



Was sind Backmittel?

01



Wissensforum Backwaren e.V.

Geschäftsbereich Deutschland

Markt 9

53111 Bonn

Telefon +49 (0) 228 / 96 97 70

Telefax +49 (0) 228 / 96 97 777

Hotline +49 (0) 700 / 01 00 02 87

Internet www.wissensforum-backwaren.de

e-Mail info@wissensforum-backwaren.de

Geschäftsbereich Österreich

Postfach 32

1221 Wien

Hotline +43 (0) 810 / 00 10 93

Internet www.wissensforum-backwaren.at

e-Mail info@wissensforum-backwaren.at

5. unveränderte Auflage, Mai 2009

Was sind Backmittel?

Die heute allgemein übliche Verwendung von Backmitteln bei der Herstellung von Backwaren ist Teil der technologischen Bemühungen, aus Weizen- und Roggenmahlerezeugnissen Backwaren von hohem Genuss-, Gebrauchs- und Nährwert zu erhalten. Neben dem Einsatz von Maschinen zur Teig bzw. Massenbereitung, zu deren Aufbereitung und zum Backen stellt die Verwendung von Backmitteln eine gezielte Maßnahme zur Verbesserung der Herstellungsverfahren und Qualität der Backwaren dar.

Nach der Definition der Leitsätze für Brot- und Kleingebäck sind Backmittel Mischungen von Lebensmitteln einschließlich Zusatzstoffen, die dazu bestimmt sind, die Herstellung von Backwaren zu erleichtern oder zu vereinfachen, die wechselnden Verarbeitungseigenschaften der Rohstoffe auszugleichen und die Qualität der Backwaren zu beeinflussen.

In Österreich sind die Backmittel durch den Erlass des BMSG GZ 31.901/25-IX/B/12/01 vom 3. 7. 2001 ganz ähnlich definiert: „Backmittel“ sind Zubereitungen, die dazu bestimmt sind, die Herstellung von Backwaren zu vereinfachen, wechselnde Verarbeitungseigenschaften der Rohstoffe auszugleichen und die Qualität der Backwaren zu verbessern. Sie werden aus Lebensmitteln (Getreideerzeugnisse wie Stärke, Malz ..., Zucker(arten), Milcherzeugnissen wie Milchpulver, Sojamehl ...), mit oder ohne Zusatzstoffe (Konservierungsmittel, Genusssäuren, Phosphate, Verdickungsmittel ...), – je nach Verwendungszweck in unterschiedlicher Zusammensetzung – hergestellt. Die für Backmittel

verwendeten Lebensmittel sind meist auch Bestandteile des mit Backmitteln hergestellten Lebensmittels.

Backmittel sind unterschiedlich zusammengesetzt, je nachdem für welche Backwarengruppe oder für welche Herstellungsweise sie bestimmt sind.

Man teilt sie deshalb in folgende Gruppen ein:

1. Backmittel für Hefekleingebäcke (Brötchen)
2. Backmittel für Brot mit mehr als 10% Roggenmehlanteil (Teigsäuerungsmittel)
3. Backmittel für Toastbrot und Weizenbrot
4. Backmittel für Hefefeingebäcke
5. Backmittel für Gärverzögerung und Gärunterbrechung
6. Backmittel zur Verlängerung der Frischhaltung (Verzögerung des Altbackenwerdens)
7. Backmittel zur Herstellung von Sand- und Biskuitmassen (Aufschlagmittel)

Backmittel werden bereits seit über 100 Jahren verwendet, um die Eigenschaften von Brotgetreidemehlen voll zur Wirkung zu bringen und die durch die Natur bedingten Mängel im Backverhalten auszugleichen. Ihre große Bedeutung haben sie aber erlangt, als es galt, die Herstellung von Backwaren zu rationalisieren und deren Qualität zu verbessern und zu standardisieren.

