Wissensforum Backwaren

Berlin · Wien

01

WAS SIND BACKMITTEL?

PROF. DR. LUDWIG WASSERMANN, NEU-ULM

INHALT

Was sind Backmittel? **4**

Warum werden Backmittel verwendet? **6**
Technischer Fortschritt und gestiegene Ansprüche 6
Was Backmittel bewirken können 7

Getreidepflanzen: Aufgabe & Verwendung **9**

Die natürlichen Backeigenschaften von Weizen- und Roggenmehlen **11**

Wie Backmittel die Backeigenschaften beeinflussen **13**

Woraus bestehen Backmittel? **18**
1. Kohlenhydrate und kohlenhydratreiche Zutaten 18
2. Eiweißstoffe und eiweißreiche Zutaten 19
3. Fettstoffe 20
4. Enzyme und enzymhaltige Produkte 20
5. Andere organische Bestandteile 21
6. Mineralstoffe 21

Backmittel im Prozess der Gebäckherstellung **22**
Wie viel Backmittel kommt in einen Teig? 24

Das Wissensforum Backwaren e.V. dankt Prof. Dr. Ludwig Wassermann sowie dem BLL für die beigesteuerten Inhalte.
Überarbeitung 2018 durch Christof Crone und Udo Berg.

Wissensforum Backwaren
Berlin · Wien

VORWORT

Backmittel sind bei der Herstellung von Backwaren nicht mehr wegzudenken. Mit ihrer Hilfe können dem Kunden Brot, Brötchen und Feine Backwaren in der heute gewohnten geschmacklichen Qualität, der ansprechenden Optik und der großen Vielfalt angeboten werden, die er sich wünscht – und zwar jeden Tag aufs Neue.

Die Backfähigkeit der Rohstoffe, die zur Herstellung von Backwaren nötig sind – allen voran Getreide –, unterliegt natürlichen Schwankungen. Um Backwaren in gleichbleibender Qualität herstellen zu können, müssen solche Schwankungen ausgeglichen werden. Diese Aufgabe übernehmen Backmittel.

Trotz der vielen positiven Effekte, die Backmittel auf die Qualität von Backwaren haben, werden sie oft skeptisch betrachtet und als „ungesunde Chemie" abgelehnt. Diese Auffassung aber ist unbegründet. Sie werden nur in sehr geringen Mengen zugesetzt, und enthält ein Backmittel Zutaten, deren Anwendung aufgrund lebensmittelrechtlicher Vorschriften beschränkt ist, wird dies in den Anwendungsempfehlungen der Backmittelhersteller selbstverständlich berücksichtigt.

Backmittel verbessern nicht nur die Konsistenz, den Geruch, den Geschmack und die Optik von Backwaren, sie sorgen vor allem auch für eine längere Frischhaltung. Hinsichtlich der immer noch zunehmenden Verschwendung von Lebensmitteln ist das ein ganz zentraler Aspekt. Denn durch das Hinauszögern des Altbackenwerdens sorgen Backmittel dafür, dass weniger Backwaren weggeworfen werden.

Inzwischen sind Backmittel zu essenziellen Bestandteilen der Rezepturen von Teigen und Massen geworden. Dies wird auch in Zukunft so bleiben, denn bei der Weiterentwicklung der Bäckereitechnologie wird die stoffliche Beeinflussung der Getreidemahlerzeugnisse als Hauptrohstoffe bei der Backwarenherstellung eine wichtige Rolle spielen. Hier wirken zusammen:

- *Getreidezüchter, deren Ziel es ist, die chemische Zusammensetzung des Weizenkornes auf züchterischem 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.*

Es geht nicht darum, mit Backmitteln das Handwerk des Bäckers zu ersetzen, denn das wäre gar nicht möglich. Die Produktion von qualitativ hochwertigen Backwaren erfordert immer noch – oder erst recht – viel Wissen und Erfahrungen rund um Rohstoffe, Technologien und Herstellung. Auch stehen Backmittel nicht der Kreativität des Bäckers im Wege, sondern bieten im Gegenteil die beste Basis dafür.

