen. Steinchen, Pflanzen- und Insektenreste, Samen anderer Pflanzen, Mutterkörner, Eisenteile, Zweige usw. müssen in einem vielstufigen Prozess entfernt werden. Schrittweise erfolgt dabei eine Trennung nach Teilchengröße und -form in sogenannten Trieuren und nach spezifischem Gewicht zur Abtrennung von Steinen und Metallteilen in Steinauslesern. Zusätzlich wird in den Mühlen grundsätzlich jedes einzelne Getreidekorn in Farbauslesern mit Laserstrahlen verschiedener Wellenlänge optisch erfasst, bewertet und bei farblicher Abweichung aus dem Getreidestrom mit Druckluft herausgeschossen (Abb. 3). Der erzielte Durchsatz ist atemberaubend: In einer Sekunde können über 30.000 (!) Getreidekörner optisch vermessen und bewertet werden³⁵.

Diese kombinierten Reinigungsmaßnahmen garantieren in „normalen“ Erntejahren die Einhaltung der geforderten maximalen Mutterkornbelastung. Was passierte nun im Erntejahr 2003? In unseren Be-

trachtungen blieb bisher der wichtigste Faktor eines Mutterkornbefalls unseres Getreides unerwähnt: das Wetter. Und das spielte 2003 nicht mit. Ein sehr trockener, heißer Sommer führte dazu, dass die Mutterkörner klein blieben, etwa nur so groß wie Roggenkörner. Dadurch war eine Abtrennung durch Größenselektion der normalerweise doppelt so großen Mutterkörner nicht möglich. Weiterhin führte der heiße Sommer zu einer nur geringen Bildung dunkler Farbstoffe, sodass die optischen Farbausleser zwischen Roggen- und Mutterkorn nicht scharf genug unterscheiden konnten. Insgesamt führte dies zu einer hohen Mutterkornbelastung des Getreides. In Deutschland gezogene Roggenproben waren 2003 mit 818 µg/kg Gesamtalkaloiden belastet, im nächsten Jahr aber mit nur 260 µg/kg³⁶. Nach Messungen der Bundesanstalt für Getreide, Kartoffel- und Fettforschung hatten einige Roggenmehle, die zum Backen verwendet werden sollten, einen Gesamtalkaloidgehalt von circa 2.000–3.000 µg/kg, in einem Fall sogar von über 7.000 µg/kg³⁷. Dies sind durchaus bedenkliche Werte, weit oberhalb der vertretbaren Grenze von 1.000 µg/kg!

Obwohl es sich nur um extreme Ausreißer gehandelt hatte, warnen uns diese Messungen vor der latent immer vorhandenen Mutterkorngefahr. Für den Verbraucher stellt sich dabei die Frage nach unbelastetem Brot und nach der gesundheitlichen Unbedenklichkeit unseres Brotes. Hier kann Entwarnung gegeben werden, denn die Getreideproduzenten unternehmen große Anstrengungen unter Ausnutzung traditioneller Siebtechniken, aber auch *high-tech*-Farbauslesern, um den Mutterkorngehalt unseres Getreides so niedrig zu halten, dass eine gesundheitlich bedenkliche Belastung des Mehles ausgeschlossen ist. Dies gilt in noch höherem Maße für unser gebackenes Brot, da durch die Teigbereitung und den Backprozess der Gesamtalkaloidgehalt des Brotes auf die Hälfte absinkt. Zusätzlich lagern sich die Alkaloide dabei teilweise in ihre pharmakologisch unwirksamen *Inin*-Formen um³⁴.

Ein gewisses Gefährdungspotenzial besteht für die Verbraucher, die „*naturbelassenes*“ Getreide von selbstvermarktenden Bauern oder Kleinmühlen nach häuslichem Quetschen oder Mahlen in Form von Grütze, Müsli oder selbstgebackenem Brot konsumieren³⁸. Das absichtliche Umgehen aller modernen Reinigungsmaßnahmen kann tragische Folgen haben. Der folgende Fall aus der klinischen Praxis der 1980er-Jahre zeigt dies³⁹, wobei es sich keineswegs um einen Einzelfall handelt und die Dunkelziffer wegen der diffusen Symptome sehr hoch liegen dürfte.