Trotz ihrer Zweckbestimmung, der Herstellung von Backwaren zu dienen, sind Zusammensetzung und Eigenschaften der Brotgetreidefrüchte Weizen und Roggen so beschaffen, dass sie in erster Linie ihrer Hauptaufgabe, nämlich eine neue Getreidepflanze hervorzubringen, optimal gerecht werden.

Die backtechnischen Eigenschaften der Getreidemahlerzeugnisse werden erst nach Zugabe von Flüssigkeit (Wasser, Milch), Triebmittel (Hefe, chemische Lockerungsmittel wie Backpulver) und anderen Stoffen (Salz, Backmittel), sowie durch die technische Bearbeitung vornehmlich durch Einbringen von mechanischer und thermischer Energie während des Herstellungsprozesses zur Wirkung gebracht (Mischen, Kneten, Aufschlagen, Formen, Gären und Backen).

Alle Backwaren werden nach dem gleichen Verfahrenschema hergestellt:

- Mischen der Getreidemahlerzeugnisse mit Flüssigkeit und anderen Rohstoffen
- Herstellen eines Teiges bzw. einer Masse durch Kneten bzw. Rühren oder Schlagen
- Lockerung des Teiges bzw. der Masse durch Gase
- Thermische Umwandlung des Teiges bzw. der Masse in eine feste Backware, die nach dem Abkühlen schneid-, bestreich- und kaubar ist.

Nur aus Mahlerzeugnissen von Weizen und Roggen lassen sich nach obigem Schema Backwaren herstellen. Mahlprodukte anderer Getreidearten, wie Reis, Gerste, Hafer oder Mais bilden mit Flüssigkeit keine Teige und ergeben gering gelockerte und wenig gebräunte Produkte, die schlecht schneid-, bestreich- und

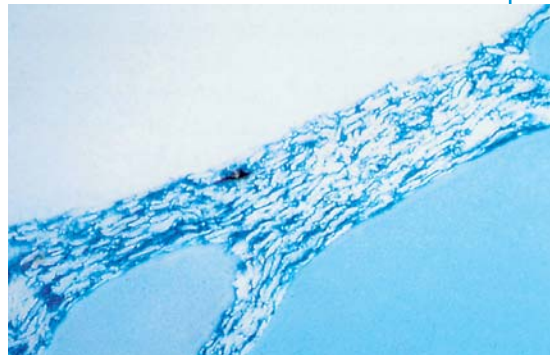
kaubar sind. Weizen- und Roggenmahlprodukte bilden dagegen mit Flüssigkeit viskoelastische Teige, die das hauptsächlich von der Hefe gebildete Gas (CO_2) in Form von kleinen Blasen zurückhalten. Beim Weizenteig ist dafür der sogenannte Kleber verantwortlich, ein Eiweißstoff, der unter Wasseraufnahme quillt und eine dehnbare und elastische Membran bildet, die die Gasblasen umschließt. Im Roggenteig erfolgt die Zurückhaltung des Gases durch die hohe Viskosität der darin enthaltenen gequollenen Schleimstoffe (Pentosane). Allerdings ist in Roggenteigen die Gasdurchlässigkeit der die Gasblasen umgebenden viskosen Masse größer als beim Weizenteig. Deshalb weisen roggenhaltige Backwaren niedrigere spezifische Volumen auf als Weizenbäcke.

Die Technik der Backwarenherstellung hat sich in den vergangenen Jahrzehnten stark verändert. Maschinen haben die früher übliche Handarbeit nicht nur in Großbetrieben sondern auch im kleinen Handwerksbetrieb übernommen. Neue Verfahren zur rationellen Herstellung von Backwaren stellen besondere Anforderungen an die Beschaffenheit von Teigen und Massen. Und der Verbraucher stellt hohe Anforderungen an die Qualität der Backwaren. Der Backwarenhersteller kann wirtschaftlich nur dann erfolgreich sein, wenn er diese erfüllt.

