



bmi aktuell

Neues aus dem Backmittelinstitut



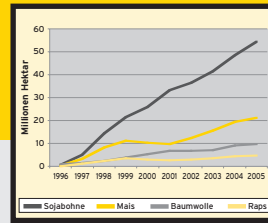
2

Morphin in Backwaren?



5

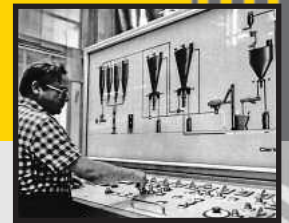
Kohlenhydrat oder Fett - wovon weniger?



9

Der globale Markt für GVO-Produkte

Auswirkungen
auf die Lebensmittelkette
in Europa



11

Fest, flüssig, Paste - alles eine Frage der Dosierung

Liebe Leser,

wir hoffen, Ihnen auch diesmal wieder einen interessanten Mix aus aktuellen Themen und Beiträgen von grundsätzlicher Bedeutung zur Verfügung stellen zu können!

Nehmen wir z. B. die gegenwärtige Diskussion um Morphingehalte in Speisemohn. Das Backmittelinstitut hat in Zusammenarbeit mit Herstellern von Mohnfüllungen umfangreiche Untersuchungen veranlasst und nachweisen können, dass die Morphingehalte bei der Weiterverarbeitung bis zu 85 % reduziert werden – ein Beitrag zur Versachlichung der Diskussion.

Ein weiteres aktuelles Thema ist die „Fettleibigkeit“: Was kann die Ernährungswissenschaft tun, um ihre Zunahme in den Industrieländern aufzuhalten? Sollte man eher die Kohlenhydrat- oder die Fettaufnahme vermindern?

Und schließlich: Wie lange werden Hersteller und Händler in Zukunft noch garantieren können, nur Lebensmittel auf den deutschen Markt zu bringen, die frei von kennzeichnungspflichtigen GVO-Zutaten sind? Hat die „Gentechnik-Vermeidungsstrategie“ noch eine Zukunft?

Im letzten Beitrag gehen wir auf die Suche nach dem optimalen Backmittel für den jeweiligen Anwender – denn die Anforderungen, die heute an ein Backmittel gestellt werden, sind weitaus umfangreicher und spezifischer als noch vor einigen Jahren.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen!

Ihr BMI-Team

Morphin in Backwaren?

Professor Dr. Bärbel Kniel, Esslingen

Fakten aus der Praxis contra Theorie der Risikobewertung!

Speisemohn dient in Deutschland und angrenzenden Ländern wie Österreich und Tschechien überwiegend zur Herstellung von mohnhaltigen Backwaren. Ganze Samen von Blaumohn oder Weißmohn werden zum Bestreuen der Gebäckoberfläche bei Kleingebäck, Brot, Party- und Snackgebäcken verwendet. In verarbeiteter Form wird er für die Herstellung mohnhaltiger Feiner Backwaren ein-

gesetzt (Mohnstrizel, Mohnstollen, Mohnstrudel, Mohnschnitten etc). Die in Deutschland gehandelte Menge an Mohn wird auf ca. 10.000 t jährlich geschätzt. Davon gehen ungefähr $\frac{2}{3}$ in die gewerbliche Weiterverarbeitung innerhalb der Backwarenbranche. Da in Deutschland wegen der hohen administrativen Auflagen kein Mohn angebaut wird, muss die gesamte Verarbeitungsmenge aus dem Ausland importiert werden. Wichtige

Bezugsländer für Mohn sind Tschechien, Ungarn, Türkei, Spanien, Frankreich, Niederlande und Australien.

Speisemohn steht seit geraumer Zeit aufgrund der teilweise hohen Morphingehalte in der Diskussion. Bereits im April 2005 warnte das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) in einer Pressemitteilung vor gesundheitlichen Schäden durch Mohn. Ausgelöst wurde die Diskus-



© Gernot Katers: Gewürzsäcken

sion durch einen Fall, bei dem eine Mutter nach einem alten Hausrezept Mohn in Milch aufgekocht und die abgeseigte Milch ihrem Säugling zum besseren Durchschlafen verabreicht hatte. Der Säugling zeigte daraufhin Atemstörungen und musste notärztlich behandelt werden. Aufgrund dieses Vorfalls forderte das BfR die amtliche Lebensmittelüberwachung auf, Speisemohn verstärkt auf Morphin und andere Opiate zu untersuchen. Diese amtlichen sowie durch die Wirtschaft veranlassten Untersuchungen zeigen, dass insbesondere Rohmohn zum Teil höhere Gehalte an Morphin aufweist. Die Werte liegen zwischen nicht nachweisbar bis zu annähernd 400 mg/kg. Australischer Mohn ist besonders belastet (100 mg/kg und mehr), während in Mohn aus anderen Ländern wie Tschechien, Ungarn und Türkei überwiegend weniger bis gar kein Morphin nachzuweisen ist (< 1 mg/kg bis ca. 40 mg/kg). Nach den bisherigen, allerdings noch lückenhaften Erkenntnissen scheint der Morphingehalt in Speisemohn vor allem abhängig zu sein von der Mohnsorte und den jeweiligen Ernteverfahren.

Im Februar veröffentlichte das BfR auf seiner Homepage eine ausführliche Bewertung zu Morphin in

Mohnsamen¹. Das BfR empfiehlt darin eine vorläufige maximale tägliche Aufnahmemenge für Morphin von 6,3 µg/kg Körpergewicht. Unter Berücksichtigung der geschätzten Verzehrsmengen resultiert daraus ein vorläufiger Richtwert für Mohnsamen von höchstens 4 mg Morphin/kg. Bei höheren Morphingehalten in Mohnsamen sei ein gesundheitliches Risiko nicht ausgeschlossen. Bis die Morphingehalte erfolgreich reduziert werden können, rät das BfR daher Verbrauchern vom übermäßigen Verzehr stark mohnhaltiger Lebensmittel ab – besonders während der Schwangerschaft.

Große Mengen an Speisemohn werden von der Zulieferindustrie des Backgewerbes zu vorgefertigten Mohnfüllungen in getrockneter oder pastöser Form verarbeitet. Ca. 7.000 Tonnen dieser mohnhaltigen Convenienceprodukte werden jährlich in deutschen Backbetrieben zur rationalen Herstellung von mohnhaltigen Feinen Backwaren verwendet. Die Produktion der Mohnfüllmassen erfolgt in großtechnischen Anlagen nach dem Prinzip der traditionellen Methode, bei der die Mohnsamen mit geeigneten Mahlwerkzeugen zerkleinert und unter Zugabe von Flüssigkeit erhitzt bzw. gebrüht

werden. Für die Fertigung von trockenen Mohnfüllungen wird die erhitzte Mohnmasse mittels Heißluft- oder Vakuumtechnik getrocknet und mit Zucker und weiteren Zutaten vermischt.

Um einen Überblick über die Morphingehalte von mohnhaltigen Convenienceprodukten und den daraus hergestellten Backwaren zu gewinnen, hat das Backmittelinstitut e.V. die nachstehend beschriebenen umfangreichen Untersuchungen in Zusammenarbeit mit den Herstellern der Mohnfüllungen durchführen lassen:

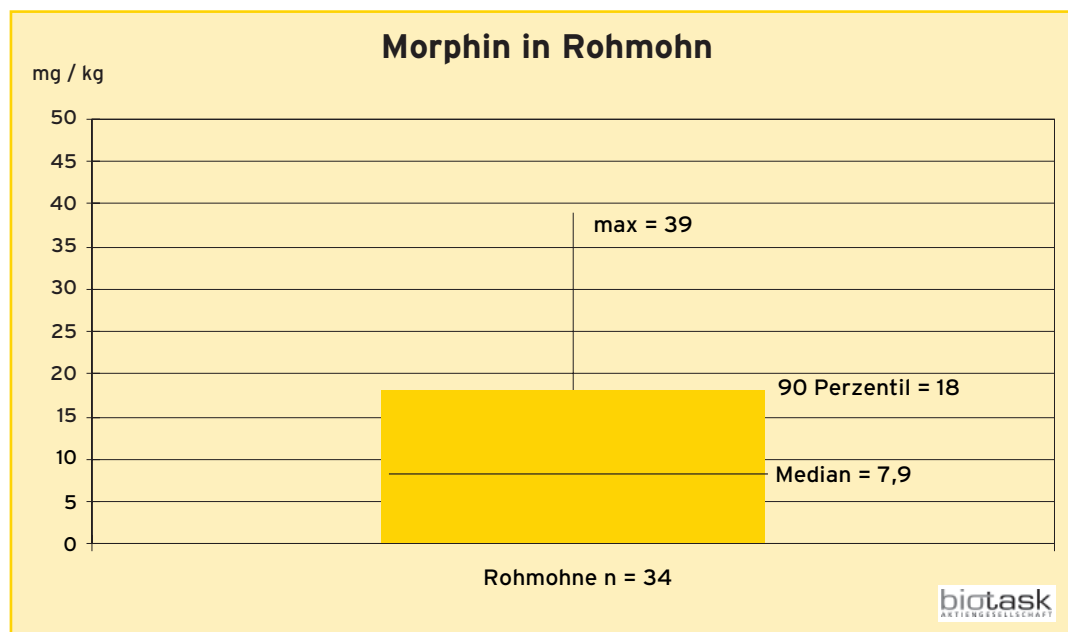
- Ermittlung der Morphingehalte in den eingesetzten Rohmohnchargen.
- Stufenkontrollen bei der Herstellung der Convenienceprodukte, d.h. Untersuchung des Morphingehaltes nach der Zerkleinerung der Mohnsamen, nach dem Erhitzen und Trocknen der Mohnmasse sowie in den daraus hergestellten Gebäcken.
- Untersuchungen von mohnhaltigen Feinen Backwaren aus Bäckereien und dem Einzelhandel, die mit vorgefertigten Mohnfüllungen hergestellt worden sind.

Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen können wie folgt zusammengefasst werden:

- Die eingesetzten Rohmohnqualitäten (überwiegend Blaumohn) sind vergleichsweise nur wenig mit Morphin belastet, da überwiegend Ware aus Ländern wie Tschechien, Türkei und Ungarn verarbeitet wird, die einen geringen Morphingehalt aufweisen. Australischer Mohn mit hoher Morphinbelastung kommt dabei nicht zum Einsatz. Die ermittelten Werte bewegten sich zwischen nicht nachweisbaren Gehalten bis zu 40 mg Morphin/kg Mohn.
- Die Stufenkontrollen haben gezeigt, dass der Morphingehalt durch das Zerkleinern und intensives Erhitzen des Mohns deutlich abnimmt. In den fertigen Convenienceprodukten war Morphin entweder nicht mehr nachweisbar oder nur noch in vergleichsweise geringen Mengen vorhanden.
- In allen 17 untersuchten mohnhaltigen Feinen Backwaren, auch in denen aus Bäckereien und dem LEH, die mit Convenienceprodukten hergestellt worden sind, konnte in den mohnhaltigen Gebäckteilen kein Morphin mehr nachgewiesen werden.

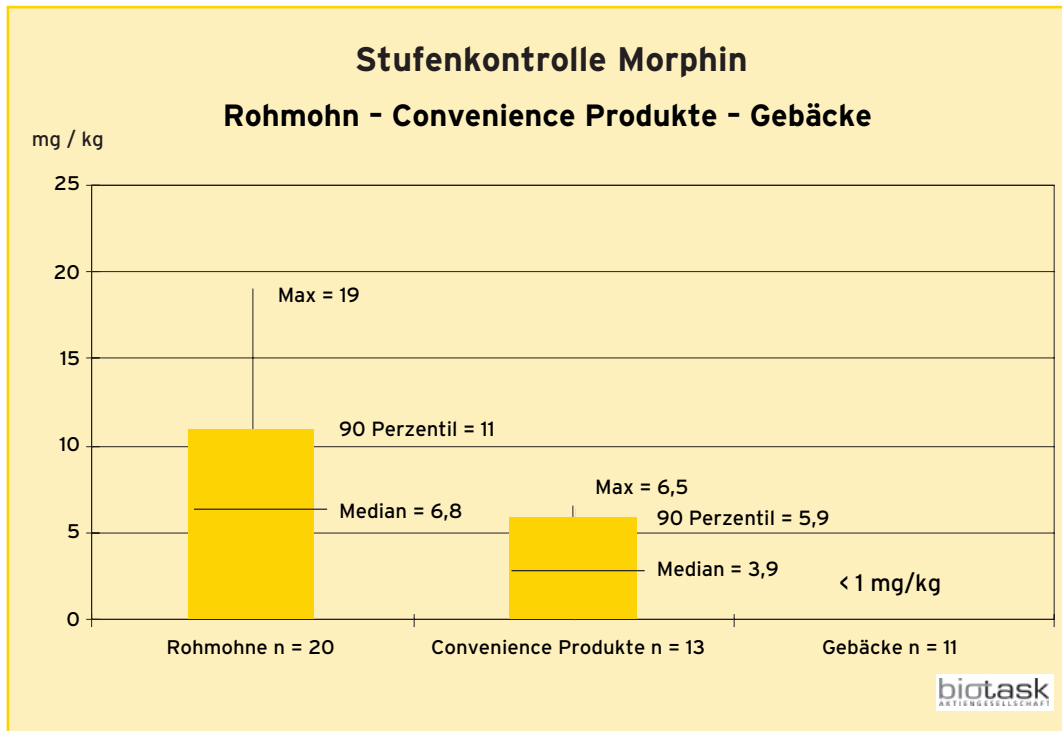
Diese Befunde liegen in Übereinstimmung mit Untersuchungen des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes Karlsruhe. Dort konnte ebenfalls gezeigt werden, dass das Morphin beim Zerkleinern, Erhitzen und Backen von Mohn signifikant reduziert wird (bis zu 85 %). Das trifft offensichtlich auch zu, wenn Teige mit aufgestreutem Rohmohn gebacken werden. Es muss an dieser Stelle deutlich her-

Abb. 1: Morphingehalte in Rohmohn



¹ | http://www.bfr.bund.de/cm/208/bfr_empfiehl_vorlaeufige_maximale_taegliche_aufnahmemenge_und_einen_richtwert_fuer_morphin_in_mohnsamen.pdf

Abb. 2: Stufenkontrolle Morphin



vorgehoben werden, dass die oben beschriebenen günstigen Ergebnisse nur dann zutreffen, wenn ein Rohmohn mit niedrigen Morphingehalten zum Einsatz kommt. Wird dagegen ein höher belasteter Mohn eingesetzt, muss davon ausgegangen werden, dass auch im Gebäck Morphingehalte auftreten können.

Unsere Ergebnisse sollen dazu beitragen, die derzeitige Morphindiskussion zu versachlichen. Ein evtl. Grenzwert für Morphin macht nur auf europäischer Ebene Sinn, da in vielen EU-Ländern Mohn angebaut wird. Hier bedarf es einer harmonisierten Lösung um die betroffene deutsche Wirtschaft nicht zu benachteiligen. Es muss aber vorerst mit einem deutschen Alleingang gerechnet werden. Es bleibt zu hoffen, dass das zuständige Ministerium (BMELV) die jetzt vorliegenden Erkenntnisse bei den weiteren Beratungen berücksichtigt und für die Wirtschaft umsetzbare Vorgaben macht. Wenn schon ein Richtwert oder Grenzwert von ca. 4 mg Morphin/kg Mohn in Betracht gezogen wird, dann sollte er sich auf jeden Fall nicht pauschal auf Mohn und schon gar nicht auf Mohn zur gewerbli-

chen Weiterverarbeitung beziehen, ansonsten wird Deutschland zur „mohnfreien Zone“. Vielmehr sollte er auf diejenigen Angebotsformen von Mohn oder mohnhaltigen Lebensmitteln ausgerichtet sein, die für den Verbraucher in Bäckereien oder im LEH erhältlich sind, weil er diese letztendlich verzehrt.