Eine 13-jährige Patientin klagte über nicht lokalisierbare Kopfschmerzen, „Augenschmerzen“ und Schmierblutungen. Nach plötzlich einsetzenden Sehstörungen in Form von Doppelbildern ergaben augenärztliche, internistische und neurologische Untersuchungen im Rahmen eines stationären Aufenthaltes keinerlei von der Norm abweichende Befunde. Die Sehstörungen ließen während des Klinikaufenthalts innerhalb weniger Tage nach. Schließlich wurde die

Patientin ohne Diagnosestellung entlassen. Die abklingende Augensymptomatik veranlasste die Eltern, die klinische und häusliche Ernährung zu vergleichen. Dabei stellte sich heraus, dass die Patientin in der Klinik lediglich auf ihr morgendliches Müsli verzichten musste. Die Untersuchung einer Probe des zu Müsli verarbeiteten Getreides (Roggen) ergab einen Mutterkornbefall von 12%. Bereits kurz nach Absetzen des Müslis war das Mädchen völlig beschwerdefrei.

Mutterkorn als Heilmittel

Schleger beschrieb 1770 die Wirkung von Mutterkornpulver wie folgt¹¹:

„Auf einer frischen Fleischwunde am Finger, hat es das Blut geschwind gestillt und gerinnend gemacht, einiges Brennen und nochfolgende geringe Betäubung in der Wunde und in dem Finger verursacht, jedoch keine besondere Entzündung erregt.“

Neben der gefäßverengenden, blutstillenden Wirkung der Mutterkornalkaloide ist die Förderung der Uteruskontraktion von Bedeutung. 1582 empfahl Adam Lonitzer in seinem Kräuterbuch das Mutterkorn (*Secale cornutum*) als Heilmittel in der Geburtshilfe, das damals von Hebammen schon lange als Wehenmittel verwendet wurde⁴⁰. Eingang in die wissenschaftliche Medizin fand das Mutterkorn durch John Stearns 1807. Nach seinen Notizen über Eigenschaften, Dosierung und Nebenwirkungen wurde gemahlenes Mutterkorn als wehenförderndes „Geburtspulver“ (*pulvis ad partum*) eingesetzt. Mutterkornpulver blieb aber im Laufe der nächsten Jahrzehnte umstritten, denn nach seiner Anwendung kam es häu-



© IrisArt – Fotolia.com

Tabelle 1: Einige Heilmittel aus Mutterkorn-Alkaloiden und deren Abkömmlingen.

Wirkstoff	Handelsname	Indikation (Auswahl)
Naturstoff		
Ergotamin	Ergo-Kranit Migräne*	Migräne
Ergometrin	Ergonovin	Erhöhung der Uteruskontraktion
halbsynthetische Abkömmlinge		
Methylergometrin	Methergin-Lösung*	Stillung von Blutungen nach Abort oder verstärkter nachgeburtlicher Blutungen, Unterstützung der Gebärmutterrückbildung (bei nicht stillenden Frauen) ⁴⁵
Cabergolin	Cabaser*	Parkinson-Syndrom
Methysergid	Deseril-Retard	Prophylaxe von Migräne und Clusterkopfschmerz
Dihydroergocryptin	Dacoren*	Bluthochdruck, erektile Dysfunktion
Dihydroergocristin	Dihydroergotoxin*	Hirnleistungsstörungen (Demenz), Hypertonie
Dihydroergocornin	Orphol	
Dihydroergotamin	Agionorm*	Migräne
Bromocriptan	Bromoc*	Hyperprolaktinämie
Pergolid	Nopar*	Parkinson-Syndrom

* Diese Medikamente haben eine Zulassungsnummer, siehe http://www.bfarm.de/cfn_028/nn_424276/DE/Arzneimittel/3__nachDerZulassung/zugetel__AM/zugetel__AM-node.html__nnn=true

fig zu Totgeburten. So erhielt das pulvis ad partum den Beinamen pulvis ad mortem (*Todespulver*)⁴¹. Trotz dieser Bedenken wurde Mutterkorn 1926 in die 6. Ausgabe des Deutschen Arzneibuches (DAB6) unter „*Secale cornutum*“ aufgenommen⁴². Als Arzneidroge hat es aber heute nur geringe Bedeutung, da der Alkaloidgehalt im Mutterkorn außerordentlich schwankt²⁷ und eine zuverlässige Dosierung nahezu unmöglich macht⁴³. Neben dem Problem genauer Dosierung haben die erheblichen Nebenwirkungen dazu geführt, dass Mutterkorn als Ganzdroge aus der Schulmedizin verschwunden ist.

