

bmi aktuell.

EINE INFORMATION FÜR DIE ERNÄHRUNGS- UND VERBRAUCHERBERATUNG.

QUID

Teil II – Ausnahmen von der Kennzeichnung

2

KENNTLICHMACHUNG VON ZUSATZSTOFFEN

Unverpackte Lebensmittel in der Bäckerei und Konditorei

4

GENTECHNIK

Von Killerbienen und Monstergemüsen

6

ZUCKER

Von der Zuckerrübe zur Raffinade

8

ROGGEN

Die Qualität des Brotgetreides
und die Handelsmehlqualität

11

LIEBE LESER,

ab dem 1. 1. 2001 tritt die QUID-Regelung in Kraft, d. h. bestimmte wertbestimmende und charaktergebende Zutaten müssen gekennzeichnet werden. In der Fortsetzung unseres Artikel aus der Ausgabe 1/2000 führen wir die Ausnahmen der Kennzeichnungspflicht auf.

Wie und welche Lebensmittelzusatzstoffe bei unverpackten Lebensmitteln in der Bäckerei und Konditorei kenntlich gemacht werden müssen, erläutern wir im nächsten Aufsatz.

Der Kommentar unseres Gastautors zur Gentechnik soll sowohl Befürworter als auch Gegner der Gentechnik zum Nachdenken anregen.

Der Aufsatz über Zucker beschreibt den Weg von der Rübe zur Raffinade.

Der letzte Fachaufsatz dieser Ausgabe befasst sich mit Roggen und seinen Mehlqualitäten.

Ihr BMI-Team

Geschäftsbereich Bonn:
Markt 9, D-53111 Bonn, Deutschland
Tel.: +49 (0)2 28/96 97 70
Fax: +49 (0)2 28/96 97 777
Hotline: +49 (0)7 00/01 00 02 87
Fax-Abruf-Service: +49 (0)2 28/96 94 180-000
Internet: <http://www.backmittelinstitut.de>
e-Mail: Backmittelinstitut@t-online.de

Geschäftsbereich Wien:
Postfach 32, A-1221 Wien, Österreich
Tel. und Hotline: +43 (0)8 10/00 10 93
Fax-Abruf-Service: +43 (0)8 10/00 10 94
Internet: <http://www.backmittelinstitut.at>

Herausgeber:
Backmittelinstitut e.V.

Redaktion: Amin Werner
Erscheinungsweise: 3 x jährlich
Gestaltung und Herstellung:
kipconcept GmbH, Bonn
Druck: Gebr. Molberg GmbH, Bonn



Quid – Mengenkennzeichnung von Zutaten

RA Rainer Wettig,
Königswinter

Der nebenstehende Text
ist ein Auszug aus dem Buch
„Quid – Mengenkennzeichnung
von Zutaten“ von Rainer Wettig.
Der erste Teil wurde in
bmi aktuell Ausgabe 1/
März 2000 abgedruckt.

2.2 AUSNAHMEN VON DER VERPFLICHTUNG ZUR KENNZEICHNUNG

2.2.1 ... für eine Zutat oder Gattung von Zutaten, deren Abtropfgewicht nach § 11 der Fertigpackungsverordnung angegeben ist.

2.2.1.1 Diese Vorschrift findet für den Backwarenbereich keine Anwendung.

2.2.2 ... für eine Zutat oder Gattung von Zutaten, deren Mengenangabe bereits auf dem Etikett durch eine andere Rechtsvorschrift vorgeschrieben ist.

2.2.2.1 Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren

Im Backwarenbereich trifft diese Ausnahmeregelung auf Zutaten zu, deren Mengenangabe bereits im Rahmen der Nährwertkennzeichnungsverordnung erfolgt, z.B. durch die Auslobung „reich an Vitamin C“ oder „reich an Mineralstoffen“.

2.2.3 ... für eine Zutat oder Gattung von Zutaten, die in geringer Menge zur Geschmacksgebung verwendet werden.

2.2.3.1 Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren

Beispiel: Zitronenkuchen

Die Bezeichnung Zitronenkuchen löst an sich die Verpflichtung zur mengenmäßigen Angabe der Zutat „Zitrone“ aus, weil sie in der Verkehrsbezeichnung genannt wird. Da diese Zutat

aber nur „in geringer Menge zur Geschmacksgebung“ verwendet wird, greift die Ausnahmeregelung.

Gleiches gilt für:

Aromen, Kräuter, Gewürze, Kaffee, Kakao in geringen Mengen sowie Dekorartikel und ähnliche Erzeugnisse.

2.2.4 ... für eine Zutat oder Gattung von Zutaten, die, obwohl sie in der Verkehrsbezeichnung aufgeführt wird, für die Wahl des Verbrauchers nicht ausschlaggebend ist, da unterschiedliche Mengen für die Charakterisierung des entsprechenden Lebensmittels nicht wesentlich sind oder es nicht von ähnlichen Lebensmitteln unterscheiden.

2.2.4.1 Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren

Beispiel: Hefezopf

Obwohl die Zutat Hefe in der Verkehrsbezeichnung genannt wird, fällt sie unter die o. a. Ausnahmeregelung, da Hefe nur zur Lockerung der Backware verwendet wird und damit ihr mengenmäßiger Zusatz technologisch begrenzt ist.

Beispiel: Sauerteigbrot

Auch beim Sauerteigbrot ist die Zutat in der Verkehrsbezeichnung genannt. Sie dient im Wesentlichen der Lockerung der Backware. Der Sauerteiganteil ist herstellungstechnisch abhängig von der Zusammensetzung der Getreidemahlerzeugnisse.

Eine Mengenkennzeichnung entfällt.

2.2.5 ... wenn in Rechtsvorschriften die Menge der Zutat oder der Gattung von Zutaten konkret festgelegt, deren Angabe auf dem Etikett aber nicht vorgesehen ist.

2.2.5.1 Für diese Ausnahmeregelung bei Backwaren ist kein Beispiel bekannt.

2.2.6 ... in den Fällen des § 6 Abs. 2 Nr. 5 LMKV fallen die Zutaten Obst, Gemüse und Gemüsemischungen sowie Gewürzmischungen und Gewürzubereitungen unter die Ausnahmeregelung QUID, sofern sie sich in ihrem Gewichtsanteil nicht wesentlich unterscheiden und dies in der Zutatenliste durch den Hinweis „in veränderlichen Gewichtsanteilen“ kenntlich gemacht wird.

Beispiel: Snackartikel

2.3 Berechnung und Art und Weise der Kennzeichnung

2.3.1 Brot, Kleingebäck und Feine Backwaren

Nicht nur in Deutschland sind es die Bäcker gewohnt, die in ihren Rezepturen verwendeten Zutaten auf die Menge der Getreidemahlerzeugnisse zu beziehen. Diese Berechnungsgrundlage liegt auch den Rezepturbeschreibungen der „Leitsätze für Brot und Kleingebäck“ sowie der „Leitsätze für Feine Backwaren“ zugrunde. Für den betriebsinternen Gebrauch kann diese Berechnungsweise weiterhin verwenden

det werden. Für die Berechnung der QUID-Mengenanteile müssen die zu kennzeichnenden Zutaten auf das Gewicht der fertigen Backware bezogen werden, d.h. unter Einbeziehung aller Zutaten einschließlich Schüttflüssigkeit, abzüglich Backverlust.

Damit werden gängige Aussagen wie „Roggenbrot – 100% Roggen“ in Zukunft nicht mehr möglich sein.

Um in ähnlich gelagerten Fällen eine Irreführung des Verbrauchers auszuschließen, dürfen die bisher verwendeten Prozentangaben nur noch dann deklariert werden, wenn sie sich eindeutig auf die rezepturmäßig zugesetzten Getreidemahlerzeugnisse beziehen.

Beispiel: Roggenbrot – Getreide aus 100 % Roggen

Es kann auch nicht ausgeschlossen werden, dass sich aus der unterschiedlichen Mengenkennzeichnung Wettbewerbsprobleme gegenüber unverpackten Backwaren ergeben, weil bei letzteren nach wie vor die 100%-Auslobung vorgenommen werden kann.

2.3.1.1 Berechnung der Zutatenmenge bei Feuchtigkeitsverlust

Beispiel 1: Weizenmischbrot.

In diesem Beispiel ist die Zutat Weizenmehl gemäß § 8 Abs. 1 Nr. 1 LMKV (n.F.) anzugeben, da sie in der Verkehrsbezeichnung genannt wird.

Es wird folgende Rezeptur zugrundegelegt
(Der Backverlust beträgt 13 %)

6,0 kg	Weizenmehl, T 550
4,0 kg	Roggenmehl, T 997
0,4 kg	Backmittel
0,2 kg	Hefe
0,2 kg	Salz
7,2 kg	Wasser
18,0 kg	Gesamtteiggewicht

(Deklaration nach Bäckerrechnung: 60 % Weizenmehl)

Die Grundlage für die Mengenermittlung nach QUID ist Teiggewicht 18 kg ./ Backverlust (13%) 2,3 kg = 15,7 kg Gewicht des Weizenmischbrot.

Der mengenmäßig zu kennzeichnende Weizenmehlanteil beträgt 6 kg bezogen auf 15,7 kg = 38 %.

Beispiel 2:

Mandelstollen mit Marzipan

Es wird folgende Rezeptur zugrunde gelegt:

(Der Backverlust beträgt 12%.)