Die Wirkung der Inhaltsstoffe von Weizen- und Roggenmahlprodukten bei der Herstellung von Backwaren

Für die Teigbildung der Weizenmahlprodukte ist in erster Linie das Klebereiweiß verantwortlich. Die Menge des Klebereiweißes, seine Wasseraufnahmefähigkeit und die Elastizität und Dehnbarkeit des gequollenen Klebers bestimmen die Verarbeitungsqualität des Teiges. Das Klebereiweiß ist aber auch verantwortlich für die Gashaltkraft des Teiges und damit für das Volumen des Gebäckes, denn es umschließt die gashaltigen Poren des Teiges. Je nach Qualität des Klebers wird mehr oder weniger Gas im Teig zurückgehalten.

Der Hauptinhaltsstoff des Mehles ist die Stärke, die in Form von linsenförmigen Körnern vorliegt und erst während des Backprozesses das Wasser, das bei der Teigbildung von Kleber bzw. Schleimstoffen gebunden wurde, aufnimmt, in dem sie quillt und teilweise verkleistert. Die gequollenen Stärkekörner bilden im fertigen Gebäck das Gerüst der Krume (Abb. 1). Ein kleiner Teil der Stärkekörner wird bei der Vermahlung des Getreidekornes mechanisch beschädigt. Die so beschädigte Stärke nimmt bereits bei der Teigherstellung einen Teil der Flüssigkeit auf und kann von Amylasen angegriffen werden.



*Abb. 1:
Mikrostruktur der Gebäckkrume.
Die hellen Partikel sind Stärkekörner.*

Weitere für die Backfähigkeit wichtige Inhaltsstoffe sind die Enzyme. Sie befinden sich in den Randschichten des Getreidekornes. Amylasen bauen Stärke zu Dextrinen und schließlich zu vergärbaren Zuckern ab. Ein Übermaß an Alpha-Amylaseaktivität im Teig kann während des Backprozesses zu einem verstärkten Abbau der Stärke führen, so dass die Krumbildung beeinträchtigt wird. Folge davon ist eine unelastische, klebrige Krume. Eine erhöhte Alpha-Amylaseaktivität entsteht, wenn das Getreidekorn bereits vor der Ernte auf dem Halm zu keimen beginnt. Dies geschieht dann, wenn das reife Korn durch längere Regenfälle Wasser aufnimmt. Insbesondere das Roggenkorn ist wegen seiner geringen Keimruhe und weil es in der Ähre nicht vollständig von Spelzen umschlossen ist, besonders anfällig für vorzeitiges Auskeimen. Man bezeichnet diese Erscheinung als Auswuchs.

Die Beeinflussung der Backeigenschaften der Brotgetreidemahlprodukte durch Backmittel

Die zur Herstellung von Weizenkleingebäck verwendeten hellen Weizenmehle enthalten wenig Alpha-Amylase, da die Enzyme, die sich unter der Schale des Kornes befinden, mit diesen bei der Vermahlung abgetrennt werden. Schon im 19. Jahrhundert stellte man fest, dass der Zusatz von Mehl aus ausgewachsenem Getreide zu Weizenteigen das Volumen der Gebäcke erhöht. Später wurde Mehl aus künstlich gekeimten Getreide (Malzmehl) als Amylaseträger eingesetzt. Heute werden neben Malzmehl auch aus Mikroorganismen gewonnene Amylasepräparate verwendet.

Für die Volumenausbildung von Weizengebäcken sind **Amylasen** in zweifacher Hinsicht von Bedeutung. In der Teigphase bauen Amylasen die beschädigte Stärke teilweise zu vergärbaren Zuckern ab, die von der Hefe in Alkohol und Kohlendioxid umgewandelt werden und so die Lockerung des Teiges bewirken. Die wesentliche Wirkung übt die Alpha-Amylase aber im Backprozess aus, wenn sich die Gasblasen infolge Temperaturerhöhung im Teig ausdehnen (Ofentrieb). Dieser thermischen Ausdehnung wirkt die steigende Viskosität der Stärke entgegen, die in dieser Phase Wasser aufnimmt, quillt und teilweise verkleistert. Durch gezielten Einsatz von Amylasen wird die Viskosität der Stärke so weit verringert, dass sich die Gasblasen am Beginn des Backprozesses weiter ausdehnen können.