Fachwissen rund um Mohn

Mohn (*Papaver*) ist eine Gattung aus der Familie der Mohngewächse (*Papaveraceae*) mit weltweit ca. 600 Arten. Eine wichtige, alte europäische Kulturpflanze, die bereits in der Ilias und bei Homer erwähnt wird, ist der **Schlafmohn** (*Papaver somniferum*). Die Pflanze wird bis zu 1,5 m hoch. Sie blüht im Frühsommer, die Mohnsamen-haltigen Kapseln sind im Juni/Juli ausgereift. Die daraus gewonnenen reifen Mohnsamen werden als Lebensmittel für Back- und Süßwaren sowie zur Ölgewinnung (Mohnöl) verwendet. Die meisten Schlafmohnsorten führen außerdem einen morphinhaltigen Milchsaft, aus dem Opium gewonnen wird. Der lat. Name *somniferum* verweist auf die Verwendung als Schlafmittel für Kin-

der in der Antike. Der Schlafmohn hat entweder weiße Blüten (echter Opiummohn = *P. somniferum var. medicinale*) oder hellviolettblaue Blüten (Der bei uns heimische Klatschmohn [*papaver rhoeas*] mit seinen leuchtend roten Blüten gehört nicht zu den Schlafmohnsorten). Nach der Blüte bilden sich harte, offene oder geschlossene Kapseln mit bis zu 2000 kleinen blaugrauen runden Samenkörnern (Blaumohn). Es gibt auch Mohnsorten, die graue und weiße Mohnsamen liefern (Graumohn, Weißmohn). Aus dem Saft der noch unreifen Kapsel wird das morphinhaltige Opium gewonnen. Die Hauptanbaugelände liegen in Zentraleuropa, Asien und Australien.

In den reifen Mohnsamen sollen nach Angaben aus der wissenschaftlichen Literatur selbst keine Alkaloide bzw. Opiate enthalten sein. Allerdings können während der Ernte und weiteren Herstellungsverfahren die Mohnsamen mit alkaloidhaltigen Pflanzenteilen, z.B. den Kapseln, in Berührung kommen und somit auch oberflächlich mit Morphin kontaminiert sein. So ist bekannt, dass nach reichlichen Mohnmahlzeiten durchaus Morphin im Urin

nachweisbar ist, was bei Drogentests hin und wieder zu unliebsamen Überraschungen führt.

Opium ist der getrocknete Milchsaft (gummiartige Masse) der unreifen Samenkapseln mit zahlreichen pharmakologisch wirksamen Alkaloiden (hauptsächlich Morphin, daneben auch Codein, Thebain etc). Daraus werden die einzelnen Alkaloide/Opiate gewonnen und in standardisierter Form in der Medizin verwendet (z.B. zur Schmerzbekämpfung). Die offizielle Opiumproduktion beträgt 2.000 t im Jahr, das meiste davon wird in Indien, in der Türkei, Iran und China gewonnen.

Mohnsamen enthalten 40–50 % fettes Öl. Es ist reich an ungesättigten Fettsäuren (60 % Linolsäure, 30 % Ölsäure und 3 % Linolensäure) und enthält weniger als 10 % gesättigte Fettsäuren. Ca. 24 % Eiweiß, 5 % Ballaststoffe.

Blaumohn schmeckt nussartig bis leicht bitter. Mohnsamen entfalten ihren Nussgeschmack so richtig erst nach Zerkleinern, Brühen und Backen. ■

Literatur

Kniel, B.: Verwendung von Ölsamen in der Bäckerei; in: Handbuch für Backmittel und Backgrundstoffe, Behr's Verlag, Hamburg, 1999

www.cvua-karlsruhe.de

www.lgl.bayern.de

Frank, W: Nutzpflanzenkunde; Georg Thieme Verlag Stuttgart; 1976

Gernot Katzers Gewürzseiten; Homepage der Karl-Franzens-Universität Graz; www.kfunigraz.ac.at

www.bfr.bund.de

Kohlenhydrat oder Fett - wovon weniger?

Die Ernährungssituation in der Welt ist durch den schroffen Gegensatz zwischen Mangel einerseits und Überfluss andererseits charakterisiert. Während in den Entwicklungsländern Hunger und unzureichende Energie- und Nährstoffversorgung zu drastischen Mangelzuständen und hoher Mortalität führen, äußert sich das Überangebot an Lebensmitteln in den Ländern der Überfluggesellschaft zuallererst in zu hohem Körperfettanteil und übermäßigem Gewicht. Die Fettleibigkeit (Adipositas) hat in den Industrieländern in den letzten Jahrzehnten ständig zugenommen und ein alarmierendes Ausmaß erreicht. Als Ursachen hierfür werden vor allem

- der nachlassende Zwang zu körperlicher Bewegung,
- ein überreiches Nahrungsangebot sowie
- eine genussorientierte Kostwahl verantwortlich gemacht.

Wie kann dem von Seiten der Ernährung gegengesteuert werden?

Verfolgt man die Entwicklung der ernährungswissenschaftlichen Empfehlungen, dann war es in der Mitte des letzten Jahrhunderts der Zucker, der als Verursacher der Fettleibigkeit verantwortlich gemacht wurde. Etwa 30 Jahre später meinte man, durch eine Reduktion des Fettverzehrs das Körpergewicht besser kontrollieren zu können. Neuerdings sind die Kohlenhydrate in die Diskussion gekommen. In einem Beitrag, der als Sonderausgabe des *bmi aktuell* im Februar dieses Jahres erschienen und unter der Internetadresse des Backmittelinstituts e.V. (http://www.backmittelinstitut.de/presse/download/bmi-aktuell_sonder_zunft.pdf) in voller Länge abrufbar ist, gehen **Herr Prof. Dr. H.-J. Zunft** und **Frau A. Kleiner** der Frage nach, ob man zur Beherrschung des Körpergewichts eher

die Kohlenhydrat- oder die Fettaufnahme vermindern sollte. Hier folgt eine verkürzte Zusammenfassung der Sonderausgabe.

Die Adipositas ist definiert durch einen übermäßigen Anteil des Körperfetts am Körpergewicht. Als Grenzwerte kann man 33 % für Frauen und 25 % für Männer ansetzen. Die Bestimmung ist nicht unproblematisch. Deshalb begnügt man sich zumeist mit der Messung des Körpergewichts und bezieht dieses auf die Körpergröße („Body Mass Index“, BMI). Bei BMI-Werten über 30 geht man von einem erhöhten Risiko für Begleiterkrankungen aus. Legt man diesen Wert zugrunde, so ergibt sich für die Entwicklung der Häufigkeit der Fettleibigkeit in Deutschland in den Jahren 1999 bis 2003 folgendes Bild:

Erhebungsjahr	Männer		Frauen	
	1999	2003	1999	2003
Häufigkeit [%] eines BMI \geq 30	12,1	13,6	11,0	12,3

Wie in anderen europäischen Ländern bereitet auch in Deutschland der ständig zunehmende Anteil übergewichtiger Kinder und Jugendlicher besondere Sorgen.

Übergewicht und Fettleibigkeit sind nicht allein ein kosmetisches Problem. Mit wachsendem Körperfettanteil steigt das Risiko für zahlreiche Folgeerkrankungen deutlich an, so für

- Veränderungen im Glucosestoffwechsel, insbesondere Insulinresistenz und Typ-2-Diabetes,
- Veränderungen im Fettstoffwechsel, d. h. erhöhten LDL- und Triglycerid- und verminderten HDL-Spiegel im Blut,
- Bluthochdruck,
- erhöhte Harnsäurewerte im Blut und Gicht als Folge.

Die Folgen der zunehmenden Fettleibigkeit und der daraus resultierenden Erkrankungen bekommen die Gesundheitssysteme zu spüren. 2 bis 7% des Gesundheitskosten gehen weltweit zu Lasten der Adipositas.

Übergewicht und Fettleibigkeit beruhen auf einem Ungleichgewicht zwischen Energieaufnahme und -abgabe. Zahlreiche Ursachen und Mechanismen spielen dabei eine Rolle, wie genetische Veranlagung, physiologische Regulation, psychologische Faktoren, sozialökonomische und kulturelle Bedingungen. Wie hoch der Einzelbeitrag aller mit dem Übergewicht zusammenhängender Einflussfaktoren ist, lässt sich derzeit nicht angeben. Selbstverständlich ist eine den Bedarf übersteigende Energieaufnahme Voraussetzung an-

wachsenden Körpergewichts. Als mitverantwortlich gilt der zunehmende Fettverzehr, aber auch der überreichliche Konsum zuckerhaltiger Erfrischungsgetränke. Es sind jedoch keineswegs die Ernährungseinflüsse allein, die den Anstieg der Übergewichtshäufigkeit verursachen. Gleichrangige Bedeutung besitzt das Ausmaß körperlicher Aktivität, also die in allen Abschnitten des Lebensalters zunehmende Bewegungsarmut. Auch ein niedriger sozialökonomischer Status stellt einen Risikofaktor für überhöhtes Körpergewicht dar.