10,2 kg	Stollenteig / Fruchtemischung
3,0 kg	Splittermandeln (17,4%)
2,5 kg	Zitronat
0,1 kg	Rum
1,4 kg	Marzipanrohmasse (8,1%)
(0,6 kg)	Streichfett / Zuckermischung
(0,8 kg)	Zucker
(0,3 kg)	Puderrucker / Vanille
17,2 kg	Gesamtgewicht des Teiges

Mengenmäßig sind der Mandel- und Marzipananteil anzugeben, da beide Zutaten in der Ver-

kehrsbezeichnung genannt werden. Bei der Berechnung ist vom Gesamtgewicht von 17,2 kg der Backverlust von rund 12 % abzuziehen, (-2,1 kg) = 15 kg.

Zu addieren ist die nach dem Backprozess aufgebrauchte Streichfettzuckermasse einschließlich Puderrucker in Höhe von 1,7 kg. Das Gewicht des verkaufsfertigen Mandelstollens mit Marzipan beträgt 16,8 kg.

Der Anteil der Splittermandeln von 3,0 kg ergibt 18 %, der Anteil der Marzipanrohmasse mit 1,4 kg 8 %.

Die Mengenangabe der wertbestimmenden Zutat oder Gattung von Zutaten kann gemäß § 8 Abs. 4 LMKV (n.F.) entweder **in der Verkehrsbezeichnung:**

Beispiel: Weizenmischbrot mit 10 % Sonnenblumenkernen

in ihrer unmittelbaren Nähe:

Beispiel: Weizenmischbrot, mit 10 % Sonnenblumenkernen (in unmittelbarer Nähe)

in der Liste der Zutaten:

Beispiel: Liste der Zutaten: Weizenmehl, Wasser, Sonnenblumenkerne 10 %
angegeben werden. ■



Hinweis:

Dieses Buch ist im Behr's Verlag, ISBN 3-86022-549-9, erschienen.

Die Kenntlichmachung von Lebensmittelzusatzstoffen bei losem Abverkauf von Backwaren

Prof. Dr. Bärbel Kniel,
Bremen

Die Verordnung zur Neuordnung lebensmittelrechtlicher Vorschriften für Zusatzstoffe trat am 6. Februar 1998 mit einer Übergangsfrist bis zum 28. Oktober 1998 in Kraft. Seit Ablauf dieser Übergangsfrist müssen Lebensmittel den neuen gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Obwohl diese Verordnung bereits seit 2 Jahren gültig ist, kann in der Praxis immer noch eine gewisse Verunsicherung festgestellt werden, was und in welcher Form zu deklarieren ist.

Eine wesentliche Neuerung dieser neuen Vorschrift stellt die erweiterte Kenntlichmachung von Zusatzstoffen bei lose abgegebenen Lebensmitteln dar. Da insbesondere Backwaren überwiegend unverpackt an den Verbraucher abgegeben werden, ist dieser Bereich von den Veränderungen stark tangiert. Während früher nur einige wenige Zusatzstoffgruppen an den Backwaren deklariert werden mussten (z. B. synthetische Farbstoffe, Konservierungsstoffe) werden durch die neue Verordnung deutlich mehr Zusatzstoffe von einer Kenntlichmachung erfasst.

Welche dieser Zusatzstoffe müssen kenntlich gemacht werden?

Es handelt sich um folgende Zusatzstoffgruppen:

- Konservierungsstoffe, z. B. Sorbinsäure
- Farbstoffe, z. B. Carotin
- Antioxidantien, z. B. Tocopherol
- Geschmacksverstärker, z. B. Glutamat
- Sulfite in geschwefelten Lebensmitteln in einer Menge über 10 mg/kg
- Eisenverbindungen in geschwärtzten Oliven
- Phosphate in Fleischerzeugnissen

- Oberflächenbehandlungsmittel bei bestimmten Früchten, z. B. Bienenwachs
- Süßungsmittel, z. B. Saccharin und Aspartam
- Zuckeralkohole bei einem Gehalt über 10%.

Welche dieser Zusatzstoffe werden bei Backwaren verwendet?

Im traditionellen Backwarensortiment (Brot, Kleingebäck, Feine Backwaren), das lose an den Verbraucher abgegeben wird, werden nur in geringem Umfang kenntlichmachungspflichtige Zusatzstoffe gemäß Punkt 2 verwendet. Im Wesentlichen sind es Farbstoffe, insbesondere die natürlichen gelben Farbstoffe Carotin und Riboflavin, die auch eine Vitaminfunktion aufweisen und als Provitamin A und Vitamin B bekannt sind. Sie werden aus natürlichen Rohstoffen gewonnen oder naturidentisch, d. h. nach dem natürlichen Vorbild synthetisiert. Diese natürlichen und naturidentischen Farbstoffe werden bei der Herstellung von Feinen Backwaren verwendet und müssen jetzt – im Gegensatz zu früher – zusätzlich zu den synthetischen Farbstoffen deklariert werden.

Im modernen Backwarensortiment nimmt das Angebot an pi-

kanten Backwaren (auch Snacks genannt) einen immer größeren Stellenwert ein. Insbesondere in diesem Bereich trifft man eine deutlich größere Zahl von deklarationspflichtigen Zusatzstoffen an als im klassischen Backwarensortiment.

Beispiele:

- In pikanten Füllungen und Feinkostsalaten können Geschmacksverstärker und Konservierungsstoffe sowie Antioxidationsmittel vorkommen
- schwarze Oliven können mit Eisenverbindungen geschwärzt sein
- Fleischerzeugnisse können Phosphate enthalten

Wie muss deklariert werden?

Der Gesetzgeber sieht in erster Priorität die Kenntlichmachung der unter Punkt 2 beschriebenen Zusatzstoffe auf einem Schild auf oder neben der Backware vor (Schilderlösung). Folgende Formulierungen sind verbindlich vorgeschrieben:

- Bei Konservierungsstoffen: „mit Konservierungsstoff“ oder „konserviert“
- Bei Farbstoffen: „mit Farbstoff“
- Bei Antioxidationsmitteln: „mit Antioxidationsmittel“
- Bei Geschmacksverstärkern: „mit Geschmacksverstärker“
- Bei geschwefelten Lebensmitteln: „geschwefelt“
- Bei geschwärtzten Oliven: „geschwärzt“
- Bei oberflächenbehandelten Früchten: „gewachst“
- Bei Phosphaten in Fleischerzeugnissen: „mit Phosphat“

- Bei Süßungsmitteln: „mit Süßungsmittel“.

Des Weiteren muss bei Einsatz des Süßstoffes Aspartam der Hinweis erfolgen: „enthält eine Phenylalaninquelle“. Und bei Verwendung von Zuckeralkoholen als Zuckeraustauschstoffe in Diabetikergebäcken in Konzentrationen über 10%: „kann bei übermäßigem Verzehr abführend wirken“.

Alternativ dazu gibt es die Möglichkeit, die unter Punkt 2 aufgeführten Zusatzstoffe sowie weitere bestimmte Zusatzstoffe in Unterlagen aufzuführen, die für den Kunden leicht einsehbar sind (Listen- oder Kladdenlösung)! Auch wenn die Listenlösung wesentlich umfangreichere Angaben erfordert, zieht die Mehrzahl der Backbetriebe offensichtlich diese Lösung der Schilderlösung vor, zumal sie auch vom Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e.V. und dem Deutschen Konditorenbund e.V. empfohlen wird.

Welche Zusatzstoffe müssen bei der Listenlösung angegeben werden?

Immer wieder trifft man in der Praxis auf die Ansicht, dass alle Zusatzstoffe, die bei der Herstellung von Backwaren Verwendung finden, in der Liste aufgeführt werden müssten. Dies ist bei weitem nicht der Fall. Häufig wird dabei übersehen, dass nahezu alle relevanten Zusatzstoffe über zusammengesetzte Vorprodukte bei der Backwarenherstellung eingesetzt werden. Zu diesen Vorprodukten gehören insbesondere Backmittel, Back-

mischungen, Fertigmehle, Backmargarinen und -fette sowie Convenience-Produkte zur Herstellung von Feinen Backwaren. Bei Verarbeitung dieser sog. zusammengesetzten Zutaten müssen aber nur sehr wenige Zusatzstoffe in der Listenlösung angegeben werden, nämlich nur die, die im fertigen Gebäck noch eine technologische Wirkung haben.

Beispiele:

1. Werden in einem Backmittel Phosphate als Trennmittel für eine bessere Rieselfähigkeit dieser Produkte eingesetzt, so üben diese Phosphate im fertigen Gebäck keine technologische Wirkung mehr aus und müssen daher nicht in der Liste angegeben werden.

2. Wird in einer Margarine der Farbstoff Carotin in einer Menge zugesetzt, die zwar die Margarine jedoch nicht das fertige Gebäck gelb färbt, so ist auch dieser Farbstoff nicht anzugeben, weil er im fertigen Gebäck keine sichtbare technologische Wirkung mehr hat.

3. Werden in einem Backmittel, das zur Verlängerung der Brotfrischhaltung dient, die Emulgatoren Mono- und Diglyceride verwendet, so haben diese eine deutliche Frischhaltungswirkung und müssen daher in der Liste angegeben werden. Dies gilt jedoch nicht für andere Emulgatoren wie z.B. DAWE und Lecithin, da diese im Endprodukte in aller Regel keine technologische Wirkung entfalten.

