



Wissensforum Backwaren  
Berlin · Wien



Foto: © backaldrin

„ABER BITTE MIT SAHNE“: VOM MANDELKUCHEN ZUR MOTIVTORTE S. 4-7 // MARGARINE-TRENDS: IM SPANNUNGSFELD GESELLSCHAFTLICHER ENTWICKLUNGEN S. 8-11 // DEM MEHL AUF DER SPUR: QUALITÄT UND KORREKTUR S. 12-13 // ENZYME FÜR BACKANWENDUNGEN: VIELSEITIGE WERKZEUGE S. 14-17 // NEUES AUS DER WELT DES LEBENSMITTELRECHTS: KONTAMINANTEN S. 18-19

# BACKWAREN AKTUELL

FACHMAGAZIN RUND UM BACKZUTATEN



Wissensforum Backwaren  
Berlin · Wien



**CHRISTOF CRONE**  
Vorsitzender und Geschäftsführer,  
Wissensforum Backwaren e.V.

# BRANCHENNEWS

Liebe Leserinnen und Leser,

vor ziemlich genau einem Jahr habe ich Ihnen an dieser Stelle stolz unseren Backzutaten-TrendReport präsentiert. Erstmals hatten wir einen solchen Report für unsere Branche erstellt, darin vielfältige Trends zusammengetragen, geclustert und mit Beispielen untermauert. Wir haben viel positives Feedback dazu erhalten, was uns veranlasst hat, die Arbeit daran in diesem Jahr fortzusetzen, zumal ereignisreiche Monate hinter uns liegen, die den Blick auf so manchen Trend verändert haben dürften.

Erneut haben wir eine Umfrage unter den Mitgliedern des Backzutatenverbands e.V. durchgeführt, die Ergebnisse ausgewertet und aufbereitet. Entstanden ist das Update Backzutaten TrendReport 2023 – Megatrends und Subtrends der Branche. War der TrendReport 2022 eine umfassende Bestandsaufnahme über alle größeren und kleineren Trends, die die Branche beschäftigen, so ist das diesjährige Update ein Kondensat, das die aktuellen Themen verdichtet auf den Punkt bringt. Weitere Informationen sowie den Link zum Download finden Sie rechts.

Ein großes Dankeschön an alle unsere Mitgliedsunternehmen, die an der Umfrage teilgenommen und damit dieses Update des TrendReports ermöglicht haben. So konnten wir erneut ein gutes und aussagekräftiges Bild über Strömungen und Entwicklungen in unserer Branche erstellen.

Aufschlussreiche Einblicke in die Themen unserer Branche finden Sie auch wieder in der vorliegenden Ausgabe von backwaren aktuell. Ein Blick in die Historie zeigt die Entstehung und Entwicklung eines ganz besonderen Gebäckgenusses: der Torte. Außerdem beschäftigen wir uns weiter mit Trends, und zwar ganz speziell in Bezug auf Margarine. Etwas technischer wird es in den Beiträgen „Dem Mehl auf der Spur“ und „Enzyme für Backanwendungen“. Gerade in Zeiten, in denen sich Getreidequalitäten verändern, besonders wichtige Themen. Den Abschluss bildet wie immer unsere Kolumne aus dem Lebensmittelrecht.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen!

**CHRISTOF CRONE**

Vorsitzender und Geschäftsführer, Wissensforum Backwaren e.V.



# TERMINE DER BRANCHE

**20. – 21. SEPTEMBER 2023**

SEVILLA – SPANIEN  
Annual General Assembly der FEDIMA

**05. – 07. NOVEMBER 2023**

STUTTGART – DEUTSCHLAND  
Jahrestagung des Zentralverbands des Deutschen Bäckerhandwerks

**22. – 26. OKTOBER 2023**

MÜNCHEN – DEUTSCHLAND  
iba 2023: Weltleitmesse des Bäcker- und Konditorenhandwerks

**29. – 30. NOVEMBER 2023**

MARBURG – DEUTSCHLAND  
Marburger Workshop zum Lebensmittelrecht

WAS MACHEN SIE DA,  
FRAU WELLER?