Mit dieser Broschüre will das Wissensforum Backwaren e.V. darüber aufklären, was genau Backmittel sind, warum sie eingesetzt werden und aus welchen Rohstoffen sie bestehen.

CHRISTOF CRONE

1. Vorsitzender und Geschäftsführer, Wissensforum Backwaren e.V.

WAS SIND BACKMITTEL?

Die Leitsätze des Deutschen Lebensmittelbuchs geben die in Deutschland übliche Verkehrsauffassung von zahlreichen Lebensmitteln wieder. Sie enthalten entsprechend auch eine Definition von Backmitteln in den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck. Sie sind demnach „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".

Das österreichische Lebensmittelbuch definiert Backmittel ähnlich. Nach der *Leitlinie zur Beurteilung der technologischen Wirksamkeit von Zusatzstoffen in Brot, Gebäck und feinen Backwaren* (BMGF-75210/0009-II/B/13/2017 vom 27.2.2017) handelt es sich bei ihnen um „Vormischungen, die mit der Absicht vorbereitet werden, die Herstellung von Backwaren einfacher zu machen, Rohstoffschwankungen auszugleichen und die Qualität der Backwaren zu verbessern".

Backmittel sind also unterschiedlich zusammengesetzt, je nachdem für welche Backwarengruppe oder für welche Herstellungsweise sie bestimmt sind. Der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e. V. (BLL) teilt sie in seiner *Richtlinie für Backmittel* von 2017 in folgende Gruppen ein:

1

Backmittel für roggenmehl- und schrothaltige Brote und andere Backwaren wie Mehrkorngebäcke

Hierzu zählen alle Backmittel, die bei der Herstellung von Roggen- und Roggenmischbrot, Weizenmischbrot, Schrot- und Vollkornbrot sowie von roggenmehl- und schrothaltigem Kleingebäck eingesetzt werden.

2

Backmittel für Weizenbrot und -kleingebäck

Hierzu zählen alle Backmittel, die bei der Herstellung von Weizenbrot, Weizenkleingebäck, Toastbrot, Weizenvollkornbrot und Weizenvollkornkleingebäck eingesetzt werden, auch unter Verwendung von Dinkel, Emmer, Einkorn und Khorasan-Weizen.

3

Backmittel für Feine Backwaren

Hierzu zählen insbesondere Backmittel für Feine Backwaren, welche die besonderen technologischen Anforderungen an die Verarbeitung und Formung zucker- und fetthaltiger Teige und Massen unterstützen.

WARUM WERDEN BACKMITTEL VERWENDET?

Backmittel erleichtern die Herstellung von Backwaren und verbessern die Gebäckqualität. Daher werden sie schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts eingesetzt (siehe S. 8). Ihre Zusammensetzung und Wirkung hat sich bis heute stetig weiterentwickelt, um eine hohe Sicherheit bei der Herstellung von Backwaren gewährleisten zu können. Mit ihrer Hilfe ist der Teig während der Bearbeitung stabiler und lässt sich schneller zubereiten. Mit Backmitteln hergestellte Teiglinge haben zusätzlich ein verbessertes Kühl-, Gefrier- und Auftauverhalten. Backmittel verbessern Geruch, Geschmack, Bräunung und Rösche und tragen außerdem dazu bei, dass Backwaren länger frisch bleiben und sich besser verarbeiten lassen, zum Beispiel durch eine gute Schnittfestigkeit. Durch den Zusatz von Backmitteln und -zutaten ist es dem Bäcker zudem möglich, ein vielfältiges Gebäckangebot bereitzustellen.

TECHNISCHER FORTSCHRITT UND GESTIEGENE ANSPRÜCHE

Die Technik der Backwarenherstellung hat sich seit dem zweiten Weltkrieg stark verändert. Der Einsatz von Bäckereimaschinen ist heute nicht nur in Großbetrieben, sondern auch im kleinen Handwerksbetrieb selbstverständlich. Heutige Verfahren zur rationellen Herstellung von Backwaren stellen besondere Anforderungen an die Beschaffenheit von Teigen und Massen. Gleichzeitig ist die Verbrauchererwartung an die Qualität von Backwaren gestiegen. Ein Backwarenhersteller kann wirtschaftlich nur dann erfolgreich sein, wenn er die Kundenerwartung erfüllt.