4. Werden in einem Backmittel zur Herstellung von Roggenbrotten Teigsäuerungsmittel eingesetzt, so müssen diese in

der Liste aufgeführt werden, da sie dem Brot einen sauren Geschmack verleihen, also technologisch noch wirksam sind.

Es hat sich in der Praxis eine Faustregel entwickelt, die eine große Hilfe bei der Einschätzung ist, ob die Angabe eines Zusatzstoffes in der Liste erforderlich ist oder nicht. **Wenn ein Lebensmittelzusatzstoff in der Backware keine sensorisch wahrnehmbare Wirkung entfaltet, liegt keine technologische Funktion im Endprodukt vor, damit muss der Zusatzstoff auch nicht in der Liste aufgeführt werden.**

Hilfestellung für Backbetriebe

Da die neue Zusatzstoffzulassungs-Verordnung aufgrund ihrer Komplexität für handwerkliche Backbetriebe nicht einfach anzuwenden ist, werden folgende Hilfen angeboten:

- die Mitgliedsunternehmen des Verbandes der Deutschen Backmittel- und Backgrundstoffhersteller e.V. beraten Backbetriebe, wie deren Produkte und die daraus hergestellten Gebäcke in den Listen zu kennzeichnen sind.
- der Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e.V. und der Deutsche Konditorenbund e.V. haben den Bäckern Leitfäden für eine Kenntlichmachung in Listen zur Verfügung gestellt.
- ferner bieten die Verbandsberater (Zentral- und Landesinnungsverband, Innung) den Bäckern und Konditoren ihre Hilfe an. ■

Gentechnik: Von Killerbienen und Monstergemüse

Udo Pollmer,
Gemmingen

Unser Gastautor,
Herr Udo Pollmer,
ist Lebensmittelchemiker
mit Staatsprüfung
an der Uni München
und Wissenschaftlicher Leiter
des Europäischen Instituts
für Lebensmittel- und
Ernährungswissenschaften e.V.
in Hochheim.

Wozu Gentechnik? Hat die traditionelle Landwirtschaft nicht eine Fülle von hochwertigen und schmackhaften Pflanzen und Tieren hervorgebracht? Ist das, was die Natur uns bietet, das was die Menschheit Jahrtausende gesund und fruchtbar erhalten hat, auf einmal nicht mehr gut genug? Warum hier etwas riskieren, ohne dass wir die Folgen bis in die letzte Konsequenz kennen? Oder glaubt jemand an die Mär vom Kampf gegen den Welthunger? Schließlich bekommen nur die zu essen, die es auch bezahlen können.

Im saturierten Europa fürchten sich viele Menschen vor genveränderten Nahrungsmitteln, manche denken gar an monströse Ausgeburten aus Frankenstein's Labor und sprechen wie die Briten von „Frankenfood“. Hand aufs Herz: Würden Sie Blumenkohl, Rotkohl, Rosenkohl oder Kohlrabi kaufen, wenn Sie diese Gemüse nicht kennen und sie Ihnen erstmals im Supermarkt angeboten würden? Sind Ihnen diese bizarr aussehenden Pflanzen nicht unheimlich? Schließlich sind unsere Kohlarten alles andere als Naturprodukte. In freier Natur gab es sie nie, sie wurden alle aus einem gemeinsamen Urahn, der dem ungenießbaren Raps ähnelte, mit tatkräftiger Unterstützung des Menschen gezüchtet.

Heute betrachten wir die Kohlsorten als alte Kulturpflanzen. Wären sie dem Genlabor entsprungen, wie würden die Kritiker den Blumenkohl mit seinem hervorquellenden, unnatürlich weißen Blütenstand wohl einschätzen? Oder den massigen Rotkohl mit den tiefvioletten Blättern und dem weggeschrumpften Stengel, den Rosenkohl, der zwar noch einen Stengel besitzt, bei dem aber die Seitentriebe so zusammengeschnürt sind, dass sie wie dicke Perlen in den Blattachsen sitzen? Gar nicht zu reden vom Kohlrabi

mit seinem sehr stark verdickten Stengel.

Die züchterischen Veränderungen machten nicht bei den „Äußerlichkeiten“ halt, sondern erstreckten sich auch auf die Inhaltsstoffe. Substanzen etwa, die Fraßfeinden wie Mikroben, Maden, Mäusen und Menschen den Appetit verderben sollten, mussten auf ein für den Menschen unschädliches Maß verringert werden. Ein mühsames und langwieriges Geschäft nach der Methode „Trial and Error“, denn schließlich gab es damals die modernen Apparate zur Analyse von Inhaltsstoffen noch nicht. „Versuch und Irrtum“ heißt, die neuen gärtnerischen Kreationen wurden direkt am Verbraucher getestet. Schmeckte und bekam ihm das Gemüse, freute sich der Züchter, wenn nicht, hatten beide Pech gehabt, und das Grünzeug wanderte auf den Komposthaufen der Geschichte.

Genau das passierte beispielsweise mit neuen Kartoffelsorten, bei denen versehentlich der Gehalt an giftigem Solanin erhöht worden war. Aufgrund ihrer Nebenwirkungen wurden sie vom Markt genommen. Schwieriger gestaltet sich die Situation bei Allergenen. Denn bisher schenkte ihnen die traditionelle Züchtung kaum Beachtung. Erstaunlicherweise enthalten die

Urformen unserer Reissorten weniger Allergene. Mutmaßlich haben wir sie der klassischen Züchtung zu verdanken. Andererseits wären wir mit dem Urgetreide kaum zufrieden: windige Grashalme mit ganz wenigen Körnern. Erst die systematische Züchtung schuf die vier- und sechszeiligen Gersten, die heutigen Weizen- und Roggensorten mit früher unvorstellbaren Erträgen. Ohne die Züchtung – so riskant sie gewesen sein mag – hätten wir heute nicht genug zu essen.

Wie riskant ist die traditionelle Züchtung wirklich? Erscheint nicht vor unserem inneren Auge das traute Bild von den fleißigen Bienchen, die von Blüte zu Blüte summen, um sie zu bestäuben – Sinnbild einer heilen Welt der natürlichen Fortpflanzung. Wer möchte da schon über Risiken nachdenken? 1956 versuchten Imker in Brasilien tropentaugliche afrikanische mit bienenfleißigen europäischen Rassen zu kreuzen, um in den tropischen Regionen Südamerikas mehr Honig zu ernten. Unerwartetes Ergebnis: die „Killerbiene“. Ganz im Gegensatz zu ihren friedlichen Eltern zeichnete die Brut eine beachtliche Aggressivität aus. Inzwischen verdrängt sie in Amerika die einheimischen Bienen und gefährdet durch ihre Stechlust Mensch und Vieh. Auch beim „natürlichen“ Kreuzen kennt also niemand die Risiken. Keines der Beispiele rechtfertigt die Gentechnik. Aber wer neue Techniken beurteilen möchte, sollte die alten kennen. Dazu gehört neben dem Kreuzen die sogenannte Mutationszüchtung. Nie gehört? Egal ob im Blumen-

geschäft, in der Gärtnerei oder auf dem Feld, viele der zahlreichen Sorten, die in den letzten Jahrzehnten als Neuheiten auf den Markt kamen, sind so entstanden. Zentraler Punkt dieser Methode ist die Bestrahlung von Saatgut – in der Absicht mit Strahlen aus radioaktiven Quellen das Erbgut der Pflanzen zu verändern.

Aus den veränderten Pflanzen wählen die Züchter diejenigen aus, von denen sie sich Vorteile versprechen. Die Suche nach einer nützlichen neuen Eigenschaft gleicht der Suche einer Nadel im Heuhaufen. Ungeheure Mengen an Saatgut wurden so mit Strahlen behandelt und freigesetzt, damit sich durch puren Zufall auch mal eine „nützliche“ Variante herausbildete. Genaugenommen werden bei der Mutationszüchtung Gene nach dem Zufallsprinzip neu erzeugt. Fehlten für irgendeinen Zweck, sei es Krankheitsresistenz oder Salztoleranz, passende Sorten, war die Mutationszüchtung der einzige Weg, über kurz oder lang die gewünschten Eigenschaften zu erhalten.

Niemand wusste, wo die Strahlen überall die Gene treffen, noch was sie verändern, beschädigen oder zerstören. Wir sollten uns stets vor Augen halten, dass diese in unkontrollierter Weise genveränderten Pflanzen die Grundlage unserer heutigen Landwirtschaft sind – auch und gerade des Öko-Landbaus, der auf resistente Sorten angewiesen ist. Der züchterische Fortschritt der letzten 30 Jahre ist das Ergebnis einer unbekümmerten Mutationszüchtung. Ihre Ergebnisse essen wir täglich.

Die meisten Getreidearten, egal ob Mais, Reis, Gerste oder Quinoa, wurden im Rahmen der Mutationszüchtung einer Strahlenbehandlung unterzogen. Gleiches gilt für Gemüse, zum Beispiel Kartoffeln, Tomaten, Soja, aber auch Obst, wie Äpfel, Pfirsiche, Zitrusfrüchte, Trauben oder Bananen. Selbst das farbenprächtige Blumensortiment der Floristen verdanken wir diesem Verfahren. Auch wenn die Erzeugung neuer Gene durch Bestrahlung dank der Fortschritte in der Gentechnik, die eine gezieltere Beeinflussung des Erbmaterials ermöglicht, heute kaum noch eine Rolle spielt, werden die bisher erzeugten Mutanten selbstverständlich weiterverwendet.