**SOFIA WELLER, 29 ...**  
Konditormeisterin

... ist Bezirksleiterin im Außendienst und arbeitet seit 2019 bei CSM Ingredients.

„Zu meinen Aufgaben gehören die Vor- und Nachbereitung von Kundenbesuchen, die Präsentation von Produkten und Konzepten sowie die Koordination von regionalen Aktionen, wie z.B. die Zusammenarbeit von Bäckereien mit Feuerwehren oder Tourismusverbänden. Der Beruf der Außendienstmitarbeiterin ist sehr abwechslungsreich und ändert sich auch mit den Anforderungen an die Bäckereibranche. Neben meinen Hauptaufgaben darf ich zudem an Projekten wie der Social-Media-Werbung für das Young Talent Program (YTP) von CSM mitarbeiten, das jungen Fachkräften den Einstieg in den Außendienst der Backmittelbranche erleichtert. Ich selbst habe nach meiner Ausbildung zur Konditormeisterin am YTP teilgenommen, da ich mich beruflich innerhalb der Backbranche weiter orientieren wollte. So hatte ich die Chance, Einblicke in viele Backbereiche sowie unterschiedliche Betriebsabläufe zu erhalten und verschiedene Gebäcke kennenzulernen. Ich bin mit Kolleginnen und Kollegen durch ganz Deutschland gereist und habe die Werke in Delmenhorst und Gerlenhofen besucht. Darüber hinaus konnte ich mich durch verschiedene Schulungen im Bereich Sensorik und Rhetorik weiterbilden. Nach einer kurzen Zeit als Fachberaterin in der Region Saar-Pfalz bekam ich als Bezirksleiterin mein eigenes Verkaufsgebiet, das ich heute selbstständig leite.“

# UPDATE Backzutaten- TrendReport

VEGAN IST TOP-TREND



Eine Umfrage unter Backzutaten-Herstellern zeigt: Vegan bzw. Plant based ist Spitzenreiter unter den Trends 2023. Darüber hinaus werden drei weitere bedeutende Trends ausgemacht: traditionelle Gebäcke & Herstellung, Optimization sowie digitale Kommunikation. Die Umfrage wurde vom Wissensforum Backwaren e.V. durchgeführt und die Ergebnisse im „Update Backzutaten-TrendReport 2023“ zusammengefasst. Das Update baut auf dem bereits 2022 erschienenen TrendReport des Wissensforums auf und kann auf der Webseite des Verbands kostenfrei heruntergeladen werden.

Mit dem Backzutaten-TrendReport hatte das Wissensforum Backwaren e.V. 2022 erstmals eine umfangreiche Trendanalyse für die Backbranche erstellt. Neun Megatrends und rund 100 Subtrends wurden darin identifiziert. Basis für den Report bildete eine Umfrage, die im Frühjahr 2022 unter Unternehmen der Backzutaten-Branche durchgeführt wurde.

Ein Jahr später wurden diese erneut befragt. Ereignisse wie der Angriff Russlands auf die Ukraine, die infolge gestiegenen Energiepreise und die Inflation, die schon durch Corona beeinträchtigten Rohstoff- und Lieferverfügbarkeiten, aber auch die Klimakrise und das immer präsenter gewordene Thema Nachhaltigkeit haben unmittelbare Auswirkungen auf die Backzutaten-Branche. Der Fokus der Umfrage lag daher darauf, wie sich die Trends in den vergangenen 12 Monaten entwickelt haben und welche im Jahr 2023 im Vordergrund stehen.

„Wir konnten vier besonders wichtige Trends für dieses Jahr herauskristalisieren“, erläutert Christof Crone, Vorsitzender und Geschäftsführer des Wissensforum Backwaren e.V. „Vegan/Plant based ist eindeutig der absolute Spitzenreiter der aktuellen Food-Trends. Zudem stehen traditionelle Gebäcke und eine traditionelle Herstellung hoch im Kurs“, führt Crone weiter aus. Es habe sich aber auch gezeigt, dass es auf operativer Ebene, abseits der reinen Food-Trends, verstärkt um Optimierung von Wertschöpfungsketten, Prozessen und Kosten, um eine Reformulierung von Produkten, eine Steigerung der Effizienz in allen Bereichen, ganz besonders der Energie, gehe. „Optimization, wie wir diesen Trend benannt haben, ist ein weiteres großes Thema, das unsere Branche – wie viele andere Branchen auch – derzeit umtreibt.“ Als vierten Trend heben die Umfrageergebnisse das Thema digitale Kommunikation hervor, auch diese werde in der Branche immer wichtiger, so Crone.

