

bmi aktuell.

EINE INFORMATION FÜR DIE ERNÄHRUNGS- UND VERBRAUCHERBERATUNG.

Backmittel:

Unentbehrliche Helfer bei der Herstellung von Backwaren

Backmittel sind für viele Backbetriebe wichtige Rohstoffe. Sie helfen dem Bäcker und Konditor, das vom Verbraucher gewünschte vielfältige Gebäcksortiment täglich frisch, rationell und sicher herzustellen. Seit vielen Jahren berichtet das Backmittelinstitut regelmäßig in klarer und übersichtlicher Form über die Inhaltsstoffe von Backmitteln. Mit dieser Sonderausgabe zur iba 2000 will das Backmittelinstitut weitere aktuelle Informationen über die Zusammensetzung von Backmitteln zur Verfügung stellen.

Was sind Backmittel?

Nach den Leitsätzen für Brot und Feingebäck sind Backmittel Mischungen von Lebensmitteln einschließlich Zusatzstoffen, die dazu bestimmt sind, die Herstel-

lung von Backwaren zu erleichtern oder zu vereinfachen, die wechselnden Verarbeitungseigenschaften der Rohstoffe auszugleichen und die Qualität der Backwaren zu beeinflussen. Sie werden meist in einer Menge von

weniger als 10% (auf Mehl berechnet) bei der Teigherstellung zugegeben.

Backmittel setzen sich aus Rohstoffen unterschiedlicher Herkunft zusammen. Dabei handelt es sich überwiegend um Lebensmittelrohstoffe agrarischen Ursprungs wie zum Beispiel Getreideerzeugnisse, Zuckerarten und Milchprodukte. Es werden aber auch Lebensmittelzusatzstoffe wie Emulgatoren, Verdickungsmittel und Enzyme verwendet, die besondere backtechnische Eigenschaften aufweisen.

Hans-Herbert Dörfner,
Neu-Ulm

Der Autor, Hans-Herbert Dörfner,
ist Bäckermeister, Konditor
und Chemotechniker.

**Er leitet das Labor für Getreide-
technik der MeisterMarken GmbH
in Neu-Ulm/Gerlenhofen.**



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

Abbildung 1

Die Geschichte der Backmittel

1854	Kalkwasser und Salz in Brotteige	1932	Lecithinbackmittel
1859	Englisches Patent: Malzauszug zur Teigbereitung	1933	Mono- und Diglyceride zu Backfetten
1886	Patent: Herstellung von Malzextrakt	1935	Ascorbinsäurewirkung entdeckt
1898	Diastatischer Malzextrakt für Weißbrotherstellung	1939	Calciumpropionat als Schimmelschutzmittel
1899	Backmittel auf Malzmehlbasis	1950	Einsatz von Pilzamyhasen in Backmitteln
1904	Malzmehl auf Reismehlbasis	1960	Diacetylweinsäureester in Backmitteln
1911	Einführung von Bromat als Backmittel	1967	Sorbinsäure als Schimmelschutzmittel
1929	Enzymaktives Sojamehl als Backmittel	1970	Einsatz von Xylanasen
1930	Trockensauer (Milchsäure aufgezogen auf Quellmehl)	1990	Einsatz von Glucoseoxidase, maltogener Amylase, Peroxidase, Lipase und Amyloglucosidase

In Abbildung 1 sind einige wichtige historische Meilensteine der Backmittelforschung und -ent-

wicklung aufgeführt. Moderne Backmittel sind im Vergleich zu früher handelsüblichen Backmit-

teln komplexer zusammengesetzt (Abb. 2). Dies liegt vor allem an den erweiterten Kenntnissen

Abbildung 2

Inhaltsstoffe in Backmitteln für Weizenkleingebäcke im Wandel der Zeit

The image shows two flour bags. The left bag is labeled '1950' and lists ingredients: Weizenmalzmehl, Traubenzucker, Zucker, Emulgator (Lecithin), and Mehlbehandlungsmittel (Ascorbinsäure). The right bag is labeled '2000' and lists ingredients: Zucker, Malzextrakt, getrocknet, Verdickungsmittel (Guarkernmehl), Emulgatoren (Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren, Lecithine), Weizenmehl, Sojamehl, Säureregulatoren (Monocalciumphosphat, Dinatriumdiphosphat), Trennmittel (Tricalciumphosphat), pflanzliches Fett, gehärtet, Enzyme, and Mehlbehandlungsmittel (Ascorbinsäure).