So existieren allein beim Reis etwa 7.000 und bei der Tomate 1.800 Mutanten. Bei den Hülsenfrüchten kamen auf diesem Wege 100 neue Sorten auf den Markt. In Italien bedecken Hartweizen-Mutanten etwa 70% der Durum-Anbaufläche. Praktisch die gesamte in Mitteleuropa angebaute Gerste hat Gene in ihrem Erbgut, die so erzeugt wurden. Der bayerische Reinheitsgebots-Biertrinker genießt das Ergebnis dieser Züchtung ebenso begierig wie der Liebhaber italienischer Küche seine „al-dente“-Spaghetti aus Durum.

Die Angst vor der Gentechnik beruht auf der irrigen Überzeugung, Brot, Bier oder Ketchup bestünden aus durchweg „natürlichen“ Rohstoffen, die jetzt in unkontrollierter Weise manipuliert würden. Über die bisherigen Züchtungsformen und ihre ebenso wenig vorhersehbaren

Risiken haben wir uns jedoch keine Gedanken gemacht. Wir haben die Produkte einfach freigesetzt und gegessen. Jetzt wird es Zeit, alle Züchtungsmethoden gleichermaßen auf ihre Risiken zu überprüfen. Und da kann es sein, dass die Gentechnik von Fall zu Fall besser abschneidet als das genetische Roulette, das wir bisher im Erbgut veranstaltet haben.

Jede neue Technik, egal welche, bietet nicht nur Chancen, sondern beinhaltet auch Risiken, unbekannte Risiken, die auch mit Umsicht nicht vorhersehbar sind. Diese Unsicherheit liefert einer Gesellschaft das Substrat für Spekulationen, je nach Stimmungslage der Nation. In den Nachkriegsjahren wurde die Mutationszüchtung mit Euphorie willkommen geheißen. Sie war samt der Atomtechnik ein Hoffnungsträger der Menschheit, von den Gefahren sprach kaum jemand. Heute wird die Gentechnik mit ebenso großem Engagement abgelehnt, sie bietet den Zukunftsängsten der Menschen ein konkretes Ziel. Diesmal bleiben die Risiken außen vor, die folgen können, wenn wir die Chancen nicht nutzen.

Die Gentechnik bietet jeder Gruppe ein Forum, sie erlaubt es ihnen, aus dem breiten Spektrum unterschiedlichster Befunde die passenden Argumente herauszupicken. Der Gen-Mais mit dem eingebauten natürlichen Pflanzenschutzmittel Bt (die Abkürzung für *Bacillus thuringiensis*) ist dafür ein illustres Beispiel. Bisher wurde dieser Abwehrstoff, der im Mais den schwer bekämpfbaren Maiszünsler abtötet, vor allem im ökologi-

schen Landbau versprüht. Wer also diesen Stoff unbedingt meiden will, sollte nicht nur einen großen Bogen um Maisfelder, sondern auch um jeden Biobauern machen.

Der Vorteil des Bt-Abwehrstoffes ist, dass er vom Sonnenlicht in kurzer Zeit inaktiviert wird und damit kaum Rückstände hinterlässt. Allerdings hat er beim Versprühen zwei Nachteile: erstens erreicht er Schädlinge wie den Maiszünsler im Inneren des Stengels nicht und zweitens vernichtet er auch alle Nützlinge, die auf dem Acker Unkraut verzehren. Dieser ökologische Schaden lässt sich vermeiden, indem man das Bt-Gen auf Mais überträgt, so dass nur Insekten sterben, die sich auch tatsächlich am Mais gütlich tun. Aber auch hier sind unerwünschte Effekte möglich: Nachdem der Bt-Abwehrstoff auch in den Pollen gebildet wird, können damit auch Schmetterlingsraupen Schaden nehmen, die Pollenstaub verzehren.

So wie es unerwartete Nachteile gibt, zeigen sich manchmal im Nachhinein auch ungeahnte Vorteile: Der Gen-Mais enthält weniger Schimmelpilztoxine als traditionelle Sorten. In unseren Breiten wird der Mais regelmäßig von Schimmelpilzen, vor allem Fusarien und Aspergillen, befallen, die gesundheitsgefährdende Substanzen produzieren. Wird der Mais verfüttert, leidet das Vieh z.B. unter Fruchtbarkeitsstörungen. Da die Pilzsporen von Schadinsekten wie dem Maiszünsler verbreitet werden, ist der Bt-Mais um 80 bis 90 Prozent geringer mit Toxin belastet. Dieser Effekt ist aus Sicht des Verbraucherschutzes sogar wichtiger als der ursprünglich beabsichtigte geringere Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und die höheren Erträge beim Gen-Mais.

Egal für welche Züchtungsmethode wir uns entscheiden, wir

werden die Frage beantworten müssen: Welchen züchterischen Fortschritt wollen wir überhaupt? Warum etwas riskieren, wo unser Brotkorb doch voll ist? Sollen unsere Landwirte doch alte robuste Landsorten anbauen. Leider sind diese Sorten anfälliger als viele Menschen wahrhaben wollen. Denn durch Handel und Tourismus werden ständig aus anderen Teilen der Welt neue Krankheiten und Schädlinge eingeschleppt – ohne dass die Öffentlichkeit davon Notiz nähme. Dagegen haben auch alte Sorten keine Antwort parat. Wozu auch, sie haben sie ja nie benötigt. Dann suchen die Züchter fieberhaft nach Genen, mit denen sich unsere Sorten wieder stabilisieren lassen. Deshalb kann es nicht genügen, mit dem Erreichten zufrieden zu sein.

Dies gilt auch für die Erträge. Natürlich ist die Gentechnik nicht angetreten, um Hunger und Elend vom Antlitz dieser Erde zu tilgen. Ausreichend zu essen bekommen nur die, die es sich leisten können. Das Ziel der Saatgut-Unternehmen ist es aber, den Ertrag ihrer Sorten zu steigern, ihnen Eigenschaften verleihen, die einen Anbau auch unter ungünstigen Bedingungen lukrativ machen. Die Nutznießer leben nicht nur in den reichen Ländern. Solange Überschüsse produziert werden, bleiben die Nahrungsmittelpreise auf dem Weltmarkt niedrig – die beste Versicherung gegen den Hunger. Wird Weizen oder Soja knapp, beginnt die Spekulation. Längst vergessen geglaubte Teuerungen vergangener Jahrhunderte stehen dann wieder ins Haus. Der Kampf gegen den Welthunger ist nicht das vorrangigste Anliegen der Gentechnik-Unternehmen. Es ist vielmehr ein unvermeidlicher Nebeneffekt, von dem alle profitieren werden. ■

Zucker

Jeder Mensch hat ein Lieblingsgericht. Der eine mag gern sauer eingelegte Gurken, ein anderer bevorzugt Salzstangen und ein Dritter ist vielleicht gern Schikoree und Spargel. Andere Menschen mögen diese Speisen nicht, weil sie ihnen zu sauer, zu salzig oder zu bitter sind. Diese drei Geschmacksrichtungen werden also ganz unterschiedlich bewertet. Dagegen mögen alle Menschen Süßes – egal in welchem Land oder Kulturkreis sie leben. Schon Neugeborene akzeptieren von den vier Geschmacksrichtungen nur süß, während sie salzig, sauer und bitter instinktiv ablehnen. Dieser natürlichen Vorliebe entspricht auch der süße Geschmack der Muttermilch.

Zucker ein Geschenk der Natur

Jeder kennt Zucker als Lebensmittel im Haushalt, sei es als Streu-, Würfel- oder Puderzucker. Umgangssprachlich versteht man unter Zucker das Naturprodukt aus Zuckerrübe oder Zuckerrohr zum Süßen von Speisen und Getränken.

Wie entsteht eigentlich Zucker? Mit Hilfe des Sonnenlichts gewinnen Pflanzen aus dem Wasser des Bodens und dem Kohlendioxid der Luft die für sie nötige Energie, dabei entstehen Sauerstoff und Zucker (Saccharose) bzw. Kohlenhydrate. Dieser Vorgang heißt Fotosynthese. Nur wenige Pflanzen – wie die Zuckerrübe oder das Zuckerrohr – können den Zucker direkt speichern. Getreide oder Kartoffelknollen wandeln den Zucker zur Speicherung in das Kohlenhydrat Stärke um.

... ein facettenreiches Lebensmittel

Die Zuckerrübe benötigt einen tiefgründigen, nährstoffreichen Boden. Im März/April erfolgt die Aussaat. Rund 180 Tage nach der Aussaat, etwa Ende September, können die Zuckerrüben geerntet werden. Die Arbeit übernehmen spezielle Erntemaschinen, die die Blätter abschneiden und die Rübe aus der Erde heben, reinigen und in einem Vorratsbehälter auffangen. Die geernteten Rüben werden entweder sofort in die Zuckerfabrik gebracht oder auf dem Feld zwischengelagert.

In der Zuckerfabrik werden die Rüben entladen, gewaschen und in Schneidemaschinen zerkleinert. In der Extraktionsanlage wird der Zucker aus den Pflanzenzellen herausgelöst. Dabei bewegen sich die Rübenschnitzel in einem ca. 20 m hohen Turm von unten nach oben, während gleichzeitig von oben heißes Wasser zugegeben wird. Die entzuckerten Schnitzel werden abgepresst und als hochwertiges Viehfutter verwendet.