WAS BACKMITTEL BEWIRKEN KÖNNEN

Durch den Einsatz von Backmitteln wird die Herstellung von Backwaren vereinfacht und das Auftreten von Gebäckfehlern reduziert, da die natürlichen Schwankungen in den (Back-)Eigenschaften der Rohstoffe kompensiert und die Backfähigkeit der Mehle verbessert werden.

Backmittel machen es möglich,

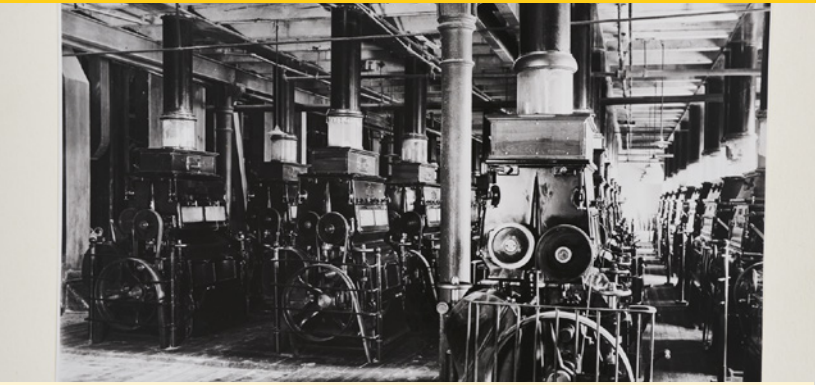
- *die Beschaffenheit von Teigen und Massen an die verschiedenen Bearbeitungsverfahren anzupassen,*
- *die Gärung und Gärstabilität zu verbessern,*
- *die Enzymaktivität zu steuern,*
- *die Quelleigenschaften zu regulieren.*

Backmittel beeinflussen dadurch positiv

- *den Geschmack,*
- *die Frische,*
- *die Rösche,*
- *die Porung,*
- *das Aussehen,*
- *die Haltbarkeit.*

Die heute allgemein übliche Verwendung von Backmitteln ist also Teil der technologischen Bemühungen, aus Getreidemahlerzeugnissen – wie Weizen- und Roggenmehl – Backwaren von hohem Genuss- und Nährwert zu erhalten. Ebenso wie beim Einsatz von Maschinen zur Teig- bzw. Massenbereitung, handelt es sich um eine gezielte Maßnahme zur Verbesserung der Herstellungsverfahren und Qualität der Backwaren.

GESCHICHTE DER BACKMITTEL



Backmittel werden schon seit über 150 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.

Meilensteine der Entwicklung

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

GETREIDEPFLANZEN: AUFGABE & VERWENDUNG

Die Zusammensetzung und Eigenschaften der Brotgetreidefrüchte, vor allem verschiedene Weizenarten (wie Weichweizen, Dinkel) und Roggen sind naturgemäß so beschaffen, dass sie in erster Linie ihrer Hauptaufgabe, nämlich eine neue Getreidepflanze hervorzubringen, optimal gerecht werden. Die Natur hat die Pflanzen ursprünglich nicht dazu vorgesehen, verbacken zu werden. Die backtechnischen Eigenschaften der Getreidemahlerzeugnisse werden erst durch zwei Einflüsse zur Wirkung gebracht:

1 DURCH ZUGABE VON

Flüssigkeit: Wasser, Milch
Triebmittel: Hefe, chemischen Lockerungsmitteln wie Backpulver
Weitere Stoffe: Salz, Backmittel

2 DURCH TECHNISCHE BEARBEITUNG

Einbringen von mechanischer und thermischer Energie während des Herstellungsprozesses:
Mischen, Kneten, Aufschlagen, Formen, Gären und Backen