Die Häufigkeit der Fettleibigkeit lässt sich nur durch sowohl therapeutische als auch vorbeugende Maßnahmen senken. Sinnvoller ist die Vorbeugung, denn es ist leichter,

einen Gewichtszuwachs aufzuhalten, als ein einmal erreichtes Übergewicht abzubauen. Dazu hilft nicht allein die Vermittlung von Ernährungswissen. Nötig ist auch die Bereitschaft des Einzelnen, die persönliche Ernährungsweise in Richtung einer gesundheitsfördernden Kost umzustellen. Eine realitätsnahe Gesundheits- und Verbraucherpolitik kann dies dadurch unterstützen, dass

- Lebensmittel mit einem hohen gesundheitlichen Wert bereitstellen,
- das Lebensmittelangebot qualitativ, sensorisch und finanziell attraktiv gestaltet ist und deshalb vom Verbraucher akzeptiert wird und
- diese Akzeptanz schließlich in eine gesundheitsorientierte Le-

LEBENSMITTELRECHTSAKADEMIE 2006

Wir freuen uns Ihnen mitteilen zu können, dass der auf Initiative des Backmittelverbandes gegründete Verein zur Förderung der Forschungsstelle für Europäisches und Deutsches Lebens- und Futtermittelrecht an der Philipps-Universität zu Marburg e.V.

im Herbst diesen Jahres zum ersten Mal eine „Lebensmittelrechtsakademie“ durchführen wird.

Diese für Deutschland einmalige Fort- und Weiterbildungsveranstaltung richtet sich sowohl an Studenten als auch an „Praktiker“ aus dem Berufsleben und erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Professoren des Fachbereichs Rechtswissenschaften der Universität Marburg, Anwälten aus renommierten Fachkanzleien und Experten aus Wirtschaftsunternehmen und der Lebensmittelüberwachung.

Ziel der Akademie ist der Aufbau von praxisnaher Fachkompetenz im Lebens- und Futtermittelrecht.

Den Teilnehmern wird ein fundiertes Basiswissen vermittelt, auf dem sie im Berufsleben aufbauen können und das ihnen den Weg durch das Regelungsdickicht der zahlreichen deutschen, europäischen und internationalen Gesetze und Verordnungen erleichtern wird.

Der umfangreiche Unterrichtsstoff wird auf drei Wochenblöcke verteilt werden.

Nähere Informationen finden Sie auf dem beigefügten Flyer und im Internet unter der Link:
www.jura.uni-marburg.de/forschungsstellen/lebensmittel/info/veranstaltungen.html

Für Fragen steht Ihnen RA Amin Werner gerne zur Verfügung - backmittelinstitut.werner@t-online.de

bensmittelauswahl des Einzelnen mündet.

Die Kontrolle des Körpergewichts setzt traditionell auf eine drastische Reduktion der Energieaufnahme, insbesondere durch verminderte Fettzufuhr. Für einen Langzeiterfolg müssen die Betroffenen ihre Lebens- und Ernährungsweise dauerhaft umstellen. Dies gelingt meist nur durch eine begleitende verhaltenstherapeutische Betreuung und die Integration erhöhter körperlicher Aktivität. Fehlt eine derartige unterstützende Begleitung, bleibt die angestrebte Gewichtsreduktion gering. Ein günstiger gesundheitlicher Effekt wird sich in jedem Fall langsam und über längere Zeiträume hinweg einstellen. Dies wird von den Betroffenen fälschlich als Unzulänglichkeit der wissenschaftlich begründeten Verzehrsempfehlung beurteilt. Häufig suchen sie dann ihr Heil in den Versprechungen von Außenseiterkostformen, die in unterdessen kaum zu überblickender Anzahl alle Möglichkeiten der Lebensmittelfuhr phantasiereich variieren. Kennzeichnend für die meisten dieser Kostvorschläge ist ihr überwiegend spekulativer Charakter.

In dieses Schema passt sich die seit den 70er Jahren propagierte Atkins-Diät zwanglos ein. Grundargument ist, dass nicht ein Zuviel an gesamter Nahrungsenergie, sondern eine vorhandene Störung des Kohlenhydratstoffwechsels für Übergewicht und Fettleibigkeit verantwortlich sei. Deshalb empfiehlt die Atkins-Diät einen übermäßigen Verzehr fett- und eiweißhaltiger Lebensmittel. Verboten oder nur mit erheblicher Einschränkung erlaubt ist der Konsum von Kohlenhydraten. Jüngst durchgeführte, kontrollierte Humanstudien haben das überraschende Ergebnis gebracht, dass eine deutliche Gewichtsabnahme unter einer protein- und fettreichen Kost möglich ist unter Ausbleiben befürchteter Störungen des Glucose- und Lipidstoffwechsels. Die durch diese Resultate ausgelöste „low-carb-Welle“,

d.h. eine überzogene, ja hysterische Ablehnung kohlenhydrathaltiger Lebensmittel, darf nach kritischer Prüfung jedoch als wissenschaftlich unbegründet gelten.

Betrachten wir zunächst die physiologischen Grundlagen. Jeder Organismus benötigt – eine von außen zugeführte – Energie, um körpereigene Bausteine aufzubauen, osmotische Gradienten aufrechtzuerhalten, Substanzen gegen einen Konzentrationsgradienten zu transportieren und mechanische Arbeit zu verrichten. Hierbei kommt den drei Hauptnährstoffkomponenten Kohlenhydrat, Fett und Eiweiß im Stoffwechsel nicht die gleiche Bedeutung zu. Zum schnellen Energiegewinn werden hauptsächlich Kohlenhydrate verwendet, als Baustoffe für den Organismus dienen Eiweiße, während Fette in langfristige Energiespeicher einmünden.

Der vom Organismus nutzbare Energiegehalt der Nährstoffe wird als physiologischer Brennwert bezeichnet. Er entspricht weitestgehend der durch Oxidation im Körper gewinnbaren Energiemenge und wird in Joule/Gramm, häufiger noch immer in Kalorien/Gramm angegeben. Er beträgt für

Protein	4,1 kcal/g
Fette	9,5 kcal/g
Kohlenhydrate	4,2 kcal/g
Alkohol	7,0 kcal/g

Entspricht aber die vom Organismus aus den verschiedenen Nährstoffen gewinnbare Energie unter allen physiologischen Situationen tatsächlich dem physiologischen Brennwert, ist also eine Kalorie immer eine Kalorie bzw. eine Fettkalorie stets gleich einer Kohlenhydratkalorie? Ein vorschnelles Ja übersieht, dass die Nährstoffe im lebenden Organismus teilweise ineinander umgebaut werden. Das Ausmaß dieses Umbaus wird von Bedarf und Zufuhr bestimmt. Gehirn und Muskulatur sind auf Glucose angewiesen. Reicht die



Kohlenhydratzufuhr nicht aus, muss sie über die sogenannte Gluconeogenese aus anderen Substraten (Eiweiß, Fette) gebildet werden. Dafür ist zusätzliche Energie erforderlich. Die energetische Wertigkeit der verschiedenen Substrate hängt also ab

- von der Gesamtmenge der in den Körper eingebrachten Energie, also davon, ob Zufuhr und Abgabe einander gleichen oder ob die Energiezufuhr oberhalb des Bedarfs liegt,
- vom Verhältnis der zugeführten Nährstoffe untereinander, also davon, ob die Unterversorgung mit einem dieser Nährstoffe zusätzlichen Umbauaufwand im Organismus erfordert.

Die energietragenden Nährstoffe unterscheiden sich auch in ihrer Wirkung auf Hunger und Sättigung. Der Sättigungseffekt der energietragenden Nährstoffe sinkt in der Reihenfolge: Protein > Kohlenhydrate > Fett. Deshalb führt eine eiweißreiche Nahrung eher zur Sättigung als eine fettreiche. Eine fettreiche Mahlzeit lässt hingegen das Sättigungsgefühl langsamer ansteigen und führt zu höherer Energieaufnahme.

In den 90er Jahren sind zahlreiche Studien zum Effekt fettreduzierter

Kostformen auf das Körpergewicht durchgeführt worden, aus denen sich folgendes Durchschnittsbild ergibt:

- Infolge sinkender Körperfettmasse vermindert sich das Körpergewicht bei einem Anfangs-BMI von 30 im Mittel um 5 kg/Jahr.
- Es besteht eine Dosis-Wirkungs-Beziehung: Je drastischer die Fettrestriktion, um so stärker die Gewichtsabnahme.
- Je höher das Ausgangsgewicht, desto mehr vermindert sich das Körpergewicht.

Allerdings sinkt die Nachhaltigkeit der Gewichtsreduktion mit der Dauer der Maßnahme erheblich.