Am unteren Ende der Extraktionsanlage wird der sogenannte Rohsaft abgepumpt. Er hat einen Zuckeranteil von 13 – 15%. Der Rohsaft wird in mehreren Stufen gereinigt. Die klare, hellgelbe Flüssigkeit wird Dünnsaft genannt. In großen, hintereinander geschalteten Verdampfungsanlagen wird aus dem Dünnsaft so lange Wasser verdampft, bis er auf einen Zuckeranteil von 65 – 70% eindickt. Jeder Verdampfungsapparat heizt dabei mit dem entstehenden Dampf die nächste Stufe – so ist eine optimale Energieausnutzung gewährleistet. Dem so gewonnenen Dicksaft wird in Kochapparaten nochmals Wasser entzogen. Damit sich der Zucker bei hohen

Temperaturen nicht verfärbt, wird die Masse unter verminderem Druck bei Temperaturen zwischen 65 – 80 °C eingekocht, bis sich Zuckerkristalle bilden. Dabei entsteht ein dickflüssiger Brei, der Füllmasse genannt wird.

Die Abtrennung der Zuckerkristalle aus der Füllmasse erfolgt durch die Fliehkraft beim Abschleudern in der Zentrifuge. Dabei bleiben die Zuckerkristalle in einem Sieb hängen, während der Zuckersirup abfließt. Wasserdampf befreit die Zuckerkristalle vom restlichen Sirup; so erhält man Weißzucker. Löst man diese Zuckerkristalle erneut auf und lässt den Zucker nochmals kristallisieren, entsteht ein besonders reiner und hochwertiger Zucker – die Raffinade.

Der verbleibende dunkelbraune, zähflüssige Sirup heißt Melasse. Er ist u.a. auch Ausgangsstoff verschiedener Produkte der Lebensmittelindustrie, so wird Melasse z.B. zur Herstellung von Backhefe verwendet.

Zucker gibt es in großer Vielfalt. Je nach Art der Weiterverarbeitung unterscheiden sich die Zuckersorten in erster Linie nach Form- und Reinheitsmerkmalen.

Zucker ist nicht nur süß

Zucker hat neben seiner Funktion als Süßungsmittel noch weitere Eigenschaften, die wir uns zu Nutze machen. Man spricht in diesem Zusammenhang von den funktionellen und technologischen Eigenschaften des Zuckers. Oder kurz gesagt: Zucker ist nicht nur süß.



Eva Sawadski,
Bonn

Die Zuckerrübe, aus der über ein kompliziertes Verfahren der Kristallzucker gewonnen wird.

Während der Rüben-Kampagne werden riesige Mengen von Zuckerrüben verarbeitet. Hier eine Förderanlage.



Zunächst ist Zucker gut wasserlöslich. Viele Lebensmittel enthalten Wasser. Ein Teil dieses Wassers liegt in gebundener Form vor, ein anderer Teil ist frei verfügbar und wird von Mikroorganismen genutzt. Durch die Zugabe von Zucker nimmt der frei verfügbare Teil Wasser ab, da der Zucker sich darin löst. Bakterien, Hefen und Schimmelpilze, die Lebensmittel verderben können, verlieren bei höheren Zuckerkonzentrationen ihren Lebensraum. Zucker hat daher konservierende Eigenschaften, die bei der Herstellung von Marmelade, Konfitüre und Gelees, aber auch Sirupen und Hustensäften genutzt werden. Zucker hat auch einen wesentlichen Einfluss als Geruchs- und Geschmacksverstärker. Zusätzlich zu der Geschmackswahrnehmung auf der Zunge beurteilen wir eine Speise oder ein Getränk nach einer Vielzahl von Sinnesindrücken. Nur wenn eine Reihe von Einzeleindrücken

gleichzeitig und ausgewogen bei einem Lebensmittel vorliegt, vermittelt es ein angenehmes Gefühl, das man als „Wohlgeschmack“ bezeichnet. Geruchsreize spielen hier natürlich eine wichtige Rolle. Der subjektive Eindruck von süßen Lebensmitteln ist nicht nur eine Frage der Zuckerkonzentration. Zucker hat die besondere Eigenschaft, verborgene Duftstoffe zu aktivieren und Aromen zu entwickeln. So schmecken z.B. gezuckerte Erdbeeren nicht nur besser, sie duften auch intensiver. Auch visuelle Eindrücke bestimmen unser Urteil über ein Lebensmittel. Zucker erhält z.B. bei Tiefkühlkost die natürliche Farbe der Früchte. Kuchen und Gebäck verhilft Zucker zu der schönen braunen Kruste. Solche Krusten entstehen beim Erhitzen kohlenhydrat- und eiweißhaltiger Lebensmittel (z.B. beim Braten und Backen). Glucose oder Fructose reagiert mit dem Eiweiß und es entstehen Bräunungs-

stoffe. Zusätzlich entwickeln sich Aromastoffe, die den Geschmack der Speisen mitprägen. Neben den Geschmackszellen auf der Zunge haben wir in der Mundhöhle auch Zellen, die auf Berührungen reagieren. Mit diesen Tastrezeptoren nehmen wir die Konsistenz unserer Nahrung wahr. Zucker gibt vielen Lebensmitteln Struktur und Konsistenz. Bei Kuchen und Gebäck bestimmt er z.B. auch Aussehen, Form und Festigkeit des Teigs. Form und Größe der Zuckerpartikel im Lebensmittel beeinflussen ebenfalls ganz erheblich das Süßempfinden. Je kleiner die Partikelgröße, desto angenehmer empfinden wird das Produkt (z.B. bei feinen Kuchen oder Plätzchen, Speiseeis und Schokolade). Zucker hat aber auch eine wichtige Bedeutung für bestimmte mikrobiologische Verfahren. Zum Beispiel benötigt Hefe zum Gären Zucker; es entstehen kleine Gasbläschen, die den Teig aufgehen lassen und locker machen.

Zucker in der Ernährung

Ob bei der Arbeit, beim Autofahren oder in der Freizeit: Leistung und vor allem Konzentration sind gefragt. Um dies sicherzustellen, benötigt das Nervensystem ständig Energie. Dabei verwertet es fast ausschließlich Kohlenhydrate für seine Arbeit, in zehn Minuten ein Gramm. Auch die anderen Organe und die Muskeln nutzen Kohlenhydrate neben den Fetten als Energiequelle; bei starker Muskelarbeit steigt die Kohlenhydratverwertung erheblich an. Der menschliche Organismus benötigt zwar Kohlenhydrate als Energiequelle für lebenswichtige Prozesse, wie zum Beispiel die Gehirnfunktion, trotzdem gibt es aber im Körper keinen großen Kohlenhydratspeicher wie für

Fett. Deshalb müssen mit der Nahrung regelmäßig Kohlenhydrate zugeführt werden. Das Kohlenhydrat Zucker ist ein Energielieferant, der dem Körper schnell zur Verfügung steht. Zucker erhöht jedoch nicht nur die Leistungsfähigkeit bei körperlicher Belastung, wie zum Beispiel beim Sport, sondern auch bei emotionaler Belastung oder psychischem Stress. Er hält also nicht nur fit, sondern macht auch gute Laune. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass Zucker die Konzentration fördert und beispielsweise Autofahrer nach seinem Genuss weniger Fahrfehler machen. Wer Süßes isst, kann dies mit gutem Gewissen tun. Heute weiß man, dass es keine ursächliche Beziehung zwischen Zuckerkonsum und Übergewicht, dem Auftreten von Nährstoffmangel oder Krankheiten gibt.

Auch im Hinblick auf die Zahngesundheit ist kein Verzicht auf Zucker nötig. Trotz des unveränderten Zuckerverbrauchs wird seit mehr als zwei Jahrzehnten weltweit ein starker Rückgang von Karies bei Jugendlichen festgestellt. Nach neueren Erkenntnissen ist der Zahnbelag die Ursache für die meisten Erkrankungen der Zähne und des Zahnfleischgewebes. Die Einflüsse der Ernährung können durch Mundhygiene mit Fluoriden weitgehend kompensiert werden.

Kohlenhydrate werden primär zur Energiegewinnung genutzt. Wissenschaftliche Studien haben gezeigt, dass selbst bei einem extrem hohen Kohlenhydratverzehr der menschliche Organismus kaum in der Lage ist, Körperfett aus Kohlenhydraten zu bilden. Untersuchungen haben ergeben, dass Schlanke in der Regel mehr Zucker essen als Übergewichtige. Die Annahme, dass durch einen hohen Zuckerkonsum essentielle Nähr-

stoffe und Vitamine aus der Nahrung verdrängt werden, ist widerlegt worden. Süßschnäbel, Kuchenliebhaber, Nudelfreunde und Süßspeisenfans wird das freuen.

Zuckerhistorie

Noch bis Anfang des 19. Jahrhunderts war Zucker ein kostbares Erzeugnis, unerschwinglich für die Masse der Bevölkerung. Er wurde damals über lange Seewege nach Europa geholt und dem entsprechend teuer. Die silberne Zuckerdose, die meist verschließbar war, zeugt noch heute davon. Erst als der Rübenzucker in Konkurrenz zum Rohrzucker trat, wurde Zucker zum Grundnahrungsmittel, das aus unserer heutigen Ernährung nicht mehr wegzudenken ist.

Die Geschichte der Zuckerrübe – einer unserer jüngsten Kulturpflanzen – begann im Jahr 1747.