DER PROZESS VOM MEHL ZUR BACKWARE

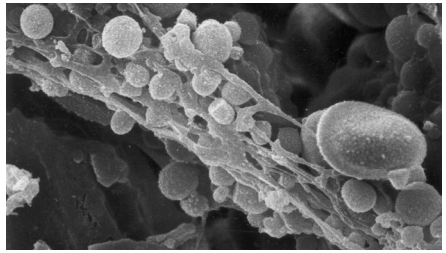
Alle Backwaren auf Basis von Weizen und Roggen werden nach dem gleichen Verfahrensschema hergestellt:

- *Mischen der Getreidemahlerzeugnisse mit Flüssigkeit und anderen Rohstoffen*
- *Herstellen eines Teiges bzw. einer Masse durch Kneten, 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.*

Mahlprodukte anderer Getreidearten, wie Reis, Gerste, Hafer oder Mais bilden mit Flüssigkeit keine typischen Teige und ergeben gering gelockerte und wenig gebräunte Produkte, die schlecht schneid-, bestreich- und kaubar sind. Weizenmahlprodukte bilden dagegen mit Flüssigkeit viskoelastische Teige und Roggenmahlprodukte plastische 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 Weizengebäcke.

DIE NATÜRLICHEN BACKEIGENSCHAFTEN VON WEIZEN- UND ROGGENMEHLEN

Für die Teigbildung von Weizenmahlprodukten ist in erster Linie das Klebereiweiß **Gluten** 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 Gashaltekraft 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.



Elektronenmikroskopische Aufnahme eines Weizenteigs mit Klebersträngen und eingebetteten Stärkekörnern.

Für die Teigbildung von Roggenmahlerzeunissen sind die Schleimstoffe (Pentosane) des Roggens verantwortlich, die viel Wasser aufnehmen und dabei quellen.

Der Hauptinhaltsstoff des Mehles ist die **Stärke**, die in Form von runden Körnern vorliegt und erst während des Backprozesses das Wasser, das bei der Teigbildung vom Kleber bzw. von den Schleimstoffen gebunden wurde, aufnimmt, indem sie quillt und teilweise verkleistert. Die gequollenen Stärkekörner bilden im fertigen Gebäck das Gerüst der Krume. 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 stärkespaltenden Enzymen (Amylasen, s. u.) angegriffen werden.

Weitere für die Backfähigkeit wichtige Inhaltsstoffe von Getreide sind **Enzyme**, z. B. Amylasen. 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, sodass die Krumenbildung beeinträchtigt wird. Dies hat eine unelastische, klebrige Krume zur Folge, in der sich Hohlräume bilden können (siehe Abbildung unten). Eine erhöhte Alpha-Amylaseaktivität entsteht, wenn das Getreidekorn bereits vor der Ernte auf dem Halm zu keimen beginnt. Dies geschieht, 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.

Auswuchsgeschädigtes Getreide führt zu Gebäckfehlern wie dem Abreißen der Krume von der Kruste.

WIE BACKMITTEL DIE BACKEIGENSCHAFTEN BEEINFLUSSEN

Im Folgenden sollen die wichtigsten Inhaltsstoffe von Backmitteln und ihre Wirkung in Weizenteigen, Roggenteigen und Massen für Feine Backwaren beleuchtet werden.

WIRKUNG VON BACKMITTELN IN WEIZENTEIGEN

Eine besondere Bedeutung in der Zusammensetzung von Backmitteln haben Enzyme und Emulgatoren.

Enzyme

Die zur Herstellung von Weizenkleingebäck verwendeten hellen Weizenmehle enthalten wenig Alpha-Amylase, da die Enzyme, die sich unter den Randschichten des Korns 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 gekeimtem Getreide (Malzmehl) als Amylasequelle eingesetzt. Heute werden neben Malzmehlen 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. Mithilfe von Amylasen lässt sich die Stärkestruktur so verändern, dass dadurch die Frischhaltung der Gebäcke deutlich verlängert wird.