Das Mutterkorn erlebte als Heilmittel eine gewisse Renaissance, nachdem Stoll 1918 reines Ergotamin isolieren konnte²⁷. Heute werden ausschließlich die reinen Inhaltsstoffe und davon ausgehend halbsynthetische Abkömmlinge verabreicht. Die Hauptanwendungsgebiete liegen

heute in der Geburtshilfe, Migräne- und Parkinson-Therapie.

Geburtshilfe

Die Wirkung des Mutterkorns auf die Wehentätigkeit in der Geburtsphase ist einzigartig: Nach der Gabe eines wässrigen Mutterkornauszuges beginnen nach wenigen Minuten erste schwache Wehen, die sich nach ungefähr einer Stunde zu regelmäßigen, kräftigen Wehen entwickeln. Keine andere Droge konnte früher diese Art der Wehentätigkeit auslösen. 1935 wurde das dafür verantwortliche Mutterkornalkaloid, Ergometrin, isoliert⁴⁴. Ergometrin und sein halbsynthetisches Derivat Methylergometrin finden bis heute in der Geburtshilfe Anwendung, vor allem wegen der blutstillenden Eigenschaften. Zugelassen ist Methylergometrin bei Blutungen nach einem Abort, bei verstärkter Blutung nach der Geburt und zur Unterstützung

der Rückbildung der Gebärmutter bei nicht stillenden Frauen⁴⁵. So segensreich die blutstillende Wirkung von Ergometrin ist, führt die Gefäßverengung zu unerwünschten Wirkungen, denn auch Herzkranzgefäße verengen sich um bis zu 20%. Über dadurch ausgelöste Herzinfarkte mit Todesfolge ist mehrfach berichtet worden⁴⁵.

Migräne

Lange waren Ergotamin und sein halbsynthetisches Hydrierungsprodukt Dihydroergotamin die einzigen spezifischen Migränetherapeutika. Migräne ist eine Krankheit, deren Ursache auch heute nicht abschließend geklärt ist, wobei die extremen Kopfschmerzen durch eine Erweiterung der Blutgefäße im Hirn verursacht werden. Ergotamin und das besser verträgliche Dihydroergotamin bewirken aufgrund ihrer gefäßverengenden Eigenschaften innerhalb einer Stunde

ein Nachlassen des Kopfschmerzes⁴⁶. Eine große Gefahr bei der Einnahme dieser Wirkstoffe liegt in einer Überdosierung. Nehmen Patienten mehr Ergotamin ein als verordnet, kann eine solche Überdosierung zu einer unglücklichen Nebenwirkung führen – nämlich zu Kopfschmerzen⁴⁶! Daraufhin nehmen die Patienten noch mehr Ergotamin ein. Ein Teufelskreis⁴⁷!

Die Migräneprophylaxe ist ein weiteres Anwendungsfeld der Mutterkornalkaloide. Methysergid wurde 1959 als Präventivmedikament vorgestellt, und die ersten klinischen Studien zeigten hervorragende Ergebnisse⁴⁸.

Doch bereits fünf Jahre später wurde erkannt, dass viele Patienten, die das Mittel regelmäßig einnahmen, an einer Bindegewebswucherung hinter dem Bauchfell (*Morbus Ormond*; *Retropéritonealfibrose*) erkrankten. Methysergid wird deswegen nur noch selten angewendet⁴⁹.