Der Berliner Apotheker und Chemiker Andreas Sigismund Markgraf stellte bei seinen Studien fest, dass der in der Runkelrübe vorhandene Zucker mit dem Rohrzucker chemisch identisch ist. Mit dieser Entdeckung war der Grundstein zur europäischen Rübenzuckerindustrie gelegt.

Sein Schüler und späterer Nachfolger Franz Carl Achard beschäftigte sich mit dem Anbau der Runkelrübe und der technischen Gewinnung von Zucker. Am 11. Januar 1799 überreichte er dem Preußenkönig Friedrich Wilhelm III. die erste Rübenzucker-Probe. Mit staatlicher Unterstützung erwarb Achard 1801 in Niederschlesien das Gut Cunern. Dort baute er Zuckerrüben auf größerer Fläche an und errichtete die erste Rübenzuckerfabrik der Welt. Es dauerte dann noch ein halbes Jahrhundert, bis sich die Rübenzuckerindustrie in ganz Europa ausbreitete. ■



Eine Zentrifuge in der die Zuckerkristalle mittels Fliehkraft aus der Füllmenge gewonnen werden.

Roggen -

Die Qualität des Brotgetreides und die Handelsmehlqualität.

Hans-Herbert Dörfner,
Neu-Ulm

Roggen ist ein in Deutschland und einigen anderen europäischen Ländern geschätztes Brotgetreide. Rund 4 – 5 Mio. Tonnen dieser Getreideart werden jährlich in

Deutschland geerntet. Weltweit gesehen fristet der Roggen beim Getreideanbau allerdings nur ein Außenseiterdasein (Abb. 1). Über 95% der jährlich geernteten Roggenmengen werden in

Europa angebaut. Bedeutende Roggenanbauländer sind die Staaten der ehem. UdSSR, Polen und Deutschland (Abb. 2). In der EU ist die Bundesrepublik mit deutlichem Abstand der größte Roggenerzeuger. Betrachtet man die Anbauverteilung innerhalb Deutschlands, dann gibt es auch hier interessante Feststellungen. Die Bundesländer Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt sind die Hauptanbauggebiete für Roggen und haben einen Anteil von mehr als 70% der Erntemenge (Abb. 3). Diese geographische Konzentration hat mehrere Ursachen. Roggen ist gegenüber anderen Getreidearten eine relativ anspruchslose Pflanze, die gut auf leichten Böden auch bei rauhem Klima gedeiht. Auf den teilweise sandigen Böden und dem kühlen Klima dieser Bundesländer hat der Roggen gegenüber Weizen eindeutig Standortvorteile die von den Landwirten genutzt werden. Zum anderen spielen natürlich die regionalen Verzehrsgewohnheiten eine Rolle und es ist kein Geheimnis, dass in diesen Bundesländern einschließlich der Hauptstadt Berlin, Backwaren aus Roggen besonders geschätzt werden. Im Vergleich zum Weizen wies der Roggen in den 70iger Jahren des vorigen Jahrhunderts aus landwirtschaftlicher Sicht zwei bemerkenswerte Nachteile auf. Da ist als erstes der niedrige Durchschnittsertrag zu nennen.

Abbildung 1:

Die Weltgetreideerzeugung im Jahr 1997. Die am meisten angebaute Getreideart ist der Weizen mit 610,7 Mio. Tonnen. Der Roggen mit 25,8 Mio. Tonnen rangiert noch nach dem Hafer an der letzten Stelle.

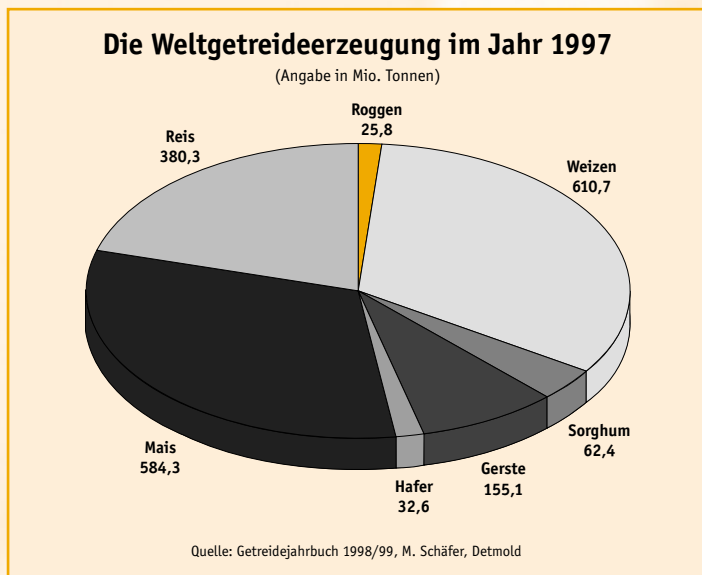
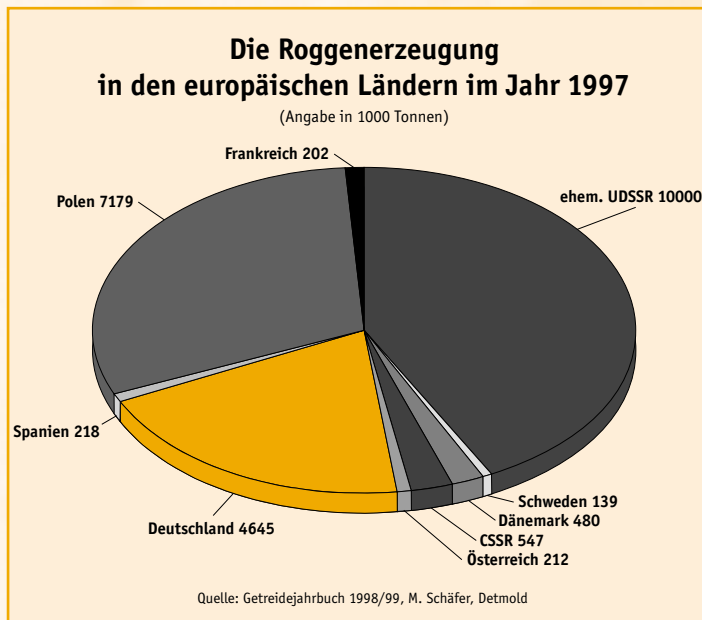


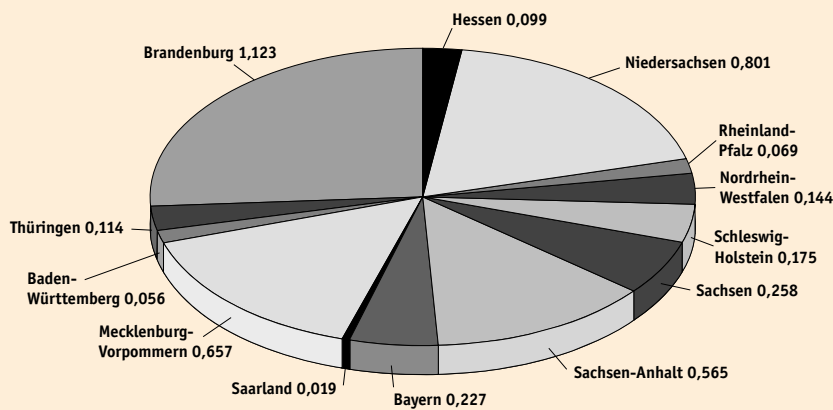
Abbildung 2:

Im Jahr 1997 wurden in Europa 23,9 Mio. Tonnen Roggen geerntet (= 93 % der Weltroggenernte!). Den Hauptanteil der Erntemenge erbrachten die ehemaligen Staaten der UdSSR (10 Mio. Tonnen), gefolgt von Polen (7,18 Mio. Tonnen) und Deutschland (4,65 Mio. Tonnen). Das Roggenaufkommen in den anderen europäischen Ländern ist deutlich geringer.



Die Verteilung der Roggenerntemenge in der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1999

Gesamterntemenge: 4,32 Mio. Tonnen



Quelle: Besondere Ernteermittlung BAGKF, Detmold

Abbildung 3:

Der Roggenanbau innerhalb Deutschlands ist keineswegs gleichmäßig verteilt. Die 4 Bundesländer Brandenburg, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt produzieren mehr als 70 % der deutschen Roggenernte.

Aus den Ergebnissen des Jahres 1979 der „Besonderen Ernteermittlungen“ der Bundesanstalt für Getreide-, Kartoffel- und Fettforschung in Detmold wissen wir, dass durchschnittlich 49,4 dt. Weizen pro Hektar geerntet wurden. Deutlich niedriger lag dieser Wert für Roggen: Mit 37,5 dt./ha rangierte der Durchschnittswert um rund 25 % unter den Ergebnissen der Weizen-ernte.