1950	2000
Weizenmalzmehl	Zucker
Traubenzucker	Malzextrakt, getrocknet
Zucker	Verdickungsmittel (Guarkernmehl)
Emulgator (Lecithin)	Emulgatoren (Mono- und Diacetylweinsäureester von Mono- und Diglyceriden von Speisefettsäuren, Lecithine)
Mehlbehandlungsmittel (Ascorbinsäure)	Weizenmehl
	Sojamehl
	Säureregulatoren (Monocalciumphosphat, Dinatriumdiphosphat)
	Trennmittel (Tricalciumphosphat)
	pflanzliches Fett, gehärtet
	Enzyme
	Mehlbehandlungsmittel (Ascorbinsäure)

über die Wirkungsweise der einzelnen Zutaten bei der Teig- und Gebäckherstellung. Auf diese Weise können heute maßgeschneiderte Backmittel angeboten werden, die den gestiegenen Anforderungen der Backbetriebe entgegenkommen. In der heutigen Praxis der rationalisierten und maschinengestützten Backwarenherstellung werden Backmittel an den folgenden backtechnischen Kriterien gemessen:

- Maschinengängigkeit der Teige
- Gärstabilität der Teige
- Kühl- sowie Gefrier-/Tautstabilität der Teige
- Verarbeitungstoleranz hinsichtlich Knetzeiten, Teigtemperaturen,

Wasserschüttmengen und Fermentationsbedingungen

- Gebäckqualität: Volumen, Geruch, Geschmack und Frischhaltung.

Von diesen Kriterien gewinnen zunehmend die Maschinengängigkeit und Verarbeitungstoleranz der Teige sowie die Eignung der Teige für Kühl- und Gefrierprozesse im Rahmen der Gärverzögerung und -unterbrechung an Bedeutung.

Backmittel für überwiegend roggenhaltige Gebäcke

Wichtige Inhaltsstoffe von Backmitteln für roggenthaltige

Brote und Kleingebäcke sind die organischen Genusssäuren. In den sogenannten **Teigsäuerungsmitteln** werden vor allem Essig-, Milch- und Citronensäure verwendet. Es handelt sich bei diesen Säuren um Stoffe, die den pH-Wert der Teige regulieren. Der pH-Wert beeinflusst die Aktivität der Enzyme und der Hefe sowie die Quellvorgänge im Teig. Roggenmehle enthalten – je nach Ausfall der Getreideernte – unterschiedliche Mengen an stärkeabbauenden Amylasen. Würde ein Roggenmehl mit hoher Amylaseaktivität ohne Säure und der damit verbundenen pH-Absenkung verbacken, dann entstünde eine uner-

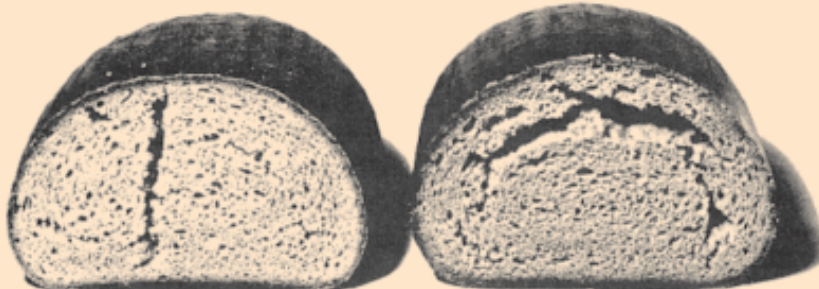
Abbildung 3

Einfluss der Teigsäuerung auf die Krumenbildung bei Roggenmehl mit normalem Auswuchs



genügend Säure,
Krumme einwandfrei

knapp Säure,
Krumme unelastisch,
schlecht kaufähig



wenig Säure,
Krumme instabil,
schlecht kaufähig

ohne Säure,
Krumme stark geschwächt,
sehr unelastisch,
nicht kaufähig

wünscht unelastische und nur mangelhaft schnittfähige Brotkrume. Zur Säuerung von Teigen für die Herstellung von Roggen- oder Roggenmischbroten werden neben den erwähnten Teigsäuerungsmitteln überwiegend Sauerteige – auch in getrockneter Form oder als Paste – sowie Sauerteigextrakte verwendet (Abb. 3).