Gegenüber den umfangreichen Ergebnissen zum Einfluss fettreduzierter Ernährung nimmt sich die Datenlage zum Effekt einer Kohlenhydratreduktion (low-carb diet einschließlich Atkins-Diät) geradezu spärlich aus. Erst zu Beginn dieses Jahrtausends haben einige größere und sorgfältig angelegte Studien das überraschende Ergebnis gebracht, dass eine eiweiß- und fettreiche und an Kohlenhydratträgern arme Ernährung zu einer deutlich stärkeren Gewichtsabnahme im Verlauf der

ersten 6 Monate führt als eine fett-reduzierte Vergleichskost. Allerdings kompensiert sich dieser Gewichtsverlust binnen kurzem. Zudem ist zur Zeit noch völlig offen, welche Langzeiteffekte kohlenhydratarmer Kostformen auf das Herz-Kreislauf-System sowie auf das Entstehen anderer Erkrankungen ausüben. Es bedarf vor allem langfristiger kontrollierter Studien, bevor eine abschließende Wertung über den Nutzen dieser Ernährungsweise abgegeben werden kann.

Für den Vergleich kohlenhydrat- und fettarmer Kostformen spielt auch der sogenannte Glykämische Index eine Rolle. Nach dem Verzehr kohlenhydrathaltiger Lebensmittel steigt der Blutglucosespiegel an. Dies löst die Ausschüttung von Insulin durch die Bauchspeicheldrüse an. Der steigende Insulinspiegel im Blut sorgt für eine metabolische Verwertung der Glucose in verschiedenen Geweben und Organen, bremst den weiteren Anstieg des Blutglucosespiegels und führt nach Erreichen einer maximalen Glucosekonzentration zum Absinken, bis schließlich der Ausgangswert wieder erreicht ist. Der Verlauf dieser Blutglucosekurve hängt von zahlreichen Einflussgrößen ab. Dabei spielen interne, also durch den physiologischen Zustand bedingte, sowie externe, also durch das verzehrte Lebensmittel gegebene Faktoren in komplexer Weise zusammen. Diese Variabilität im Verlauf der Blutglucosekurve nach Speiseneinnahmen ist zwar seit langem bekannt. Der Einfluss verschiedener Lebensmittel wurde allerdings erst in den 70er Jahren systematisiert und führte in der Folge zur Einführung des Begriffes „Glykämischer Index“ (GI).

Die von der FAO und WHO festgelegte Definition des GI lautet: „Der Glykämische Index ist definiert als die Fläche unter der Kurve der Blutglucoseantwort auf verzehrte 50 g Kohlenhydrat eines zu testenden Lebensmittels, ausgedrückt als Prozent der entsprechenden Antwort dersel-

ben Testperson auf die gleiche Kohlenhydratmenge eines Standardlebensmittels.“ Die seit längerem anhaltende Diskussion über Wert oder Unwert des GI hat verschiedene weitere Größen wie den Insulinämischen Index (II) bzw. die Glykämische Last (Glycemic Load, GL) hervorgebracht.

Zur Bestimmung des GI wird an denselben Testpersonen zu verschiedenen Tagen unter identischen Bedingungen der Verlauf der Blutglucose nach Verzehr des Test- bzw. Referenzlebensmittels verfolgt. Als Referenzmaterial kann entweder Glucose oder auch Weißbrot verwendet werden. Eine verbindliche Festlegung existiert nicht. Da Weißbrot etwas langsamer als Glucose verdaut und resorbiert wird, ist die ausgelöste glykämische Antwort geringer. Demzufolge sind auf Weißbrot bezogene GI-Werte um den Faktor 1,43 größer als solche, die auf Glucose als Standard beruhen.

Die Kompliziertheit der Bestimmungsmethodik zeigt allerdings, wie anfällig der GI gegenüber Störgrößen ist. Nicht nur sind Messwiederholungen zum gleichen Lebensmittel nötig, der Vergleich mit der Referenzsubstanz muss auch stets an derselben Testperson vorgenommen werden, und erst der Mittelwert aus vielen solcher Einzelvergleiche führt zu den mittlerweile existierenden GI-Tabellen. Hinzu kommt, dass der GI zwar für ein einzelnes Lebensmittel erhoben wird, im täglichen Leben aber keine separaten Lebensmittel verzehrt werden. Selbst sorgfältig bestimmte GI-Werte aller Einzelbestandteile lassen sich jedoch nicht rechnerisch zu einem GI der resultierenden Mischkost kombinieren.

Schließlich üben neben der Lebensmittelzusammensetzung noch weitere Faktoren, wie die Verarbeitung und Zubereitung der Lebensmittel, einen Einfluss auf den GI aus. So ist bei der Stärke beispielsweise das Amylose-/Amylopektin-Verhält-

nis ein ebenso entscheidender Parameter für den resultierenden GI wie die Verdauungsresistenz (Resistente Stärke). Auch der Verarbeitungsgrad sowie Hitze und Feuchtigkeit wirken sich auf den GI aus. Weitere Einflussfaktoren können sein:

- Vorhandensein von Enzym-inhibitoren
- Verzögerung oder Beschleunigung der Magenentleerung durch Fett oder den Zerkleinerungsgrad der Lebensmittel
- Veränderungen des Lebensmittels bei der Zubereitung durch Hitze- und Feuchtigkeitseinwirkung.

Trotz zahlreicher Studien ist die Rolle des GI beim Entstehen von Übergewicht, Fettleibigkeit und Typ-2-Diabetes noch immer unklar. Positive gesundheitliche Effekte zeigten sich vor allem in Kurzzeituntersuchungen. Daraus haben verschiedene wissenschaftliche Gesellschaften Empfehlungen abgeleitet, nicht nur durch hohe Ballaststoffzufuhr, sondern auch den Verzehr von Lebensmitteln mit niedrigem GI bei Diabetikern den Glucoseanstieg nach der Nahrungsaufnahme zu dämpfen und das Körpergewicht besser zu kontrollieren.

Allerdings existieren zahlreiche Studienergebnisse, die nicht für eine Risikominderung von Adipositas, Diabetes oder Herz- und Kreislauferkrankungen unter einer Kost mit niedrigem GI oder geringem Kohlenhydratgehalt sprechen. Derartige experimentelle Ansätze stehen häufig vor dem Problem, dass kohlenhydratarmer Lebensmittel einen höheren Fettgehalt besitzen. Nach ihrem Verzehr steigt dadurch der Anteil an freien Fettsäuren im Körper. Dies wiederum wirkt sich nachteilig auf die vorgenannten Krankheiten aus.

Auch der Zusammenhang zu Typ-2-Diabetes wird uneinheitlich bewertet. Eine neuere Literaturübersicht bestätigt zwar den protektiven Einfluss hoher Ballaststoffaufnahmen, sieht aber die Assoziation mit dem

GI eher kritisch. Und schließlich macht auch die Tatsache den GI fragwürdig, dass die mit der Nahrung aufgenommene Fructose keinen Blutglucoseanstieg bewirkt. Der Fructoseverzehr hat nämlich vor allem in den USA deutlich zugenommen, und zwar parallel zur Übergewichtshäufigkeit. Zwar besitzt diese Assoziation keine Beweiskraft, sie nötigt aber zu kritischer Haltung gegenüber einer übereilten Akzeptanz des GI als dem ausschlaggebenden Nahrungsfaktor bei der Entstehung von Fettleibigkeit und Typ-2-Diabetes.