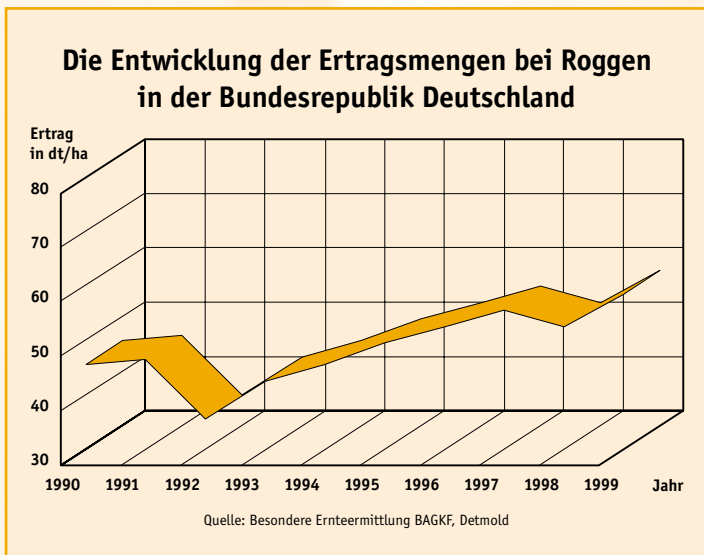
Und auch der zweite Nachteil ist gewichtig. Roggen verfügt im allgemeinen nicht über eine ausreichende Keimruhe und ist daher im Gegensatz zum Weizen besonders auswuchsgefährdet. Bei ungünstiger Witterung, d.h. bei langanhaltenden ergiebigen Niederschlägen zum Erntezeitpunkt, kann der Roggen nicht rechtzei-

tig gedroschen werden. In diesem Fall besteht die Gefahr, dass der im Roggenkorn vorhandene Keimling auswächst. Dabei findet gleichzeitig im Getreidekorn eine Erhöhung der Enzymkonzentration (vorwiegend α -Amylase) und ein Abbau der Korninhaltsstoffe statt. Auswuchstreide ist nicht mehr zur Brotherstellung geeignet. In der Mitte des vorigen Jahrhunderts kam es immer wieder zu erheblichen Auswuchsschäden beim Roggen, die den Müllern und Bäckern reichlich Probleme bescherten. So ist es verständlich, dass die Pflanzenzüchter sich diesem Missstand annahmen und intensiv versuchten, neue Roggensorten mit höheren Ertragsleistungen und einer verbesserten Auswuchsresistenz zu erreichen.

Der Durchbruch gelang Prof. H. H. Geiger an der Universität Stuttgart Hohenheim im Jahr 1970. Er konnte die bereits bei Mais bekannte Hybridzüchtung auch auf die Roggenpflanze erfolgreich übertragen. Unter Hybride versteht man im botanischen Sinn das Kreuzungsprodukt, das aus der gezielten Kreuzung zweier Eltern hervorgeht. Nach mehrjährigen Versuchen und anschließenden Wertprüfungsverfahren wurden 1984 – weltweit gesehen – die ersten Hybridroggensorten mit den klangvollen Namen „Ak-kord“, „Aktion“ und „Forte“ zugelassen. Die Vorteile dieser neuen Hybridsorten waren so eindeutig, dass die zuvor angebauten Populationsorten rasch immer weiter an Bedeutung ver-

Abbildung 4:

Bedingt durch den Anbau von neuen Roggensorten konnte der Ertrag beim Roggen im Zeitraum von 1990 bis 1999 erheblich gesteigert werden. Dies hält den Roggen als Getreideart für die Landwirtschaft interessant.



loren. Die Abb. 4 macht deutlich, dass es infolge der zunehmenden Verbreitung der Hybridroggensorten in der deutschen Landwirtschaft im Zeitraum von 1990 bis 1999 zu deutlichen Ertragssteigerungen gekommen ist.

Und die Tabelle 1 zeigt, dass in den Bundesländern mit dem höchsten Anteil an Hybridsorten die Durchschnittserträge am

höchsten sind. Und noch eine Feststellung am Rande: Innerhalb der letzten 20 Jahre hat sich der Durchschnittsertrag beim Roggen von 37,5 dt./ha auf 57,8 dt./ha, das heißt um mehr als 50% erhöht! Diesem außergewöhnlichen Zuwachs ist es zu verdanken, dass der Roggenanbau auch in der nahen Zukunft für den Landwirt interessant bleibt.

Tabelle 1

Die Verteilung von Populations- und Hybridroggensorten, geordnet nach Bundesländern in der Ernte 1999.

Erträge von Populations- und Hybridroggensorten			
Bundesland	Populationsorten (%)	Hybridsorten (%)	Ertrag dt/ha
Schleswig-Holstein	4	96	67,6
Mecklenburg-Vorpommern	27	73	65,8
Niedersachsen	19	81	64,6
Brandenburg	57	43	47,9
Nordrhein-Westfalen	21	79	68,3
Sachsen-Anhalt	25	75	62,9
Hessen	35	65	58,0
Thüringen	29	71	67,9
Sachsen	51	49	57,1
Rheinland-Pfalz	36	64	58,5
Bayern	44	56	50,1
Saarland	36	64	55,5

Quelle: Besondere Ernteermittlung BAGKF, Detmold

Neben dem deutlich höheren Ertragspotential bieten die Hybridsorten dem Erzeuger auch noch einen weiteren entscheidenden Vorteil. Diese Sorten verfügen über eine wesentlich verbesserte Auswuchsresistenz als die herkömmlichen Populationsorten und minimieren damit das Anbaurisiko für den Landwirt beträchtlich.

Zwei Seiten der Medaille

Doch jede Medaille hat zwei Seiten: Die vom Erzeuger geschätzte verbesserte Auswuchsresistenz kann insbesondere in Erntejahren mit warmer und niederschlagsarmer Witterung zu Nachteilen führen. Bäcker bevorzugen zur Herstellung von qualitativ hochwertigen Roggenbrotten Mahlerzeugnisse mit mittlerer Enzymaktivität. Insbesondere die neuen Roggenhybridsorten zeigen bei den Untersuchungen sehr hohe Verkleisterungsmaxima in den Amylogrammen und Verkleisterungstemperaturen die im Bereich von 70 – 80 °C liegen. Auch die Fallzahlen sind meistens im Bereich über 200 angesiedelt. Mit anderen Worten: Diese Roggensorten besitzen, beim Aufwuchs in warmer, niederschlagsarmer Witterung, eine niedrige bis sehr niedrige Enzymaktivität und die Korninhaltsstoffe sind sehr kompakt aufgebaut.

Dadurch sind die Verarbeitungseigenschaften der daraus hergestellten Mehle nicht immer optimal. In der Tabelle 2 ist abzulesen, wie ein Roggenmehl der Type 1150 mit mittlerer (optimaler) Enzymaktivität beschaffen sein soll. Im Vergleich dazu sind in der rechten Hälfte der Tabelle die durchschnittlichen Messwerte von 891 Roggenhandelsmehlen, die wir im Zeitraum vom 1. 8. 1998 bis 30. 5. 2000 aus deutschen Backbetrieben er-

halten und untersucht haben, dargestellt.

Es ist klar zu erkennen, dass die derzeit in den deutschen Backbetrieben verarbeiteten Roggenmehle erhöhte Amylogramme und Fallzahlen aufweisen. Zudem liegen bei sehr vielen Mehlen die Temperaturen in den Verkleisterungsmaxima der Amylogramme über dem Optimalbereich von 63 – 68 °C. Werden Roggenbrote aus diesen Mehlen hergestellt, dann kann es im Verlauf des Herstellungsprozesses zu Abweichungen kommen, die negative Auswirkungen auf die Brotqualität haben.

Die aus diesen Mehlen hergestellte Sauerteige entwickeln sich nur langsam, die Säurebildung ist verzögert und die Abbaureaktionen, bei denen chemische Verbindungen entstehen, die den Brotgeschmack positiv beeinflussen, verlaufen schleppend. Bei der Teigbereitung wird oftmals ein „Nachsteifen“ der Teige festgestellt und im Garprozess ist mit Verzögerungen zu rechnen. Die hergestellten Brote zeigen dann ein geringes Volumen, eine dichte Porung, eine runde Form, mangelhafte Saftigkeit und eine schlechte Frischhaltung (Abb. 5).

Vielfalt dank Roggen

Backmittel sind Zutaten, die der Bäcker verwendet, um Schwankungen bei der Rohstoffqualität (Mehlqualität) auszugleichen. Die für die Herstellung von Roggen- und Roggenmischbrot verwendeten Backmittel enthalten Zutaten, welche die fehlende Enzymaktivität sehr gezielt ausgleichen und den Wasserhaushalt der Gebäcke günstig beeinflussen. Dadurch ist es dem Bäcker möglich, auch mit Roggenmehlen, die eine abweichende Enzymaktivität und hochmolekular aufgebaute In-

Mehl mit optimaler Enzymaktivität		
Untersuchungsmethode	optimale Mehlqualität	aktuelle Mehlqualität
■ Amylogramm-Maximum	300 AE – 500 AE	685 AE
■ Temperatur im Verkleisterungs-Maximum des Amylogramms	63 °C – 68 °C	70,6 °C
■ Fallzahl	100 s – 170 s	225 s

haltsstoffe (Stärke, Pentosane) besitzen, wohlschmeckende Gebäcke mit saftiger Krume und langanhaltender Verzehrsfrische herzustellen.