Mehle enthalten wasserunlösliche Hemicellulosen (Vielfachzucker in pflanzlichen Zellwänden) 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. Da so die Gefahr des Klebens an Maschinenteilen deutlich reduziert wird, können Produktionsstörungen vermieden werden. Während des Backprozesses wird das aufgenommene Wasser an die Stärke abgegeben und im Zusammenwirken mit der Amylase die Viskosität (Zähflüssigkeit) 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 (Fette und fettähnliche Substanzen). Sie werden zur Krumenaufhellung (Oxidation von gelben Carotinoiden) bei der Toastbrotherstellung verwendet.

Emulgatoren
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 Getreidekornes 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 ***Guarkernmehl*** und andere wasserbindende Zutaten wie ***vorverkleisterte Getreidemehle und -stärken*** sowie ***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
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 Gärverzögerung 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.

WIRKUNG VON BACKMITTELN IN ROGGENTEIGEN

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.

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 Sauerteigführungen entwickelt, mit denen fermentativ gezielt Milch- und Essigsäure erzeugt werden konnten. Für die Herstellung von roggenhaltigen Broten können allerdings auch Teigsäuerungsmittel verwendet werden, die als Hauptinhaltsstoffe ***Milch-, Essig- oder Zitronensäure*** oder ***saure Phosphate*** enthalten.

Die Verwendung von Teigsäuerungsmitteln erlaubt die Herstellung von Broten in sogenannter direkter Führung. Der Bäcker braucht dabei keine Vorstufen (Sauerteige) herzustellen. Es ist keine Fermentation des Teiges erforderlich. Diese Verfahren sind jedoch zugunsten von sauerteigbasierten Verfahren seit Jahren in den Hintergrund getreten. Bisweilen werden zur Erhöhung der Produktionssicherheit Sauerteige und Teigsäuerungsmittel nebeneinander verwendet. Man spricht dann von kombinierter Führung.

Der Säureeinsatz, egal ob direkt zugesetzt oder durch Sauerteig, bewirkt eine Erniedrigung des pH-Wertes des Teigs. Dadurch wird die Wirkung des getreideeigenen Enzyms Alpha-Amylase gehemmt. In einem ungesäuerten Roggenteig, der mit Roggenmehl aus auswuchsgeschädigtem Roggengetreide hergestellt wurde, würde die Alpha-Amylase die Stärke des Roggenmehls während des Backprozesses zu Dextrinen abbauen, die das Teigwasser nicht vollständig binden können. Dies führt zu einer unelastischen Brotkrume. Die Art und Menge der Säuren beeinflusst neben dem Geschmack maßgeblich die Qualität der Gebäckkrume (siehe Abbildungen unten).

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

Zu wenig Säure, Krume stark geschwächt, sehr unelastisch, nicht kaufähig, Brotform zu flach.

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.

WIRKUNG VON BACKMITTELN IN FEINEN BACKWAREN

Bei der Herstellung von hefe- und backpulvergelockerten Feinen Backwaren werden ebenfalls Backmittel verwendet. Bei hefegelockerten Feinen Backwaren werden die auch bei Weizenteigen verwendeten Stoffe 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. Verantwortlich für die Luftaufnahme sind dabei Emulgatoren wie z. B. Monoglyceride oder Polyglycerinfettsäureester, die in der Lage sind, die in die Massen eingeschlagene Luft gleichmäßig zu verteilen und die entstehenden Gasblasen zu stabilisieren.

WORAUS BESTEHEN BACKMITTEL?

Der Bund für Lebensmittelrecht und Lebensmittelkunde e.V. (BLL) zählt in seiner *Richtlinie für Backmittel* von 2017 die in Backmitteln enthaltenen Zutaten wie folgt auf.