Beim derzeitigen Kenntnisstand muss man GI und GL zweifellos als interessante Kenngrößen ansehen, vor allem wenn man einzelne Lebensmittel betrachtet. Inwiefern sich aber diese Größen überhaupt in praktikable Empfehlungen umsetzen und dann langfristig und erfolgreich in Vorbeugung und Behandlung chronischer Erkrankungen einbringen lassen, kann derzeit nicht abschließend beantwortet werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass zu der eingangs gestellten Frage „Kohlenhydrat oder Fett – wovon weniger“ keine abschließende Bewertung abgegeben werden kann. Nachzeitigem Wissensstand sind kohlenhydratarmer Kostformen nicht rundweg abzulehnen: Sie erzielen eine rasche Gewichtsreduktion, ohne dass kurzzeitig negative gesundheitliche Konsequenzen sichtbar wären. Über langzeitige Nebenwirkungen ist nichts bekannt. Weitaus größere Erfahrungen liegen aber zu kohlenhydratreichen Kostformen vor. Diese lassen keinen Grund zu ihrer Ablehnung erkennen. Auch über den Sinn des ‚Glykämischen Index‘ ist ein Urteil derzeit nicht zu fällen. Weder für das vollständige Verwerfen des Konzepts noch für eine Integration in Verzehrsempfehlungen ist die Datenlage ausreichend. Sicher ist immerhin, dass für eine Verteufelung des Kohlenhydratverzehrs keine wissenschaftliche Basis vorhanden ist. ■

Der globale Markt für GVO-Produkte

Auswirkungen auf die Lebensmittelkette in Europa

Der Einsatz gentechnisch veränderter Rohstoffe in der Lebensmittelherstellung bleibt weiterhin umstritten, auch wenn das Thema „Gentechnik“ durch aktuelle Ereignisse, wie z. B. die Vogelgrippe, vorübergehend aus den Schlagzeilen verdrängt worden ist. Wo stehen wir? Was entwickelt sich anderswo? Wie wird es weitergehen? **Frau Professor Kniel, Mitautorin der Studie „Der globale Markt für GVO-Produkte: Auswirkungen auf die Lebensmittelkette in Europa“, hat der Lebensmittel-Zeitung zu diesen Fragen ein Interview gegeben, das auszugsweise in der Ausgabe vom 27. Januar 2006 veröffentlicht wurde. Wir freuen uns darüber, das Interview in der vollen Länge abdrucken zu können.**

Vor allem in Deutschland ist die Akzeptanz für Lebensmittel, die mit Hilfe von oder aus gentechnisch veränderten Organismen (GVO) hergestellt wurden, gering. Warum ist das Thema in anderen Ländern nicht so negativ besetzt wie hierzulande?

Ist das tatsächlich so? Die Akzeptanz der Gentechnik im Bereich Lebensmittel umfasst in den Ländern der EU ein breites Spektrum. Eine eher restriktive Haltung gibt es in Österreich, Italien und England und außerhalb der EU in der Schweiz, während in Ländern wie Holland oder Spanien die Positionen von höherer Toleranz gekennzeichnet sind. Insgesamt dürfte

Deutschland in dieser Bandbreite eher einen Mittelplatz einnehmen. Die Akzeptanz in Deutschland wird meist über Umfragen ermittelt. Je nach Schwerpunkt und Ausrichtung der Umfragen kommen zum Teil sehr unterschiedliche Ergebnisse heraus. Bei Umfragen, in denen für den Verbraucher positive Aspekte wie z. B. gesundheitliche Vorteile im Mittelpunkt stehen, gibt es durchaus eine deutliche Akzeptanz. Auch spiegeln Ergebnisse aus Umfragen nicht unbedingt das tatsächliche Kaufverhalten wider. Untersuchungen über das Kaufverhalten gibt es aber nur wenige, weil entsprechende Produkte noch nicht auf dem Markt sind und der Verbraucher eine

entsprechende Wahlmöglichkeit derzeit nicht hat. Ein Testverkauf in einem Supermarkt zeigte jedoch, dass die Akzeptanz von GV-Lebensmitteln bei deutlichen Preisvorteilen durchaus gegeben ist.

Wie stark wird Gentechnik heute weltweit in der Landwirtschaft eingesetzt?

Im Gegensatz zu den gentechnisch nicht veränderten Erzeugnissen konzentriert sich der derzeitige Markt für gentechnisch veränderte Produkte (GV-Produkte) auf Rohwaren aus vier Pflanzenarten: Soja, Mais, Baumwolle und Raps. Man geht da-

von aus, dass 2004 auf ca. 26 % der weltweit bewirtschafteten Flächen GV-Pflanzen angebaut wurden (Soja 51 %, Mais 12 %, Baumwolle 24 % und Raps 15 %). Neue Zahlen über die Anbausituation im letzten Jahr zeigen, dass auch in 2005 eine weitere Zunahme um 11 % zu verzeichnen war. Der Anteil von GV-Soja liegt jetzt bereits bei ca. 60 %, was vor allem auf den um 88 % gestiegenen Anbau in Brasilien zurückzuführen ist. Große Flächenländer wie Brasilien und China setzen vermehrt auf den Anbau von GV-Pflanzen, da die Vorteile für die Landwirte, das sind im wesentlichen Kosteneinsparungen und Ertragssteigerungen, sehr attraktiv sind. (siehe angehängte Graphik: Die Entwicklung der Anbauflächen seit 1996 bis 2005).

Im Dezember wurden die ersten gentechnisch veränderten Maissorten für den Anbau in Deutschland zugelassen. Wie entwickelt sich dadurch und durch andere Faktoren das Angebot gentechnisch unveränderter Rohware?

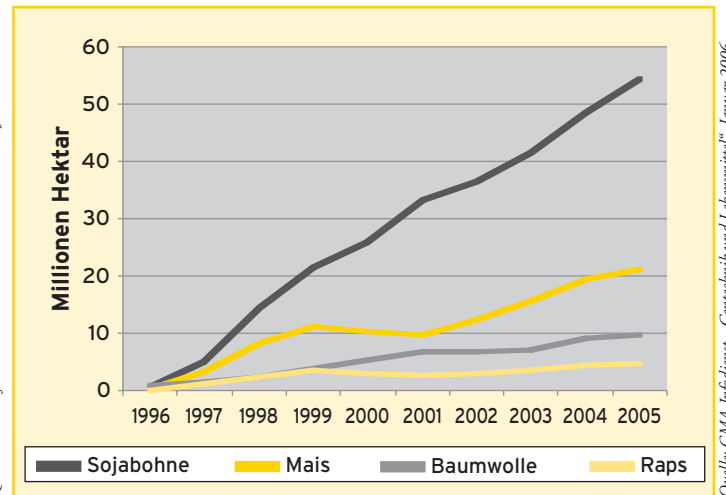
Der gentechnisch veränderte Bt-Mais wird 2006 und in den weiteren Jah-

Tabelle 1: Anbauflächen von gv-Pflanzen pro Land

Land	Anbaufläche 2005 (Hektar)	Angebaute gv-Pflanzen
USA	49,8 Mio.	Sojabohnen, Mais, Baumwolle, Raps, Zucchini, Papaya
Argentinien	17,1 Mio.	Sojabohnen, Mais, Baumwolle
Brasilien	9,4 Mio.	Sojabohnen
Kanada	5,8 Mio.	Raps, Mais, Sojabohnen
China	3,3 Mio.	Baumwolle
Paraguay	1,8 Mio.	Sojabohnen
Indien	1,3 Mio.	Baumwolle
Südafrika	500.000	Mais, Sojabohnen, Baumwolle
Uruguay	300.000	Sojabohnen, Mais
Australien	300.000	Baumwolle
Mexiko	100.000	Baumwolle, Sojabohnen
Rumänien	100.000	Sojabohnen
Philippinen	100.000	Mais
Kolumbien	< 100.000	Baumwolle
Honduras	< 100.000	Mais
Spanien	ca. 50.000	Mais
Iran	4.000	Reis (Saatgutproduktion)
Frankreich	1.000	Mais
Portugal	780	Mais
Deutschland	350	Mais
Tschechien	300	Mais

Quelle: CMA-Infodienst, „Genetechnik und Lebensmittel“, Januar 2006

Abbildung 1: Entwicklung der Anbauflächen von gv-Pflanzen weltweit



Quelle: CMA-Infodienst, „Genetechnik und Lebensmittel“, Januar 2006

ren in Deutschland in den kommerziellen Anbau gehen, allerdings in zunächst nur geringem Umfang, so dass der Bezug von konventionellem Mais sowohl in Deutschland als auch aus anderen europäischen Ländern kurz- und mittelfristig möglich sein wird. Ausschließliches Interesse am Anbau dieser Maissorte haben Landwirte in Gebieten, in denen ein Pflanzenschädling, der sog. Maiszünsler, den Mais befällt und zu Ertragseinbußen führt. Durch Anbau des gegen den Maiszünsler resistenten Bt-Mais erwarten sich die Landwirte einen Beitrag zur Ertragssicherung und -steigerung. Die Verbraucher profitierten zudem auch davon, da dieser resistente Mais deutlich weniger von Schimmelpilzen befallen wird, was durchaus gesundheitlich von Vorteil ist, aber leider viel zu wenig in der Öffentlichkeit publik gemacht wird.