Weitere Inhaltsstoffe in Backmitteln für roggenhaltige Gebäcke sind Stoffe zur Wasserbindung wie **Quellmehle und Quellstärken**. Dabei handelt es sich um Getreide- oder Kartoffelprodukte, die durch Anrühren mit Wasser und nachfolgendem Erhitzen, Trocknen und Mahlen physikalisch verändert werden. Die Stärke wird durch dieses Verfahren verkleistert, sie wirkt dadurch als Wasserbinder und macht den Teig trockener. Eine ähnliche Wirkung weisen pflanzliche Hydrokolloide oder Verdickungsmittel wie **Guarkernmehl** oder **Johannisbrotkernmehl** auf. Guarkernmehl ist das Mahlprodukt der hauptsächlich in Indien und Pakistan wachsenden Guarbohne. Johannisbrotkernmehl wird aus den Samen des im Mittelmeerraum verbreiteten Johannisbrotbaumes gewonnen. Neben einer erhöhten Wasseraufnahme der Teige bewirken diese Zutaten während des Backprozesses eine verbesserte Stärkeverquellung und beeinflussen das Volumen, die Porenstruktur sowie die Frischhaltung der Gebäcke. In den letzten Jahren werden vermehrt auch mikrobiell gewonnene **Enzyme** verwendet. Dabei weisen insbesondere sogenannte Xylanasen/Pentosanasen vorteilhafte Eigenschaften auf, da sie einen Teil der im Roggen vorhandenen unlöslichen Ballaststoffe in lösliche Bal-

laststoffe mit hohem Wasserbindungsvermögen umwandeln.

Backmittel für überwiegend weizenhaltige Gebäcke

Unentbehrliche Zutaten für diese Backmittel sind die **Emulgatoren**. Der erste Emulgator, der in Backmitteln verwendet wurde, ist das **Lecithin**, das im Rahmen der Ölgewinnung aus Sojabohnen anfällt. Handelslecithin ist eine braune, pastöse Masse, die durch Versprühung auf Trägerstoffe in Pulver oder Granulat überführt werden kann. Lecithin bewirkt eine Verbesserung der Teigstruktur und eine Erhöhung der Knet- und Gärtoleranz. Darüber hinaus wird durch Lecithin das Volumen der Gebäcke erhöht, die Gebäckkrume verfeinert und die Rösche der Kruste verbessert. Deutlich effektiver als Lecithin ist der Emulgator **Diacetylweinsäureester (DAWE)**, der wegen seiner vorteilhaften backtechnischen Eigenschaften heute in nahezu allen Backmitteln zur Herstellung von Weizenkleingebäcken zum Einsatz kommt. Er wird aus Fettrohstoffen, Essig- und Weinsäure gewonnen und weist vergleichbare Eigenschaften auf wie bestimmte, im Weizenmehl enthaltene Fettbestandteile, die für die guten Backeigenschaften von Weizenmehlerzeugnissen verantwortlich sind. Der DAWE optimiert die Teigeigenschaften, indem er die Knettoleranz deutlich verbessert und eine trockene Teigoberfläche bewirkt. Zusätzlich wird durch diesen Backmittelinhaltsstoff die Gärstabilität und das Gashaltvermögen der Teige signifikant erhöht. Infolge dieser teigstabilisierenden Eigenschaften können Teige maschi-

nell aufgearbeitet werden. Die fertigen Gebäcke weisen trotz der vorangegangenen mechanischen Belastung ein großes Volumen und eine feinporige Krumenstruktur auf. Einen weiteren Verarbeitungsvorteil bietet der DAWE, indem er Teige auch gegenüber anderen Belastungen wie zum Beispiel Kühlen oder Einfrieren stabilisiert, was heute in großem Umfang im Rahmen der Gärverzögerung und Gärunterbrechung genutzt wird.