Deutschland wird um seinen reichhaltigen und vielseitigen Brotkorb immer wieder beneidet. Einen hohen Anteil an dieser Vielfalt hat der Roggen, der das deutsche Gebäcksortiment ganz wesentlich bereichert. Und auch die Ernährungsphysiologen sehen die Roggenmählerzeugnisse durchweg positiv. Was ist das Besondere am Roggen? Roggenmehle werden grundsätzlich höher ausgemahlen als Weizenmehle. Die am häufigsten ver-

wendete Weizenmehlsorte Type 550 hat einen Mineralstoffgehalt i.T. von 0,51% – 0,63%. Das mengenmäßig am meisten in deutschen Bäckereien eingesetzte Roggenmehl der Type 1150 dagegen wird mit einem Mineralstoffgehalt i.T. zwischen 1,11% und 1,30% hergestellt. Das heißt, dass bei der Roggenmehlherstellung ein wesentlich höherer Anteil an Randschichten aus dem Getreidekorn mitvermahlen wird. Und gerade dieser Teil des Getreidekorns enthält für die menschliche Ernährung wertvolle Inhaltsstoffe, die auch Ballaststoffe genannt werden. Roggen weist

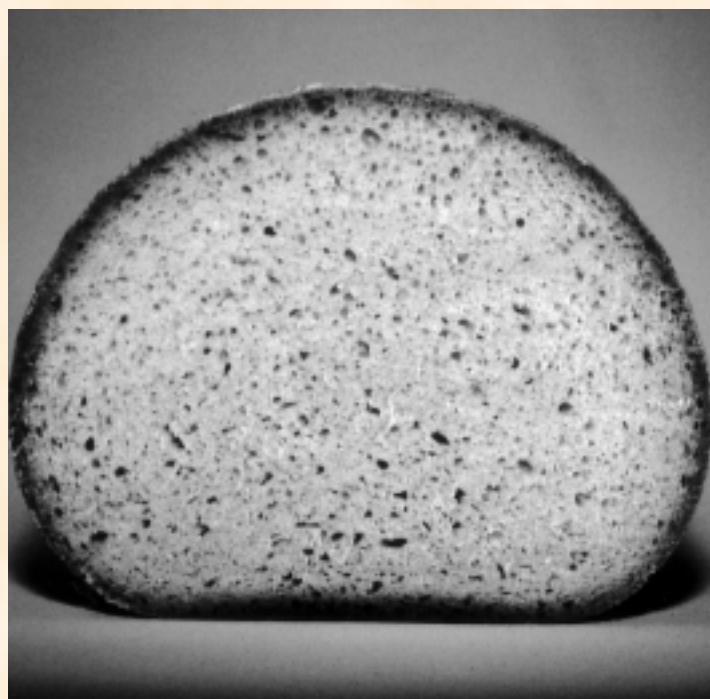


Tabelle 2

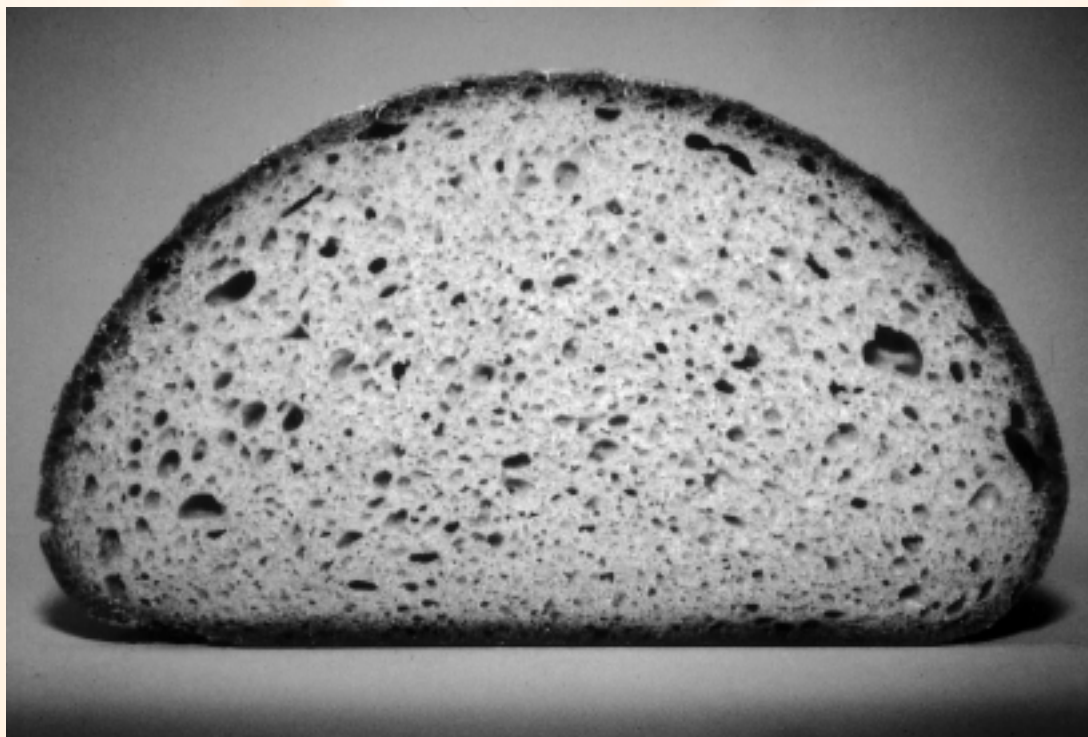
Eine Gegenüberstellung der Messwerte eines Mehles mit optimaler Enzymaktivität und den Durchschnittsergebnissen von 981 Roggenhandelsmehlen der Type 1150, die wir im Zeitraum von 1. 8. 1998 – 30. 5. 2000 von deutschen Backbetrieben erhalten und untersucht haben.

Abbildung 5:

Roggenbrot hergestellt aus einem Roggenmehl der Type 1150 mit niedriger Enzymaktivität (Amylogramm > 1000 AE, Temperatur im Verkleisterungsmaximum > 70 °C, Fallzahl > 220 s). Das Brot hat eine runde Form, die Krume ist ungenügend gelockert und trocken. Die Frischhaltung des Brotes ist verbesserungsbedürftig.

Abbildung 6:

Roggenbrot hergestellt aus einem Roggenmehl der Type 1150 mit optimaler Enzymaktivität (Amylogramm 430 AE, Temperatur im Verkleisterungsmaximum 65,7 °C, Fallzahl 161 s). Das Brot hat eine ansprechende Form, die Krume ist optimal gelockert und saftig. Das Brot besitzt eine langanhaltende Verzehrsfrische.



einen hohen Gehalt an sogenannten löslichen Ballaststoffen auf, die sich zu etwa 2/3 bis 3/4 aus Pentosanen (Arabinoxylanen) und zu 1/4 bis 1/3 aus Beta-1,3; 1,4 Glucanen zusammensetzt. Außerdem enthält Roggen etwa 2% Fructane, und damit mehr, als alle anderen Getreidearten. Forschungsergebnisse der letzten Jahre belegen, dass diese Roggeninhaltsstoffe einen günstigen Einfluss auf den Blutzuckerspiegel im menschlichen Körper nehmen und darüber hinaus eine cholesterinsenkende Wirkung besitzen.

Darüber hinaus sorgen die Ballaststoffe im Roggen dafür, dass der Bäcker bei der Herstellung der Roggenteige im Vergleich zu Weizenmehlteigen eine wesentlich höhere Wassermenge verwenden kann. Und diesen Vorteil merkt der Verbraucher dann unmittelbar: Roggenbrote besitzen eine deutlich bessere Frischhaltung als Weizenbrote. Mit anderen Worten: Roggenbrote haben eine längere Verzehrsfrische als Weizenbrote und können daher auch nach 2 – 3 Tagen ohne Qualitätseinbuße verzehrt werden. ■

Glossar:

Amylogramm: Prüfmethode Nr. 126 der Internationalen Gesellschaft für Getreidechemie. Es wird ein Gemisch aus Mehl und Wasser unter kontrollierten Bedingungen von 30 °C pro Minute um 1,5 °C erhitzt. Während der Messung wird kontinuierlich die Viskosität der Masse im Brabender Amylograph gemessen. Die Auswertung der Messkurve gestattet Aussagen zum Verkleisterungsverhalten der Stärke im Mehl. Es sind auch Rückschlüsse auf die Verarbeitungs- und Backeigenschaften des Mehles möglich.

Fallzahl: Prüfmethode Nr. 107 der Internationalen Gesellschaft für Getreidechemie. Die Fallzahlmethode bestimmt die Alpha-Amylaseaktivität unter Verwendung der Stärke der Mehlprobe als Substrat. Die Methode beruht auf der raschen Verkleisterung einer wässrigen Suspension aus feinem oder grobem Mehl im kochenden Wasserbad des Fallzahlgerätes und der nachfolgenden Messung der Verflüssigung der Stärkepaste durch die im Mehl enthaltene Alpha-Amylase.

Literatur zum Thema

Miedaner, Thomas; **Roggen – Vom Unkraut zur Volksnahrung**, DLG-Verlag, Frankfurt/ Main (1997)

Schäfer, Werner und Flechsig, Joachim; **Das Getreide**, Verlag Alfred Strothe, Frankfurt/ Main (1985)

Klingler, Rudolf Wolfgang; **Grundlagen der Getreidetechnologie**, Behr's Verlag, Hamburg (1995)

Getreide Jahrbuch 1998/1999, Verlag Moritz Schäfer, Detmold (1998)

Lindhauer, M.G. und Brümmel, J.-M.; **Die Qualität der deutschen Roggenernte 1999**, Die Mühle + Mischfuttertechnik 136, (1999) 21, S. 645 – 652

Seibel, Wilfried und Steller, Werner; **Roggen – Anbau, Verarbeitung, Markt**, Behr's Verlag, Hamburg (1988)

Gebhardt, Erich; **Ballaststoffe – wichtige Komponente in Backwaren**, Die Mühle + Mischfuttertechnik 135, (1998) 9, S. 279 – 283