Der vollständige Backzutaten-TrendReport 2022 sowie das Update Backzutaten-TrendReport 2023 können auf der Webseite des Wissensforum Backwaren e.V. unter <https://wissensforum-backwaren.de/trendreport/> heruntergeladen werden.

Grafik: © Wissensforum Backwaren e.V.



Trends in der Backzutaten-Branche 2023





**BACKWARENKULTUR**  
Lesezeit 15 Min

## „ABER BITTE MIT SAHNE“

VOM EINFACHEN MANDELKUCHEN ZUR KREATIV GESTALTETEN MOTIVTORTE

Torten macht man in der häuslichen Küche sicher nicht einfach so zwischendurch. Immerhin sind sie aufwendiger in der Herstellung als Kuchenrezepte und eher für besondere Anlässe gedacht. In der Regel bestehen diese Backwerke aus mehreren, horizontal geschichteten Böden und feinen Füllungen, überzogen mit Glasuren und aufwendigen Dekorationen. Wahre Kunstwerke also für das Auge wie für den Gaumen.

„Wir nähern uns nunmehr jenem Theile der Kunstbäckerei, der eben so viel den Sinn des Auges als den des Gaumens beschäftigt, und [...] eine Total-Wirkung über das Ganze voraussetzt; diese und jene Stücke sind die eigentlichen Ruhepunkte einer großen Tafel [...].“



**IRENE KRAUSS**

Volkswissenschaftlerin, ehem. Leiterin des Museums der Brotkultur, freiberufliche Publizistin und Autorin zahlreicher Werke zur Entstehung und Entwicklung von Backwaren und zur Nahrungsvolkswissenschaft

### AUGENLUST UND GAUMENFREUDE

So wie links philosophierte nicht etwa eine Starkonditorin oder ein Starkonditor unserer Tage, sondern ein Meisterkoch und Kochbuchautor des frühen 19. Jahrhunderts, nämlich Franz Georg Zenker (1782-1849). Mit eben diesen Worten hatte er in seiner „Vollständige(n) theoretisch-praktische(n) Anleitung zur feineren Kochkunst für herrschaftliche und bürgerliche Tafeln“ (1824) das Kapitel der Torten als die eigentlichen kulinarischen Höhepunkte einer Mahlzeit eröffnet. Eine exakte Definition steht hinter seinen Worten nicht: Für Zenker war eine Torte ein besonders exklusives Backwerk der gehobenen Küche, ein aufwendig gestaltetes süßes Gebilde eben, das die Tafel bereichert. Allerdings muss einschränkend bemerkt werden, dass Zenker als „erster Mundkoch Sr. Durchlaucht des regierenden Herrn Fürsten von Schwarzenberg, Herzogs von Krummau etc. etc.“ die exklusive Koch- und Konditorenkunst vertrat und folglich mit Zucker, Marzipan oder anderen feinen Zutaten nicht zu knausern brauchte. Den damaligen Küchenalltag spiegelte das mit Sicherheit nicht wider.

### TORTE ALS NONPLUSULTRA DER BACKKUNST

Zenkers Vorgaben entsprechen durchaus unserer heutigen Vorstellung von einer Torte. Was stellen wir uns da vor? Als Grundlage setzt man in der Regel einen oder mehrere zuvor gebackene Tortenböden aus Biskuit-, Mürbe- oder Rührteig voraus. Je nach Rezeptvorgabe wird diese Basis mit einer (Butter-)Creme, mit geschlagener Sahne, einer Quarkcreme oder einer Obstfüllung belegt. Zum Schluss überzieht man das Backwerk häufig mit einer Glasur und dekoriert das Ganze zusätzlich mit Creme, Früchten oder Schlagsahne aus dem Spritzbeutel.