Als weitere Emulgatoren werden die **Monoglyceride von Speisefettsäuren** verwendet. Diese werden ebenso aus Fettrohstoffen gewonnen. Im Gegensatz zu den eigentlichen Fetten, den Triglyceriden mit drei Fettsäuren, enthalten die Monoglyceride nur eine Fettsäure. Aufgrund dieser Zusammensetzung sind sie in der Lage, mit der Getreidestärke sogenannte Einschlussverbindungen zu bilden. Dadurch wird ein Teil der verkleisterten Stärke daran gehindert, nach dem Backen wieder auszukristallisieren, was das Altbackenwerden (Retrogradation) hervorruft. Monoglyceride werden daher zur Verlängerung der Frischhaltung und der Krumenweichheit insbesondere bei Weizenbroten und Weizenmischbroten verwendet (Abb. 4). Einen ähnlichen Effekt weisen die **Stearoyllactylate** auf. Diese Emulgatoren, die aus Fettrohstoffen und Milchsäure gewonnen werden, sind seit einigen Jahren auch in Deutschland und Österreich zugelassen. Sie werden, wie die Monoglyceride, überwiegend bei der Herstellung von Weizengebäcken eingesetzt.

Heute werden in Backmitteln häufig Kombinationen der aufge-

Abbildung 4

Wirkung von Backmittelinhaltsstoffen auf die Krumenfestigkeit und -elastizität

Säuren

(Milch-, Essig-, Citronen-, Wein- und Apfelsäure)

Teigkonsistenzenerhöhung,
Hemmung des Stärkeabbaus während des Backprozesses

Emulgatoren

(Mono- und Diglyceride von Speisefettsäuren)

Reaktion mit Stärke, Verzögerung der Retrogradation,
Hemmung des Altbackenwerdens

Verdickungsmittel

(Guarkernmehl, Johannisbrotkernmehl)

Erhöhung des Wassergehaltes in Teig und Brot
bessere Verquellung der Stärke

fürten Emulgatoren verwendet. Die immer wieder vorzufindende Einteilung der Backmittel in sog. Lecithinbackmittel einerseits und Emulgatorbackmittel andererseits ist überholt und sollte angesichts der aktuellen Gegebenheiten in der Praxis keine Verwendung mehr finden.

Backmittel für Weizengebäcke können verschiedene **Zuckerstoffe** wie **Saccharose (Rübenzucker)** oder **Glucose (Traubenzucker)** enthalten. Sie dienen der Hefe als Nahrung und erhöhen damit deren Triebleistung. Neben einer Verkürzung der Gärzeit wird das Volumen der Gebäcke vergrößert und die Krustenbräunung, die Röschel sowie der Geschmack der Backwaren verbessert. Darüber hinaus reagieren bestimmte Zuckerstoffe während des Backens mit den Eiweißbausteinen (Ami-

nosäuren) im Teig zu den sogenannten Maillardprodukten. Diese Verbindungen entstehen bevorzugt in der wasserarmen Kruste der Gebäcke und fördern deren Farbe, Geruch und Geschmack.

Alle Backmittel für Weizengebäcke enthalten **Enzyme**, da die natürliche Enzymausstattung des Weizens für eine gute backtechnische Leistung nicht optimal ist. Es handelt sich dabei vor allem um **Amylasen (stärkeabbauende Enzyme)** und **Xylanasen/Pentosanasen (Enzyme, die bestimmte Ballaststoffkomponenten abbauen)** (Abb. 5).

Amylasen werden verwendet, um den Stärkeabbau zu fördern. Es entstehen als Abbauprodukte u.a. Zucker, die der Hefe als Nahrung dienen und während des Backens mit den Eiweißver-

bindungen des Teiges reagieren. Sie haben damit die gleiche Wirkung wie die direkt zugesetzten Zuckerstoffe (siehe oben). Zusätzlich wird durch den enzymatischen Stärkeabbau in der Anfangsphase des Backprozesses die Viskosität des Teiges verringert. Dadurch können sich die Gär-gase im Teig besser ausdehnen, was zu einem größeren Gebäckvolumen führt. Heute werden überwiegend hochwirksame Amylasen eingesetzt, die mit Hilfe von Mikroorganismen (vor allem Schimmelpilze) gewonnen werden. Sie werden deshalb auch Pilzamy lasen genannt. Sie zeichnen sich neben einer hohen Konstanz hinsichtlich der Enzymgehalte auch durch günstige backtechnische Eigenschaften aus. Früher, als es noch keine Pilzamy lasen gab, griff man auf amy lasereiche Getreiderohstoffe