1. KOHLENHYDRATE UND KOHLENHYDRATREICHE ZUTATEN

a) Mahlerzeugnisse aus Getreide und Getreidemalzen, auch in bearbeiteter Form, sowie Malzextrakte.

b) Stärken aus Getreide, Kartoffeln oder stärkereichen Teilen anderer Pflanzen.

c) Quellmehle und Quellstärke
Quellmehle (aufgeschlossene Mehle) aus Getreide, Kartoffeln oder stärkereichen Teilen anderer Pflanzen durch Verkleisterung hergestellt. Quellstärken aus den in b) genannten Stärkearten durch Verkleisterung hergestellt.
▹▹ *Sie dienen der Regulierung der Wasserbindung im Teig, der Verbesserung der Krumenbeschaffenheit, der Frischhaltung und der Bekömmlichkeit der Gebäcke.*

d) Zucker, Stärkeverzuckerungsprodukte
Mono- und Disaccharide wie Dextrose, Fructose, Invertzucker, Saccharose, Lactose, Maltosesirup und Glucosesirup von unterschiedlichem Verzuckerungsgrad.
▹▹ *Sie dienen der Beschleunigung der Gärung, der Verbesserung der Bräunung sowie der Frischhaltung von Backwaren und bewirken ein ansprechendes Gebäckvolumen.*

e) Dextrinierte Erzeugnisse aus Mahlerzeugnissen oder aus Stärken mit unterschiedlichem Grad der Dextrinierung hergestellt.
▹▹ *Sie fördern die Teigbindigkeit und den Glanz der Gebäckoberfläche und dienen der Verbesserung der Schnittfestigkeit und der Frischhaltung.*

f) Aus Pflanzen und fermentativ gewonnene Dickungs- und Geliermittel wie Pektine, Pektinsäure, Alginsäure sowie deren Natrium- und Calciumverbindungen, Carrageen, Agar-Agar, Gummi arabicum, Johannisbrotkernmehl, Traganth, Guarkernmehl, Cellulosederivate, Xanthan.
▹▹ *Sie beeinflussen die Teigkonsistenz und dienen der Unterstützung der Verkleisterung sowie der Verbesserung der Frischhaltung von Backwaren.*

2. EIWEISSSTOFFE UND EIWEISSREICHE ZUTATEN

a) Weizenkleber
b) Milch und Milcherzeugnisse wie Milch, Magermilch, Buttermilch, Joghurt, Molke, Quark und deren Weiterverarbeitungsprodukte wie Trockenmilcherzeugnisse, Milcheiweiß u. a.
▹▹ *Sie dienen der Geschmacksförderung, der Verbesserung der Bräunung, der Porung und der Frischhaltung von Backwaren.*

c) Andere Eiweißstoffe und eiweißreiche Produkte
Eiweißreiche pflanzliche Produkte und daraus gewonnene Erzeugnisse wie Leguminosenmehl.
▹▹ *Sie dienen der Verbesserung der Backfähigkeit von Mehlen und der Stabilisierung von Teigen. Sie können die Bräunung von Gebäcken beeinflussen und eine Geschmacksabrundung des fertigen Gebäcks bewirken.*

d) Eiweißhydrolysat (durch den gezielten Abbau natürlicher Eiweißstoffe gewonnene Stoffe), Produkte der Eiweißhydrolyse
▹▹ *Sie tragen zur Verbesserung der Teigbeschaffenheit bei und bewirken eine Geschmacksabrundung des fertigen Gebäcks.*

3. FETTSTOFFE

a) Speisefette und Öle pflanzlicher oder tierischer Herkunft.

b) Mono- und Diglyceride von Speisefetten und -ölen pflanzlicher oder tierischer Herkunft.

c) Veresterte Mono- und Diglyceride mit Genusssäuren wie Weinsäure, Essigsäure, Zitronensäure, Milchsäure oder mit Verbindungen dieser Säuren untereinander.

d) Lecithine (Phosphatide) sind Begleitstoffe der natürlichen Fette und Öle.
▹▹ *Die Stoffe dieser Gruppe dienen der Verbesserung der Beschaffenheit von Teigen und Massen, der Erhöhung der Gärstabilität und des Gashaltevermögens der Teige, der Verfeinerung der Krumenstruktur und der Porung sowie der Verbesserung der Frischhaltung der Backwaren und bewirken ein ansprechendes Gebäckvolumen.*