Eine weitere Wirkung der Amylasen betrifft die Bräunung der Kruste. Die beim Abbau der Stärke entstehenden Dextrine und Zucker werden im Backprozess in braune Farbstoffe umgewandelt. Durch Reaktionen mit anderen Teig-Inhaltsstoffen entsteht dabei auch das typische Brotaroma.

Schließlich übt die Stärkebeschaffenheit auch einen großen Einfluss auf das Altbackenwerden von Gebäcken aus. Durch einen gezielten Einsatz von Amylasen lässt sich die Stärkestruktur so verändern, dass dadurch die Frischhaltung der Gebäcke deutlich verlängert wird.

Mehle enthalten wasserunlösliche Hemicellulosen aus den Zellwänden des Getreidekorns. Bei Zusatz von **Xylanasen** werden diese in lösliche Schleimstoffe umgewandelt, die im Teig Wasser binden, dadurch die Teigfestigkeit erhöhen und Teige ergeben, die sich gut verarbeiten lassen. Die Gefahr des Klebens an Maschinenteilen und dadurch bedingter Produktionsstörungen wird auf diese Weise vermieden. Während des Backprozesses wird das aufgenommene Wasser an die Stärke abgegeben und die Viskosität des Teiges verringert, was zu einem verbesserten Ofentrieb des Teiges und größeren Gebäckvolumen führt.

Eiweißabbauende Enzyme (**Proteasen**) werden zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften von Teigen eingesetzt, die Mehle mit festem, wenig dehnbarem Kleber enthalten.

Lipoxigenasen oxidieren im Teig vorhandene Lipide. Sie werden in Form von ungetoasteten (unerhitzten) Sojamehl zur Krumenaufhellung (Oxidation von gelben Carotinoiden) bei der Toastbrotherstellung verwendet.

Weitere wichtige Inhaltsstoffe in Backmitteln sind **Emulgatoren**. Der für die backtechnischen Eigenschaften des Weizenmehles wichtige Kleber enthält oberflächenaktive Lipide (Emulgatoren), die aus den Membranen der Zellen des Getreidekorns stammen (Galaktosylmono- u. diglyceride) und die funktionellen Eigenschaften des Klebers mitbedingen. Eine Verbesserung der Teigeigenschaften kann durch Zusatz von Emulgatoren

erzielt werden. In Backmitteln werden neben **Lecithin, Diacetylweinsäuremono- und diglyceride** und **Stearoyllactate** verwendet. Die Emulgatoren bewirken eine verbesserte Gasdichtigkeit der die Gasblasen umschließenden Membran. Dadurch werden die Teige unempfindlicher gegen mechanische Belastungen beim Um- und Absetzen der Teiglinge. Auch die Gärstabilität und der Ofentrieb werden erhöht.

Fettsäuremonoglyceride bilden mit Stärke sogenannte Einschlussverbindungen und verhindern dadurch die Rekristallisation der Stärke (Retrogradation) im fertigen Gebäck, die für das Altbackenwerden hauptverantwortlich ist.

Hydrokolloide, wie **vorverkleisterte Getreidemehle** und Stärken, sowie **Guarkernmehl** und **Sojamehl** werden zur Erhöhung der Wasseraufnahmefähigkeit von Teigen verwendet. Sie nehmen bei der Teigbereitung Wasser auf. Die Teige werden dadurch trockener und lassen sich gut verarbeiten. Außerdem trägt der erhöhte Wassergehalt zur optimalen Stärkeverkleisterung bei und verbessert somit die Frischhaltung.

Weitere Bestandteile von Backmitteln sind **Ascorbinsäure** und **Cystein**. Ascorbinsäure wirkt nach der im Teig erfolgten enzymatischen Umwandlung in Dehydroascorbinsäure als Oxidationsmittel und verbessert die Kleber- und damit die Teigstabilität. Die Aminosäure Cystein reagiert ebenfalls mit dem Kleber, erweicht jedoch die Teige und macht sie geschmeidig und gut verarbeitbar.