Wirkung von Backmittelinhaltsstoffen auf die Gärung und Krustenausbildung

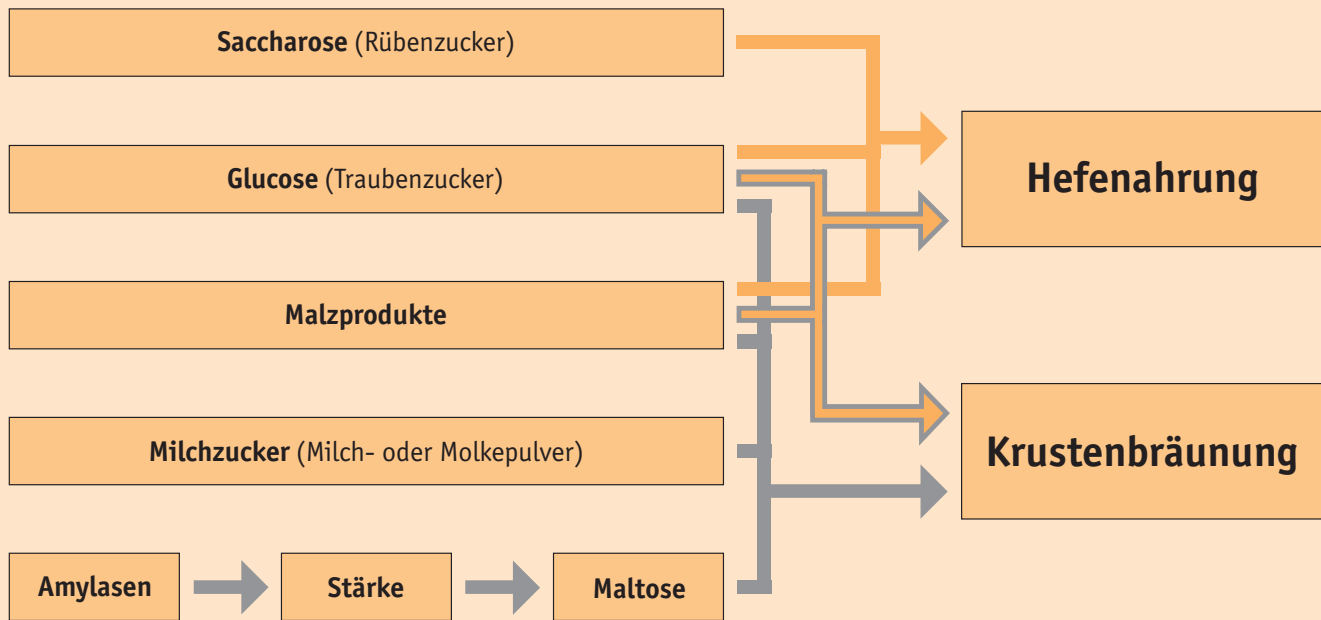


Abbildung 5

zurück. Dazu gehören vor allem Malzmehle. Malz ist gekeimtes Getreide (Gerste, Weizen, auch Roggen), das gedarrt (getrock-