Gewinnung der Mutterkornalkaloide

Bis vor wenigen Jahrzehnten wurden die für die Herstellung der Medikamente benötigten Rohstoffe aus dem landwirtschaftlichen Anbau von Mutterkorn gewonnen. Dazu

wurden Roggenbestände gezielt mit *Claviceps purpurea* beimpft. Der Ertrag an Mutterkorn lag bei 200 bis 500 kg/ha¹⁴. Die zunehmende Bedeutung der Mutterkornalkaloide führte zu einer alternativen, industriellen Produktionstechnik⁵⁰. Aus den Sklerotien wird auf Agar ein weißes Mycel gewonnen, das in flüssige Nährmedien überführt und in belüfteten Fermentern kultiviert wird. Im Laufe von 2 bis 3 Wochen werden die wasserlöslichen Alkaloide wie Ergometrin ins Nährmedium abgegeben und die Peptidalkaloide aus dem Mycel extrahiert. Die Ausbeute an Alkaloiden beträgt beträchtliche 2 g/l Nährlösung⁵⁰.

Literatur, Teil 2

- 8) P. Thieme, Veröff. Geb. Medizinalverw., **1930**, 1, Richard Scholz Verlag, Berlin
- 25) *Der Pharmakologe Sir Arnold Burgen bezeichnete das Mutterkorn zu Recht nicht als einen Fluch, sondern als ein Geschenk des heiligen Antonius: „St. Anthony's Gift“*, Eur. Rev., **2003**, 11, 27
- 26) *Die Aufklärung der grundlegenden Strukturen dieser Verbindungen verdanken wir vor allem den Arbeiten von Adolf Windaus (1876–1959) (Nobelpreis für Chemie 1929)*, siehe H. Remane, ChemKon, **2009**, 16, 164
- 27) *Stoll war damals Leiter des Pharmazeutischen Departements der Firma Sandoz in Basel und hat sich ein Leben lang mit den Inhaltsstoffen des Mutterkorns befasst. Eine Übersicht: A. Stoll*, Helv. Chim. Acta, **1945**, 28, 1283
- 28) D. Gröger, Fortschr. Chem. Forsch., **1966**, 6, 159; *Kurzer historischer Abriss: A. Stoll und A. Hofmann*, Helv. Chim. Acta, **1943**, 26, 1570
- 29) S. Smith und G. M. Timmis, J. Chem. Soc., **1932**, 1543; W. A. Jacobs und L. C. Craig, Science, **1935**, 81, 256; vgl. J. Org. Chem. 1937, 1, 245
- 30) E. C. Kornfeld, R. B. Woodward et al., J. Am. Chem. Soc., **1954**, 76, 5256
- 31) *Totalsynthese des Ergotamins: A. Hofmann et al.*, Experientia, **1961**, 17, 206; *Weitere Synthesen: I. Moldvai et al.*, Helv. Chim. Acta, **2005**, 88, 1344
- 32) W. Schlientz, A. Hofmann et al., Experientia, **1961**, 17, 108
- 33) Getreidemarktordnung Nr. 824/200 vom 19. 4. 2000
- 34) J. Wolff et al., Z. Ernährungswiss., **1988**, 27, 1
- 35) *Dieser hohe Durchsatz wird erreicht, weil eine Kamera die herabfallenden Körner in 72 Schichten gleichzeitig erfasst. Durch Parallelbetrieb mehrerer Kameras kann der Durchsatz in einem Farbausleser auf über 150.000 Körner pro Sekunde gesteigert werden.*
- 36) U. Lauber et al., Mycotoxin Res., **2005**, 21, 258
- 37) *Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung vom 22. Januar 2004*
- 38) *Aber Achtung: Einige Bioverbände verbieten den Anbau von Hybridroggen, der wesentlich anfälliger gegenüber einer Mutterkorninfektion ist. Dadurch ist „Bio“-Roggen von vornherein wesentlich weniger mit Mutterkorn belastet. Dennoch wird auch dieser in aller Regel mit dem high-tech-Aufwand einer Mühle noch weiter gereinigt. Siehe 36*
- 39) H. J. Pfänder et al. Deutsches Ärzteblatt, **1985**, 82, 2013
- 40) R. Giebelmann, toxichem krimtech, **2002**, 1, 30
- 41) Journal für Geburtshilfe, Frauenzimmer- und Kinderkrankheiten, v. Siebold (Hrsg.), **1837**, 10. Band, Verlag Wilhelm Engelmann, Leipzig