Neue Verfahrenstechniken in der Bäckerei erfordern daran angepasste Backmittel. Um in Zeiten geringen Arbeitsanfalls am Nachmittag bereits Teige für den nächsten Tag herstellen zu können, werden die Verfahren der Gärunterbrechung und Gärverzö-



Abb. 2.1:

Ohne Säure, Krume stark geschwächt, sehr unelastisch, nicht kaufähig; Brotform zu flach



Abb. 2.2:

Optimale Säuremenge, Krume einwandfrei; typische Brotform

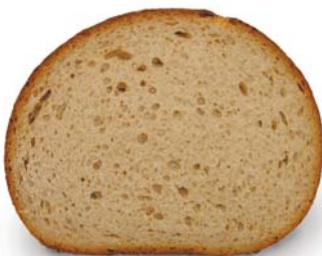


Abb. 2.3:

Zu viel Säure, Krume straff und fest; Brotform zu rund

gerung angewendet, die es erlauben, die Verfahrensschritte Gärung und Backen durch Kühlung bzw. Frosten der Teiglinge zu entkoppeln. Die hohe Belastung der Teiglinge bei diesen Verfahren wird vor allem durch Zusatz von **sauren Phosphaten** und Ascorbinsäure ausgeglichen.

War bisher hauptsächlich von der Wirkung von Backmitteln in Weizenteigen die Rede, so soll nun der **Roggenteig** behandelt werden. Stellt man Roggenteige lediglich aus Mehl, Wasser und Hefe her, so erhält man Brote, deren Krume mehr oder weniger unelastisch, klebrig und schlecht schneid- und bestreichbar ist. Erst durch Zusatz von Säure zum Teig entsteht Brot, das diese Fehler nicht aufweist (Abb. 2). Deshalb werden Roggenteige seit alters her versäuert. Ließ man früher zunächst Roggenteige stehen bis die darin von Natur aus vorhandenen Milchsäurebakterien den Teig angesäuert hatten, wurden später Sauer- teigführungen entwickelt, mit denen gezielt Milch- und Essigsäure erzeugt wurde. Für die Herstellung von roggenthaltigen Broten werden seit langem auch Teigsäuerungsmittel verwendet, die als Hauptinhaltsstoffe **Milch-, Essig- oder Citronensäure** oder **saure Phosphate** enthalten. Die Säuren bewirken eine Erniedrigung des pH-Wertes des Teiges. Dadurch wird die Wirkung der Alpha-Amylase gehemmt. Im ungesäuerten Teig wird die Stärke des Roggenmehles während des Back-

prozesses zu Dextrinen abgebaut, die das Teigwasser nicht vollständig binden können, was zu einer unelastischen Brotkrume führt. Die Verwendung von Teigsäuerungsmitteln erlaubt die Herstellung von Broten in sog. direkter Führung. Der Bäcker braucht dabei keine Vorstufen (Sauerteige) herzustellen. Zur Erhöhung der Produktionssicherheit werden häufig Sauerteige und Teigsäuerungsmittel nebeneinander verwendet, man spricht dann von kombinierter Führung.

Das **Altbackenwerden** macht sich vor allem bei weizenhaltigen Broten durch Festwerden der Brotkrume während der Lagerung bemerkbar. Zur Verzögerung dieses Vorganges werden Fettsäuremonoglyceride, Stearoyllactylate und/oder wasserbindende Quellstoffe wie Guar- oder Johannesbrotkernmehl verwendet (Frischhaltmittel).