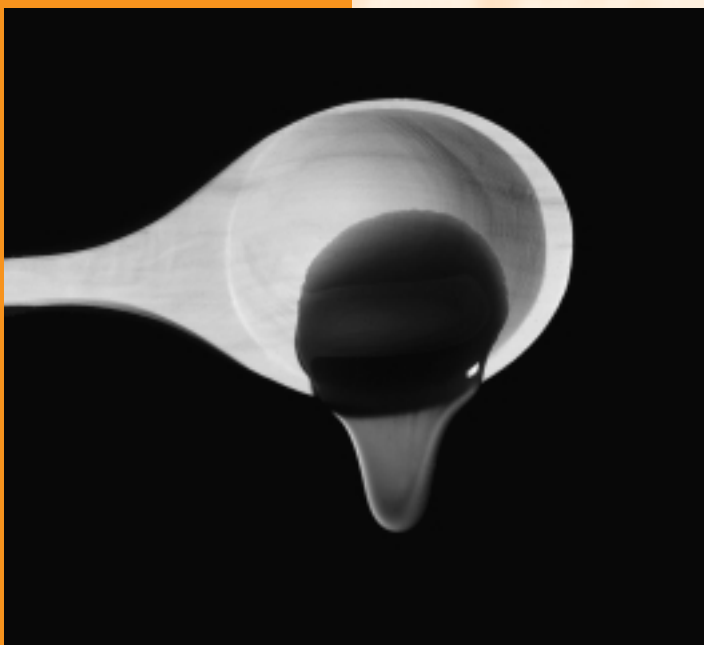
net) und zu Mehl vermahlen werden kann. Diese Malzmehle weisen hohe Amylaseaktivitäten auf. Sie haben aber im Gegensatz zu den bereits erwähnten Pilz-amy lasen keine so günstigen backtechnischen Eigenschaften und weisen eine gewisse Schwankungsbreite in ihren Enzymaktivitäten auf. Der Einsatz von enzymaktiven Malzmehlen ist aus diesen Gründen bei Backmitteln rückläufig, wenn auch nach wie vor üblich.

Mikrobielle Xylanasen/Pentosanasen finden zunehmende Verwendung. Sie wandeln backtechnisch nachteilige Ballaststoffbestandteile, die sog. unlöslichen Pentosane in backtechnisch vorteilhafte lösliche Pentosane um, die die Wasseraufnahme von Weizenteigen erhöhen und eine trockene Teigoberfläche her-

vorrufen. Sie verbessern darüber hinaus die Gärstabilität der Teige und führen dadurch zu einem erhöhten Gebäckvolumen.

Malzextrakte gehören zu den Klassikern unter den Backmitteln. Malzextrakt ist ein wässriger Auszug aus Getreidemalz, der im Vakuum schonend eingedampft wird und danach durch Trocknen in Pulver überführt werden kann (Abb. 6). Je nach Temperaturführung während des Herstellungsprozesses können sowohl enzymaktive als auch enzyminaktive Malzextrakte hergestellt werden. Letztere weisen auch keine Amylaseaktivitäten auf und können daher selbst in höherer Dosierung eingesetzt werden, um den vom Verbraucher geschätzten Malzgeschmack im Gebäck hervorzurufen. Durch ihren hohen Gehalt an Zucker-

Abbildung 6



stoffen wie z.B. Maltose/Malz-zucker erhöhen Malzextrakte darüber hinaus auch die Triebleistung der Hefe, verstärken die Rösche und Bräunung der Kruste und intensivieren das Gebäckaroma. Enzyminaktive Malzextrakte sind wesentlicher Bestandteil moderner Brötchenbackmittel. Diese Malzbackmittel neuester Technologie können selbst bei stark abweichenden Erntequalitäten problemlos verwendet werden. Die hochwertigen geschmacks- und farbintensiven Malzextrakte sind selbst nicht enzymaktiv und können deshalb Ihre positive Wirkung auch bei enzymstarken Mehlen voll entfalten. Sie tragen somit auch dazu bei, erntebedingte Qualitätsschwankungen auszugleichen und optimale Gebäckqualitäten zu erzielen. Ein entscheidendes Kriterium ist des-

halb die Enzymaktivität und da gibt es große Unterschiede, insbesondere zwischen Malzmehlen „alter“ Art und Malzextrakten neuester Generation. **Die immer wieder laut werdenden Empfehlungen, bei enzymstarken Mehlen keine Malzbackmittel einzusetzen, sind damit längst überholt.**

Ein weithin bekannter Stoff in Backmitteln ist das Mehlbehandlungsmittel **Ascorbinsäure**. Es ist in praktisch allen Backmitteln für Weizen- und Weizenmischbrote sowie für Toastbrote und Weizenkleingebäck enthalten. Ascorbinsäure ist das wasserlösliche Vitamin C, das z. B. in Zitrusfrüchten, Gemüse und Kartoffeln vorkommt. Ascorbinsäure stabilisiert durch Stärkung der Kleberstruktur den Teig und verbessert die Knettoleranz. Außerdem

wird das Gashaltvermögen und die Gärtoleranz der Teige positiv beeinflusst. Dies führt zu einer verbesserten Volumenausbeute des Gebäckes.