Wie schnell sich der Anbau von GV-Mais in den verschiedenen Ländern der EU, allen voran Spanien, weiter entwickeln wird, hängt von mehreren Faktoren ab. Dazu gehören die realisierten Vorteile für die Landwirte, die politischen Rahmenbedingungen für die Koexistenz von verschiedenen Anbauformen, was ja in

Deutschland derzeit auch ein Thema ist, und natürlich auch die Akzeptanz innerhalb der weiterverarbeitenden Kette bis hin zum Einzelhandel und dem Verbraucher.

Neuesten Studien zufolge liegen die Preise für konventionelle Rohware oder Futtermittel bereits heute über den Preisen für GV-Ware. Auf welche Preiszuschläge für konventionelle Rohwaren muss sich die Industrie in Zukunft einstellen?

Die kürzlich durchgeführte Studie¹ „Der globale Markt für GV-Produkte: Auswirkungen auf die Lebensmittelkette in Europa“ hat die Kostenentwicklung einer GV-Vermeidungsstrategie für die nächsten 5 Jahre untersucht. Es wird prognostiziert, dass bei Lebensmittelrohstoffen auf der Basis von Mais, Raps und Baumwolle mit keiner signifikanten Preissteigerung zu rechnen ist, da es bei diesen Produkten im Betrachtungszeitraum eine ausreichende Versorgung mit den entsprechend konventionell angebauten Pflanzenarten geben wird. Bei Soja hingegen muss wegen der erweiterten Anbauflächen gerade in Brasilien von einer zunehmenden Verknappung von nicht-GV-Soja ausgegangen werden. Die erwarteten Importpreisunterschiede können bei Sojabohnen von 8 % bis zu 25 % betragen, je nachdem welche Anforderungen an die Importware gestellt werden. Bei einem Gehalt von 99 % nicht-GV-Soja beträgt der

erwartende Preisunterschied zwischen 8 und 20 %, bei einem häufig geforderten Gehalt von 99,9 % dagegen schon 13–25 %. Die Preiszuschläge gelten aber zunächst nur für die erste Verarbeitungsstufe von Sojabohnen. Jeder weitere Verarbeitungsschritt zur Herstellung von Ölen, Proteinen oder Lecithin verstärkt die Preisunterschiede nochmals, da auch auf diesen Verarbeitungsstufen eine Trennung von GV-Ware gewährleistet werden muss. So ist der Preis für Soja-Lecithine aus nicht-GV-Soja innerhalb weniger Jahre um bis zu 400 % gestiegen.

Ein weiterer Aspekt, der momentan zunehmend diskutiert wird, sind die Entwicklungen von neuen Massenmärkten wie Bio-Diesel und Bio-Alkohol, die möglicherweise zur Verknappung von europäischem Mais und Raps führen könnten und ggf. den vermehrten Bezug von Ware mit GV-Anteilen aus Übersee notwendig machen.

Welche Branchen der Lebensmittelwirtschaft sind besonders betroffen?

Besonders betroffen sind die Hersteller von Futtermitteln und alle nachgelagerten Stufen der Tierhaltung und Fleischerzeugung, die von den eiweißreichen Sojaprodukten abhängig sind. Das ist insbesondere bei der Geflügelzucht der Fall. In der Lieferkette von Geflügelprodukten (Fleisch und Eier) werden vermehrt Forderungen

nach Fütterung der Tiere mit konventionellen Sojaprodukten laut, obwohl es heute keine Kennzeichnungspflicht für Fleisch aus sog. „GV-gefütterten“ Tieren gibt. Die Preissteigerung bei nicht-GV-Futtermitteln werden auf 6–10 % der Futterkosten veranschlagt, was einen Rentabilitätsverlust von –9 bis zu –29 % zur Folge hat, da die Mehrkosten bislang nicht weitergegeben werden können. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, kann das eine Existenzkrise für die deutsche Geflügelwirtschaft zur Folge haben.

Aber auch die Hersteller von Speiseöl und Margarine sind betroffen. Sie setzen verstärkt aufgrund des Marktdruckes auf den Einsatz alternativer Öle wie z. B. auf Raps und Sonnenblumen, womit eine Kostensteigerung von mind. 15 % verbunden ist.

Unabhängig von der Preissteigerung bei den genannten Lebensmitteln aufgrund der steigenden Rohstoffkosten ist nahezu die gesamte Lebensmittelbranche mit Zusatzkosten im Rahmen der praktizierten GV-Vermeidungsstrategie betroffen. Je nach Abhängigkeit der einzelnen Branche vom Bezug von nicht-GV-Produkten oder von der Notwendigkeit des Austausches von GV-Rohstoffen durch alternative Rohstoffquellen können die Personalkosten für die gegenwärtig praktizierte GV-Vermeidungsstrategie beträchtlich sein und die Preiseffekte bei den Rohstoffen noch übertreffen. Das

¹ | Graham Brookes (Brookes West, UK), Neville Craddock (Neville Craddock Associates, UK) und Prof. Dr. Bärbel Kniel (Biotask AG, Germany); Die vollständige Studie ist erhältlich unter: www.pgeconomics.co.uk

betrifft Ressourcen in den Bereichen Einkauf, Entwicklung, Qualitätsmanagement etc.

Ist die „Gentechnik-Vermeidungsstrategie“, die Industrie und Handel in Deutschland fahren, überholt? Wie lange werden Hersteller und Händler in Zukunft noch garantieren können, nur Lebensmittel ohne Zutaten aus GVO auf den deutschen Markt zu bringen?

Aufgrund des weltweit steigenden Anbaus von GV-Pflanzen und der internationalen Warenströme ist die Aufrechterhaltung einer solchen Garantie mittel- und langfristig nur schwer vorstellbar und allenfalls für Nischenprodukte möglich. Ein entscheidender Faktor ist auch, ob durch geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen die Gentechnik-Kennzeichnung von Lebensmittel erweitert werden wird (z.B. durch Einbeziehung von

Lebensmitteln tierischen Ursprungs, die von GV-gefütterten Tieren gewonnen werden). Das würde wohl das Aus für die GV-Vermeidungsstrategien bedeuten.

Ist ein Strategiewechsel „weg von einer 100-%igen GV-Vermeidungsstrategie und hin zu einer echten Wahlfreiheit des Verbrauchers“ ein möglicher Ansatz, um nicht unter den dargestellten zukünftigen Ent-

wicklungen Nachteile zu erfahren? Wird es möglicherweise schon bald Hersteller geben, die einen solchen Weg einschlagen und transparent gekennzeichnete Produkte „mit und ohne Gentechnik“ parallel auf den Markt bringen, um dem Verbraucher durch das alternative Angebot die gewünschte Wahlfreiheit zu geben und sein Kaufverhalten zu erkunden? Wie auch immer, es bleibt auf jeden Fall spannend. ■

Fest, flüssig, Paste - alles eine Frage der Dosierung

Ralf Neumann, Papendrecht, Niederlande

Seit jeher wird die Gebäckqualität beeinflusst durch die Kombination von Rohstoffen, Prozess und das handwerkliche Können des Bäckers. Auf jedem dieser Gebiete ist eine ständige Entwicklung zu beobachten. Der Herstellungsprozess in der Bäckerei beginnt mit dem Zusammen- und Bereitstellen der Rohstoffe. Zu einem der wichtigen Rohstoffe zählen auch die Backmittel. Backmittel sollen:

- Die Qualität von Backwaren verbessern.
- Einen Beitrag zur Lösung spezifischer Anwendungsprobleme leisten.

- Die Teigeigenschaften den technologischen Erfordernissen anpassen.
- Wechselnde Verarbeitungseigenschaften der Rohstoffe ausgleichen.
- Die Herstellung von Backwaren erleichtern.

Die Technik der Dosierung ist abhängig von der physikalischen Form des Backmittels. Betrachtet man den Dosiervorgang, so ist er zu unterteilen in die Übernahme des Backmittels aus dem Gebinde und Weitergabe zur Wägung sowie der Zufuhr in den Knetter. Pulver werden meis-

tens geschaufelt oder geschüttet, Pasten werden geschöpft, Flüssigkeiten werden gegossen oder gepumpt.

Schon aus dieser kurzen Betrachtung zeichnet sich eine Möglichkeit der einfachen Dosierung ab. Pumpen erfolgt in geschlossenen Systemen, ist somit sicher vor Verunreinigung (HACCP) und einfach zu automatisieren. Flüssigbackmittel, so genannte pumpfähige Backmittel, ermöglichen somit den höchsten Automatisierungsgrad. Sicherlich lassen sich auch andere physikalische Formen von Backmitteln oder Rohstoffen automatisch dosieren, doch sind

hier die möglichen Schwierigkeiten zu berücksichtigen. Soll die Dosierung des Backmittels weitgehend automatisch erfolgen, können Pulver Probleme aufwerfen wie:

- Verstopfen von Rohrleitungen und Dosiereinheiten,
- Neigung zum Entmischen bei pneumatischer Förderung,
- Verklumpungsgefahr einiger Komponenten,
- Staubeentwicklung.