4. ENZYME UND ENZYMHALTIGE PRODUKTE

a) Enzyme wie Amylase, Xylanase, Glucose-Oxidase, Proteasen, Phospholipasen.
▹▹ *Sie ermöglichen maschinelle und effiziente Verarbeitungsprozesse. Sie verbessern die Kruste, erhalten die Krumenweichheit und können das Altbackenwerden beeinflussen.*

b) Enzymaktive Malzmehle aus Malz von Weizen, Roggen, Gerste oder anderen Getreidearten.

c) Enzymhaltige Malzextrakte durch Extrahieren und anschließendes Konzentrieren aus Getreidemalzen gewonnen.
▹▹ *Die Stoffe dieser Gruppe werden vorwiegend wegen ihres Gehaltes an stärke- und eiweißabbauenden Enzymen verwendet. Sie beeinflussen die Teigstruktur, optimieren die Gärung und die Teigentwicklung und dienen der Verbesserung der Bräunung und Rösche.*

5. ANDERE ORGANISCHE BESTANDTEILE

a) Ascorbinsäure dient der Kleberstärkung sowie der Verbesserung der Teigstruktur und Gärstabilität.

b) Aminosäuren und deren Derivate wie L-Cystein
▹▹ *Cystein dient der Einstellung einer optimalen Teigstruktur.*

c) Genusssäuren und ihre Salze
Milchsäure, Zitronensäure, Weinsäure und Essigsäure, auch in Form ihrer Natrium-, Kalium- und Calciumsalze sowie Apfelsäure.
▹▹ *Sie dienen der Vereinfachung der Teigsäuerung durch gezielte Einstellung des pH-Wertes, wodurch gleichzeitig eine gewünschte Geschmacksrichtung erreicht wird; sie regulieren die Krumenbeschaffenheit und sichern einwandfreie Brotqualität. Die Essigsäure und ihre Salze verhindern außerdem das Auftreten von Fadenziehen.*

d) Sorbinsäure und ihre Natrium-, Kalium- und Calciumsalze
▹▹ *Sie dienen der Keimhemmung und der Schimmelverhütung.*

e) Propionsäure und ihre Natrium- und Calciumsalze
▹▹ *Sie dienen der Verhütung von Fadenziehen und Schimmel.*

6. MINERALSTOFFE

a) Natrium-, Kalium- und Calciumphosphate; die verschiedenen Na-, Ka- und Ca-Salze der Ortho- und Pyrophosphorsäure
b) Kochsalz
c) Calciumcarbonat, -sulfat und –chlorid
▹▹ *Die Stoffe dieser Gruppe dienen der Regulierung der Quellungsvorgänge im Teig. Darüber hinaus können die Phosphate den pH-Wert beeinflussen und als Hefenährstoff die Gärung fördern. Die Phosphate dienen auch der Erhaltung der Rieselfähigkeit pulverförmiger Backmittel. Die Calciumsalze regulieren die Härte des Wassers zur Verbesserung der Teigbeschaffenheit.*

Backmittel enthalten je nach Verwendungszweck eine oder mehrere der genannten Zutaten. Zusatzstoffe und Enzyme werden im Einklang mit der Verordnung (EG) Nr. 1333/2008 über Lebensmittelzusatzstoffe und der Verordnung (EG) Nr. 1332/2008 über Lebensmittelenzyme verwendet. Die Aufzählung ist nicht abschließend. Aufgrund neuer Entwicklungen und Ernährungsformen können weitere Zutaten eingesetzt werden.

WIE VIEL BACKMITTEL KOMMT IN EINEN TEIG?

Wie viel von einem Backmittel einem Teig zugegeben wird, richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck. Backmittelhersteller machen dazu in ihren Anwendungsvorschriften entsprechende Angaben für die Verarbeiter. In der Regel werden Backmittel in einer Konzentration zwischen ein und maximal fünf Prozent der Mehlmenge in den Teig gegeben. Spezialbackmittel können auch in einer Menge bis zu zehn Prozent verwendet werden. Je nach Zweckbestimmung enthalten sie die Inhaltsstoffe in optimaler Menge (siehe Tabelle). Sie kommen als Pulver, Granulat, Flüssigkeit oder Paste in den Handel.