Die backtechnisch gegenläufige Wirkung zur Ascorbinsäure entfaltet das Mehlbehandlungsmittel **Cystein**. Diese Aminosäure ist ein natürlicher Eiweißbestandteil in Getreide und in der Hefe. Cystein wird entweder aus keratinhaltigen Rohstoffen oder auf synthetischem Wege hergestellt. Durch Cystein wird die Kleberstruktur verändert. Dadurch wird die Teigbildung beschleunigt, die fertigen Teige sind entspannt und in Folge dessen dehnbarer. Durch die verbesserte Dehnbarkeit der Teige können sich die Gärgase während der Gare und in der Anfangsphase des Backprozesses besser

Wirkung von Backmittelinhaltsstoffen auf die Kleber- und Teigausbildung

Cystein

Teigerweichung

Ascorbinsäure

Teigstabilisierung

Emulgatoren

Erhöhung der Gashaltkraft und damit Stabilität des Teiges gegen mechanische Belastung

Abbildung 7

Abbildung 8

Rohstoffe für Backmittel

40 %	Getreideerzeugnisse
14 %	Zucker
11 %	Speisefette und -öle
8 %	Malzprodukte
6 %	Sojaprodukte
5 %	Genußsäuren und ihre Salze (Zitronen-, Milch-, Essigsäure)
4,5 %	Emulgatoren (Lecithin, Mono- und Diglyceride, auch verestert)
4 %	Trockenmilchprodukte
3,5 %	Stabilisatoren, Verdickungsmittel (Guarkernmehl)
2,5 %	Mineralstoffe (Calciumcarbonat, Calciumphosphat)
1,5 %	Sonstige, davon 0,1 % Ascorbinsäure (Vitamin C), 0,05 % Enzyme

(aus: Plasch, Gerald: „Backmittel – Inhaltsstoffe und Wirkungsweise.“ Brot und Backwaren 7-8/1994)

ausdehnen, was zu höheren Volumenausbeuten bei den Gebäcken führt (Abb. 7).

Eine weitere und bereits lange genutzte Backmittelzutat ist das **Sojamehl**. Sojamehl wird durch Zerkleinern der Sojabohne gewonnen. Durch die Zugabe von Sojamehl erhalten die Teige mehr Stand und die Teigentwicklung wird beschleunigt, so dass die Teige schneller optimale Verarbeitungseigenschaften erreichen. Darüber hinaus bewirkt das Sojamehl, dass bei der Gare der Teigstücke ein größeres Volumen ausgebildet wird. Das fertige Gebäck zeigt dann im Vergleich zu einem Gebäck ohne Backmittel ein höheres Volumen und eine feinere und hellere Gebäckkrume, ein Vorteil der vom Verbraucher besonders bei Toastbrot geschätzt wird.

Mineralstoffe gehören ebenfalls zu den Backmittelbestandteilen. Dazu zählen die in Trinkwasser und Mineralwasser vorkommen-

den Salze Calciumsulfat und Calcium-Carbonat. Sie werden eingesetzt, um die Teigbeschaffenheit zu verbessern, um die Enzyme und Hefen zu aktivieren und um die Quellvorgänge im Teig zu steuern. Auch Phosphate, die natürlicherweise in Getreide- und Milchprodukten, sowie in Zähnen und Knochen vorkommen, finden bei der

Backmittelherstellung Verwendung. Diese Salze werden eingesetzt zur Aktivierung der im Mehl enthaltenen Enzyme, zur Einstellung eines optimalen pH-Wertes in den Teigen und Backwaren und zur Verbesserung der Krumenstruktur der Gebäcke. Eine Übersicht über die Rohstoffe für Backmittel finden Sie in Abbildung 8. ■

Literatur

**Leitsätze für Brot und Kleingebäck,
Deutsches Lebensmittelbuch,
Leitsätze 2000,
Bundesanzeiger Verlag 1999, Köln**

**Backmittelinstitut e.V. (Hrg.):
Handbuch Backmittel und Backgroundstoffe,
Behr's Verlag, Hamburg, 1998**

**Schriftenreihe „Informationen aus dem Backmittelinstitut“:
Heft 1, 3, 4, 5, 12, 13,
1984 – 2000**