- 42) Deutsches Arzneibuch, 6. Ausgabe, **1926**, Verlag Decker, Berlin
- 43) *Um 1900 diente der sogenannte „Hahnenkammtest“ der Gehaltsbestimmung von Mutterkornpräparaten. Einem Hahn wurde dazu eine definierte Menge Mutterkornextrakt intramuskulär injiziert. Zum Vergleich wird eine Substanz mit bekanntem Alkaloidgehalt verwendet. Die sichtbar werdenden Durchblutungsstörungen im Kamm dienen zur Auswertung. Der gleiche Hahn durfte zur Wertbestimmung nicht vor Ablauf von zwei Wochen wiederverwendet werden. Siehe 9*
- 44) P. van Dongen, A. de Groot, Eur. J. Obstet. Gynecol. Reprod. Biol., **1995**, 60, 109
- 45) W. Rath, W. Gogarten, Frauenarzt, **2008**, 49, 498
- 46) P. C. Tfelt-Hansen, P. J. Koehler, cephalalgia, **2008**, 28, 877
- 47) *Dies gilt nicht für alle Patienten, denn die meisten können Migräne- von Ergotamin-induzierten Kopfschmerzen genau unterscheiden.*
- 48) P. C. Tfelt-Hansen, P. J. Koehler, cephalalgia, **2008**, 28, 1126
- 49) *Bevorzugt werden als Migränetherapeutika heute Arzneimittel aus der Wirkstoffgruppe der Triptane.*
- 50) Hagers Handbuch der pharmakologischen Praxis, Drogen A–D, R. Hänsel et al., **1992**, Springer, Berlin
- 51) *Wer waren die Antoniter?, A. Mischlewski, 2000, Stadtarchiv Memmingen, So brillant die Idee war, es ging auf Dauer schief: Schweine sind nicht ungefährlich. So kam der französische Kronprinz Philippe 1131 ums Leben, weil ein Schwein sein Pferd zum Straucheln brachte, und in London wurde 1322 ein Säugling von einem Schwein zu Tode gebissen. Frei herumlaufende Schweine waren aber auch ein hygienisches Problem, und viele Städte begrenzten die Anzahl der Antoniterschweine z. B. Lübeck 1465 auf 20 und München 1475 auf vier. Im süddeutschen Volksmund wird der heilige Antonius liebevoll als Sau-Toni bezeichnet, um eine Verwechslung mit dem Schlumper-Toni zu vermeiden, denn der heilige Antonius von Padua ist der Schutzpatron der Vergesslichen („Schlamperten“).*
- 52) Strasburger – Lehrbuch der Botanik, Bresinsky, A. et al., **2008**, Spektrum Verlag, Heidelberg
- 53) R. Itterheim, Kult. Wissenschaftsgesch., **2007**, 18, 639
- 54) Grammatisch-kritisches Wörterbuch der Hochdeutschen Mundart, **1798**, Adelung, Band 3, Leipzig
- 55) B. Franck, Angew. Chem., **1969**, 81, 269
- 56) P. S. Steyn, Tetrahedron, **1970**, 26, 51
- 57) B. Franck, Angew. Chem., **1984**, 96, 462
- 58) M. Yamazaki et al. Chem. Pharm. Bull., **1971**, 19, 199, *Die akute Toxizität einer Verbindung ist aufschlussreich für die Einschätzung ihrer Giftigkeit. Die Werte sind für Secalonsäure A und Ergotamin zwar vergleichsweise gering, aber eine chronische Aufnahme von Mengen weit unterhalb der letalen Konzentration hat verheerende Wirkungen.*
- 59) Tree-Ring chronologies of eastern North America, E. DeWitt und M. Ames, (eds.), **1978**, Tucson, loc. cit. 22
- 60) *Auch die Wachstumsringe der Jahre 1693–95 lassen auf einen hohen Mutterkornbefall schließen. Da Hexenprozesse ab 1693 verboten waren, liegen Unterlagen über das Auftreten entsprechender Symptome in der Bevölkerung nicht vor.*
- 61) H. G. Floss, Tetrahedron, **1975**, 32, 873
- 62) www.muehle-heiligenrode.de/mtrieur.htm

Sämtliche industriell produzierten Alkaloidderivate basieren heute auf biotechnologisch gewonnenen Mutterkornalkaloiden.