Bei der Herstellung von hefe- und backpulvergelockerten **Feinen Backwaren** werden ebenfalls Backmitteln verwendet. Bei hefe- und backpulvergelockerten Feinen Backwaren werden die auch bei Weizenteigen verwendeten Zusätze eingesetzt, da damit die gleichen Wirkungen erzielt werden können. Bei backpulvergelockerten Feinen Backwaren dienen Backmittel vor allem dazu, die Herstellung von Massen zu vereinfachen. Während bei der konventionellen Methode der Biskuitherstellung die Warm-Kalt-Aufschlagmethode angewendet werden muss, um eine gute Lockerung des Gebäckes zu erzielen, kann bei Verwendung von sogenannten **Aufschlagmitteln** die Masse im All-in-Verfahren aufgeschlagen werden. Verantwortliche für die Luftaufnahme sind dabei Emulgatoren, wie z. B. gequollenes **Monoglycerid** oder **Polyglycerin-fettsäureester**, die in der Lage sind, die in die Massen eingeschlagene Luft gleichmäßig zu verteilen und die entstehenden Gasblasen zu stabilisieren.



Anwendung von Backmitteln

Backmittel werden in einer Menge von max. 10% auf Mehl gerechnet eingesetzt. Je nach Zweckbestimmung enthalten sie die Inhaltsstoffe in optimaler Menge (**siehe Tabelle**). Sie kommen als Pulver, Granulat, Flüssigkeit oder Paste in den Handel.

*Abb. 3:
Alle diese Gebäcke wurden unter Verwendung
von Backmitteln hergestellt.*

Zusammensetzung von Backmitteln

Zusatzmengen von backtechnisch wirksamen Stoffen in Prozent berechnet auf Weizen- bzw. Roggenmehlerzeugnisse im Teig

Hydrokolloide (Quellmehl, Guarkernmehl, Sojamehl)	ca. 1 %
Lecithin	0,1–0,3 %
Diacetylweinsäuremono- und diglyceride (DAWE, datem)	0,2 %
Fettsäuremonoglyceride, Stearoyllactylat	0,2 %
Ascorbinsäure	100–200 mg/kg
Cystein	50 mg/kg
Säuren (Citronen-, Milch-, Essigsäure)	1 %
Zuckerstoffe (Saccharose, Glucose, Malzextrakt)	1 %

Backmittel sind multifunktional wirkende Produkte, deren Inhaltsstoffe sich gegenseitig in ihrer Wirkung beeinflussen und so zusammengesetzt sind, dass sie den jeweiligen Anforderungen bezüglich Mehllart und Qualität, bäckerischer Verfahrensweise sowie der angestrebten Gebäckqualität entsprechen. Keine Einzelsubstanz kann allein die gestellten Anforderungen erfüllen. Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Wirkung der einzelnen Backmittelinhaltsstoffe in den jeweiligen Phasen der Teig- und Gebäckherstellung. Stoffe, die für die Optimierung der Teigeigenschaften eingesetzt werden, müssen nicht gleichermaßen für die Optimierung der Gärprozesse geeignet sein. Für diese Phase der Gebäckherstellung sind andere Inhaltsstoffe besser geeignet, so dass Backmittel aus mehreren backaktiven Anteilen zusammengesetzt sind, die ihre Wirkung nacheinander in allen Phasen des Herstellungsprozesses entfalten.

Wirkung der Backmittelinhaltsstoffe bei der Gebäckerstellung

Optimierung der Teigeigenschaften

Optimierung des Gärprozesses

- Gasbildung
- Gärstabilität und Ofentrieb
- Gärzeitsteuerung
(Gärverzögerung und -unterbrechung)

Verbesserung der Gebäckeeigenschaften

- Farbe, Geschmack, Krumenbeschaffenheit
- Frischhaltung

Vereinfachte Herstellung von Massen

- Ascorbinsäure
- Hydrokolloide, Quellmehle, Vitalkleber
- Enzyme
- Sojamehle, Sojaprotein
- Emulgatoren

- Zuckerstoffe, Malzmehl, Malzextrakt

- Emulgatoren, Enzyme
- Fette

- Saure Phosphate
- Enzyme
- Ascorbinsäure
- Hydrokolloide
- Vitalkleber

- Zucker, Malzerzeugnisse, Milcherzeugnisse
- Enzyme, Sojamehl
- Säuren

- Hydrokolloide, Quellmehl
- Mono- u. Diglyceride von Fettsäuren, Stearoyllactylat
- Enzyme, Fette