Pastöse Produkte müssen aufgeschmolzen werden, bevor sie verpumpt werden können. Öle und Fette sind als Träger aus den genannten Vor-

teilen für Flüssigbackmittel weit verbreitet. Durch die Zusammenstellung der Fettphase kann die Viskosität eingestellt werden. Weiter ist das System praktisch wasserfrei und Emulgatoren lassen sich einfach und effizient in die Fettphase integrieren. Pulverförmige Rohstoffe wie Enzyme, Oxidations-, Reduktionsmittel, Malze und Verdickungsmittel sind einfach zu dispergieren und bleiben stabil und homogen verteilt.

Zunächst war der allgemeine Wunsch nach einer Qualitätsverbesserung im weitesten Sinn Ausgangspunkt für die Entwicklung von Backmitteln. Inzwischen ist ein Trend zu sehr anwendungsspezifischen Backmitteln zu erkennen. Spezielle Backmittel werden entwickelt, um bestimmte anwendertypische Probleme zu lösen oder um bestimmte Technologien zu unterstützen. Oftmals geht die Entwicklung einer Technologie einher mit der Entwicklung der dazu erforderlichen Backmittel.

Öle und Fette sind jedoch nicht nur Trägermaterial und entscheidender Bestandteil der physikalischen Form. Es sind auch hochwertige und qualitätsbestimmende Rohstoffe bezüglich der Gebäckbeschaffenheit. Fette sind von alters her in der Bäckerei verwendete Rohstoffe. Sie verbessern die Teigeigenschaften, haben einen positiven Einfluss auf die Frischhaltung und erhöhen vor allem den Geschmacks- und Genusswert des Gebäckes.

Gebäcke auf gleichbleibenden Qualitätsniveau zu halten erfordert gleichmäßige Rohstoffqualitäten und eine steuerbare Prozessführung. Diese Aspekte kommen bei automatisierten Prozessführungen und damit einhergehend meist automatischer Herstellung von Gebäcken noch stärker zum Tragen.

Die weiteste Verbreitung haben heute pulverförmige Backmittel. Dem Anwender ist der Umgang mit pulverförmigen Rohstoffen (Mehl!) vertraut. Pulverförmige Backmittel sind unproblematisch in der Anwendung

und stellen keine besonderen Ansprüche an Lagerbedingungen und Verarbeitungstechnologie. Daher sind die Backmittelhersteller bemüht, flüssige oder pastöse Zutaten – teilweise unter erheblichem technischen Aufwand – in eine Pulverform zu bringen. Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass manche Backmittel zuerst in Pastenform angewendet wurden. Erinnert sei an das gute alte Schweineschmalz als Backfett, dessen Wirksamkeit vor allem auf dem natürlicherweise vorhandenen Gehalt an Mono- und Diglyceriden beruhte. Durch Hinzufügen weiterer backwirksamer Substanzen ergibt sich ein pastenförmiges Backmittel. Die ersten DAWE-Backmittel in den 60er Jahren waren ebenfalls Pasten. Erst mit erheblichem technischen Aufwand, wie Kaltversprühung oder Kaltvermahlung, ist es gelungen, DAWE in ein Pulver zu überführen, so dass sie einfach und sicher in ein Pulverbackmittel eingearbeitet werden konnten. Aufgrund der einfacheren Handhabung haben die Pulver die Pasten insbesondere in der Brot- und Kleingebäckherstellung zu einem großen Teil verdrängt.

Trotz der geschilderten Entwicklung behielten die Pasten bei anderen Gebäckarten einen festen Platz in den Bäckereien. Vor allem im Bereich der Feinen Backwaren finden sie traditionell Anwendung. Dies liegt nahe, da für Feine Backwaren schon immer ein gewisser Anteil an pastösen Fetten benötigt wurde. Diese können gemeinsam mit dem Zucker und anderen Backmittelkomponenten als Pasten bequem in einem Arbeitsschritt zugegeben werden. Um die entsprechenden Fett- und Zuckermengen dosieren zu können, ergeben sich leicht Zugabemengen von über 10 %. Insbesondere für Gebäcke, bei denen ein gewisser Fettanteil erwünscht ist, können Pasten eine gute Alternative zu Pulverbackmitteln sein. Vorteilhaft wirkt sich dabei aus, dass der Fettanteil gleich zusammen mit dem Backmittel dosiert wird. Durch die homogene Vermischung der Emulgatoren in der Fettphase verteilen sich diese auch

schneller und besser im Teig und entfalten so eine höhere Wirksamkeit als bei getrennter Zugabe.

Pulverbackmittel und pastöse Backmittel könnte man als die Klassiker im Backmittelangebot bezeichnen. Mit ihnen können nahezu alle Anforderungen an ein Backmittel in Bezug auf die herzustellenden Gebäcke erfüllt werden. Aufgrund des technischen Fortschritts in der Bäckertechnologie werden jedoch weitere Anforderungen an ein Backmittel gestellt, als lediglich eine hohe Gebäckqualität sicherzustellen. Mit zunehmendem Technisierungsgrad stellt sich immer stärker die Frage nach der Möglichkeit einer automatischen Dosierung der Backzutaten. Hier stoßen Pasten und auch Pulver an ihre Grenzen.

Viele Betriebe mit automatisierten Fertigungsprozessen sind aufgrund von Problemen bei der Dosierung von Trockenstoffen dazu übergegangen, flüssige bzw. verflüssigte Zutaten zu verwenden. Hefe wird aufgeschlämmt als Flüssighefe verwendet, Salz wird im Schüttwasser gelöst, Sauerteig wird weitgehend flüssig verwendet und auch die Restbrotzugabe erfolgt in aufgeschlämmt Form. Um die dazu bereits vorhandene Technik besser nutzen zu können, entstand der Wunsch, auch Backmittel in flüssiger Form zu verwenden. Dies hat die Entwicklungsabteilungen der Backmittelhersteller nicht ruhen lassen und in jüngerer Zeit werden auch verschiedene flüssige Backmittel, meistens auf Pflanzenölbasis, angeboten.

Solche Flüssigbackmittel bestehen aus einer äußeren Ölphase mit definierter Viskosität, in welcher die pulverförmigen Backmittelbestandteile dispers verteilt sind. Hohe Anforderungen werden an die physikalische Stabilität des Systems gestellt. Es darf keine Entmischung eintreten, das Produkt muss innerhalb eines bestimmten Temperaturbereichs stabil sein, der Einsatz von Rührwerken soll nicht erforderlich sein. Diese Anforderungen können durch die Wahl geeigneter Rohstoffe

sowie mittels einer zielführenden Herstellungstechnologie erreicht werden.

Flüssige Backmittel bieten vor allem für stark automatisierte Betriebe Vorteile. Zu nennen sind hier die relativ einfachen technischen Voraussetzungen des Dosierens, kein Entmischen während der Förderung, keine Klumpenbildung, keine Neigung zu Verstopfungen, genaue Dosierbarkeit, schnelle Verteilung der backwirksamen Zutaten im Teig. Diese Punkte lassen Flüssigbackmittel ganz besonders für die Anwendung in kontinuierlichen Knetsystemen geeignet erscheinen.

Der Anwender hat nun die Wahl zwischen den Angebotsformen von Backmitteln. Aufgrund seiner technischen Ausstattung, der betriebs-spezifischen Gegebenheiten und seiner persönlichen Vorliebe kann er das für seine spezielle Situation optimale Backmittel auswählen. Für welche Backmittelform der einzelne Anwender sich auch entscheidet, auf alle Fälle ist für jeden etwas dabei.

Alles eine Frage der Dosierung. ■

Impressum

Herausgeber und V.i.s.d.P.:
RA Amin Werner,
Prof. Dr. Bärbel Kniel
Backmittelinstitut e.V.
Redaktion: Dr. Gerald Plasch

Gestaltung und Herstellung:
kipconcept GmbH, Bonn
Druck: Gebr. Molberg GmbH, Bonn

Geschäftsbereich Deutschland:
Markt 9, D-53111 Bonn
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
<http://www.backmittelinstitut.de>
Backmittelinstitut@t-online.de

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