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

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

BACKMITTEL IM PROZESS DER HERSTELLUNG VON BACKWAREN

Backmittel sind multifunktional wirkende Produkte, deren Inhaltsstoffe sich gegenseitig in ihrer Wirkung beeinflussen. Sie sind so zusammengesetzt, dass sie den jeweiligen Anforderungen bezüglich Mehlart und -qualität, bäckerischer Verfahrensweise sowie der angestrebten Gebäckqualität entsprechen. Keine Einzelsubstanz kann allein die gestellten Anforderungen erfüllen.

Die nachfolgende Tabelle (siehe S. 24) 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, sodass Backmittel aus mehreren backaktiven Rohstoffen zusammengesetzt sind, die ihre Wirkung nacheinander in allen Phasen des Herstellungsprozesses entfalten.

Wirkung im Herstellungsprozess	Backmittelinhaltsstoff
Optimierung der Teigeigenschaften	
	Ascorbinsäure, Hydrokolloide, Quellmehle, Vitalkleber, Enzyme, Sojamehle, Sojaprotein, Emulgatoren
Optimierung des Gärprozesses	
Gasbildung	Zuckerstoffe, Malzmehl, Malzextrakt
Gärstabilität und Ofentrieb	Emulgatoren, Enzyme, Fette
Gärzeitsteuerung (Gärverzögerung und -unterbrechung)	Saure Phosphate, Enzyme, Ascorbinsäure, Hydrokolloide, Vitalkleber
Verbesserung der Gebäckeigenschaften	
Farbe, Geschmack, Krumenbeschaffenheit	Zucker, Malzerzeugnisse, Milcherzeugnisse, Enzyme, Sojamehl, Säuren
Frischhaltung	Hydrokolloide, Quellmehl, Mono- u. Diglyceride von Fettsäuren, Stearoyllactylate, Enzyme, Fette
Vereinfachte Herstellung von Massen	
	Mono- u. Digylceride von Fettsäuren, Polyglycerinfettsäureester, Propylenglycolester von Speisefettsäuren

Bildnachweise
Titelbild: www.unsplash.com
Seite 3: Foto: Steffen Höft
Seite 4: Thinkstock (486663652)
Seite 6: www.pexels.com
Seite 8: Bundesmühlenkontor GmbH
Seite 9: www.pexels.com
Seite 10: Thinkstock (812724980)
Seite 11: www.pixabay.com (Titel), Biotask AG (Gluten)
Seite 12: IREKS GmbH
Seite 13: www.pixabay.com
Seite 15: Thinkstock (518309766)
Seite 16: IREKS GmbH
Seite 17: Martin Braun KG
Seite 18: www.pexels.com
Seite 22: www.stockSnap.io
Seite 23: Thinkstock (1008293562)

Was steckt in unseren Backwaren?

Auf www.wissenwasschmeckt.de wird aktuelles Fachwissen rund um Backwaren und Backzutaten einfach und verständlich vermittelt. Gleich vorbeischauen!

Wissen was schmeckt!
...das steckt in unseren Backwaren

Wissensforum Backwaren
Berlin · Wien

Herausgeber und V.i.S.d.P.:	Geschäftsbereich Deutschland:	Geschäftsbereich Österreich:
RA Christof Crone, *Wissensforum Backwaren e.V.*	*Neustädtische Kirchstraße 7A* *10117 Berlin* *Tel. +49 (0)30/68072232-0* *Fax +49 (0)30/68072232-9* *www.wissensforum-backwaren.de* *info@wissensforum-backwaren.de*	*Smolagasse 1* *1220 Wien* *Hotline* *+43 (0) 810 /001 093* *www.wissensforum-backwaren.at* *info@wissensforum-backwaren.at*
Gestaltung:		
kommunikation.pur, München *Daniel Erke GmbH & Co. KG*		