- Mono- u. Diglyceride von Fettsäuren
- Polyglycerinfettsäureester, Propylenglycolester von Speisefettsäuren

Dass keine Einzelsubstanz allein die gestellten Aufgaben erfüllen kann, wird am Beispiel der Wirkung von Backmittelinhaltsstoffen auf das Volumen von Weizenkleingebäck gezeigt (Abb. 4).

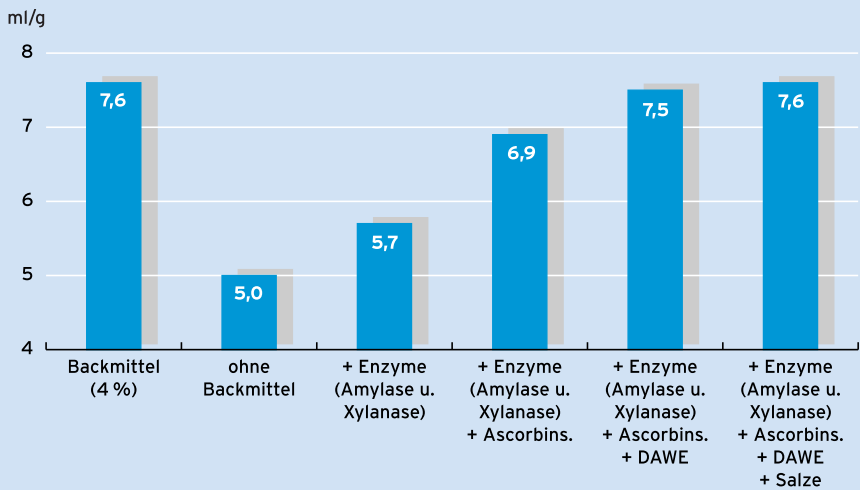
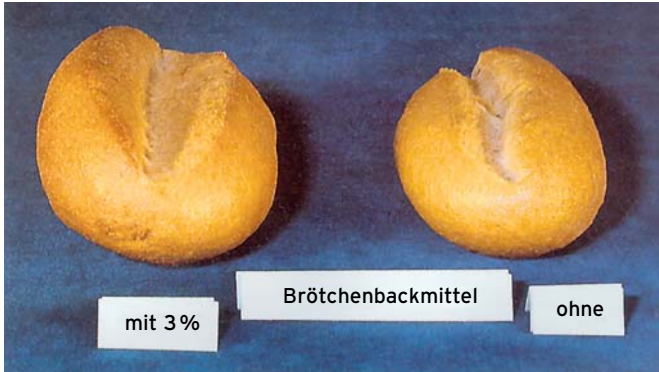


Abb. 4: Einfluss von Backmittelinhaltsstoffen auf das spezifische Volumen von Weizenkleingebäcken (Schrippen, Semmeln, Brötchen)

Backmittel sind bei der Herstellung von Gebäcken zu essentiellen Bestandteilen der Rezeptur des Teiges geworden. Dies wird auch in Zukunft so bleiben, denn bei der Weiterentwicklung der Bäckereitechnologie wird die stoffliche Beeinflussung der Getreidemahlerzeugnisse als Hauptrohstoffe eine wichtige Rolle spielen. Dabei wirken Getreidezüchter, deren Ziel es ist, die chemische Zusammensetzung des Weizenkornes auf genetischem Wege günstig zu beeinflussen, Landwirte, die durch Anbaumaßnahmen die Backeigenschaften verbessern, Müller, die aus dem Getreide geeignete Mehle herstellen und Backmittelhersteller, die für die verschiedenen Gebäcke und Herstellungsverfahren optimal zusammengesetzte Backmittel entwickeln, zusammen.



*Abb. 5:
Brötchen mit und ohne Backmittel.*