Zusammenfassung

Der Pilz *Claviceps purpurea* war und ist eine gängige Verunreinigung von Getreide, vor allem Roggen. Besonders im Mittelalter führte der Verzehr von mit *Claviceps purpurea*

verunreinigtem Brot häufig zu seuchenartig auftretenden Epidemien. Die Krankheit wurde wegen des brennenden Schmerzes in den Extremitäten als Antoniusfeuer bezeichnet und führte über Abfaulen von Gliedmaßen und Krampfanfällen schließlich zum Tode. Die Ursache der Krankheit liegt in den pharmakologisch hoch wirksamen Alkaloiden des Pilzes, die chemisch betrachtet Derivate der

Lysergsäure sind. Die Geschichte der Krankheit, die Entdeckung der Ursachen und der Nachweis, die Isolierung und Strukturaufklärung der Mutterkorn-Alkaloide werden dargestellt. Der Pilz befällt immer noch das Getreide, aber wir haben Glück, denn dank enormer, auf naturwissenschaftlichen und vor allem chemischen Erkenntnissen beruhender Anstrengungen, können wir heute unser tägliches Brot ohne Angst genießen. ■

Hinweis: Der Artikel wurde für die Publikation in „backwaren aktuell“ Ausgabe 03/2012 und 04/2012 leicht gekürzt. Der vollständige Text mit weiteren Abbildungen wurde publiziert in der Zeitschrift „Chemie in unserer Zeit“, 2009, 43, 272–287.

Danksagung

Bei den komplizierten Recherchen und der Fertigstellung des Manuskripts haben uns folgende Kolleginnen und Kollegen mit Rat und Tat unterstützt: H. Hirsch (FU Berlin), U. Schedlik (Oer-Erkenschwick), Dr. J. Schmerler, Potsdam, Pfarrer J. Sieger (Bruchsal), Dr. P. Winchester (FU Berlin). Den Magdeburger Mühlenwerken danken wir für die Unterstützung und die Überlassung von mutterkornhaltigem Roggenausschuss.

Über die Autoren

Prof. Dr. Sabine Streller studierte nach der Ausbildung zur Chemielaborantin Chemie und Biologie an der Humboldt-Universität zu Berlin. Nach dem Referendariat war sie an einem Gymnasium tätig, bevor sie 2004 als wissenschaftliche Mitarbeiterin in die Abteilung Didaktik der Chemie der Freien Universität wechselte und 2009 promovierte. 2011 wurde sie auf eine Professur für Didaktik der Chemie und Biologie an der RWTH Aachen berufen.

Prof. Dr. Klaus Roth schloss 1973 sein Chemiestudium an der Freien Universität Berlin ab. Nach einem Postdoc-Aufenthalt am Institute for Medical Research in London habilitierte er sich und wurde Visiting Professor an der University of California San Francisco. Nach seiner Rückkehr wurde er Direktor der Dahlem Konferenzen und Professor am Institut für Chemie und Biochemie der FU Berlin.

Impressum

Herausgeber und V.i.s.d.P.:
Wilko Quante,
RA Christof Crone;
Wissensforum Backwaren e.V.

Redaktion:
Prof. Dr. Bärbel Kniel,
Dr. Christina Rempe

Gestaltung:
kipconcept GmbH, Bonn

Druck:
Gebr. Molberg GmbH, Bonn

Geschäftsbereich Deutschland:
Neustädtische Kirchstraße 7 A
10117 Berlin
Tel. +49 (0) 30 / 68 07 22 31-0
Fax +49 (0) 30 / 68 07 22 31-9
Hotline +49 (0) 7 00 / 01 00 02 87
www.wissensforum-backwaren.de
info@wissensforum-backwaren.de

Geschäftsbereich Österreich:
Smolagasse 1
1220 Wien
Hotline +43 (0) 810 / 00 10 93

www.wissensforum-backwaren.at
info@wissensforum-backwaren.at