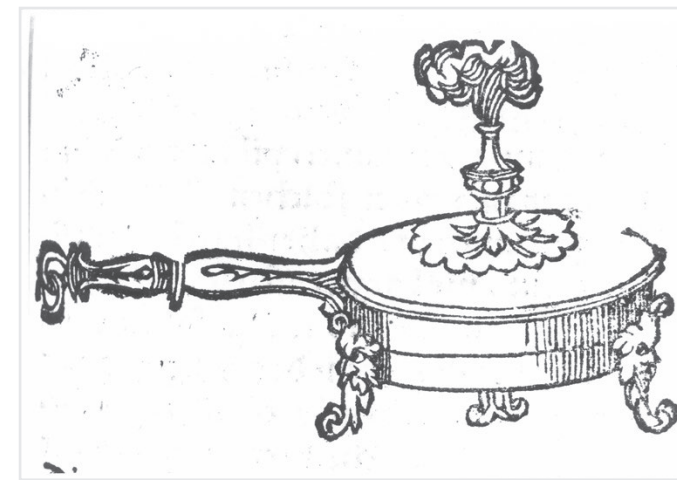
Dekorative Verzierungen aus geformter Zucker-, Marzipan- oder Schokoladenmasse können zusätzlich ein kreatives Highlight bilden. Tatsächlich aber sind solche Vorstellungen von einem üppig garnierten, hohen Schaumgebilde gerade einmal gute 150 Jahre alt. Die Anfänge der Torte waren nämlich weitaus weniger extravagant.

### URSPRÜNGLICH KEINE SÜSSE KONDITORENWARE

Was die Bezeichnung „Torte“ angeht, so fehlt diese in frühen mittelalterlichen Wörterbüchern noch. Erst Ende des 14. Jahrhunderts taucht der Begriff im deutschen Sprachschatz auf als Lehnwort des gleichbedeutenden französischen „tourte“ oder „tarte“ und des italienischen „torta“ (= Torte, Feingebäck). Diese leiteten sich wiederum aus dem spätlateinischen „torta“ (= rundes Brot, Brotgebäck) und „torquere“ (= drehen) ab. Vermutlich verstand man darunter eine gedrehte (Ton-)Scheibe, wobei diese Bedeutung später offenbar auf ein flaches, scheibenartiges Feingebäck übertragen worden ist. Was die Form angeht, passt dieser Gedanke sicher. Insgesamt benannte man früher als Torte ein „warmes, meist in der Pfanne gebackenes Gebäck“. Solche pastetenartigen „Allzweckorten“, gefüllt mit Fleisch und Gemüse, seltener mit süßen Zutaten, entsprachen der mittelalterlichen Tradition und ließen sich verstärkt in der herrschaftlichen Küche finden. Konditorenware waren sie anfänglich nicht, vielmehr fiel ihre Herstellung in den Tätigkeitsbereich spezialisierter Pastetenbäcker, den Pâtissiers. Erst mit der weiteren Verfeinerung der Backwaren trennten sich die süßen Wege: in die aus Blätterteig gefertigten Pasteten auf der einen Seite und die süßen, zunächst aus Mandelmassen bereiteten Torten auf der anderen.

### SPURENSUCHE ...

Frühe Tortenrezepte lieferte zum Beispiel 1569 das Kochbuch „Ain sehr künstlich und nutzlich Kochbuch“ des Balthasar Staindl aus Dillingen. Es war dies das erste deutschsprachige bürgerliche Kochbuch, das Kochrezepte für alle Bevölkerungsschichten bereithielt. Als süße Torten findet man hier unterschiedliche, mit einer Mandelmasse gefüllte Backwerke verzeichnet; durchaus feine Backwaren, die aber eher unserer Vorstellung eines Kuchens entsprechen. Diese Mandelortentorten bilden die Grundlage für die älteste, namentlich genannte Torte, nämlich die Linzer Torte. Deren Bezeichnung ist historisch vorgegeben.



rechts: Auch im berühmten „Neuen Saltzburgischen Koch-Buch/Für hochfürstliche und andere vornehme Höfe“ von Conrad Hagger aus dem Jahr 1719 findet sich eine aufwendig „geflochtne Linzer Dorten“.  
Foto: © Irene Krauss

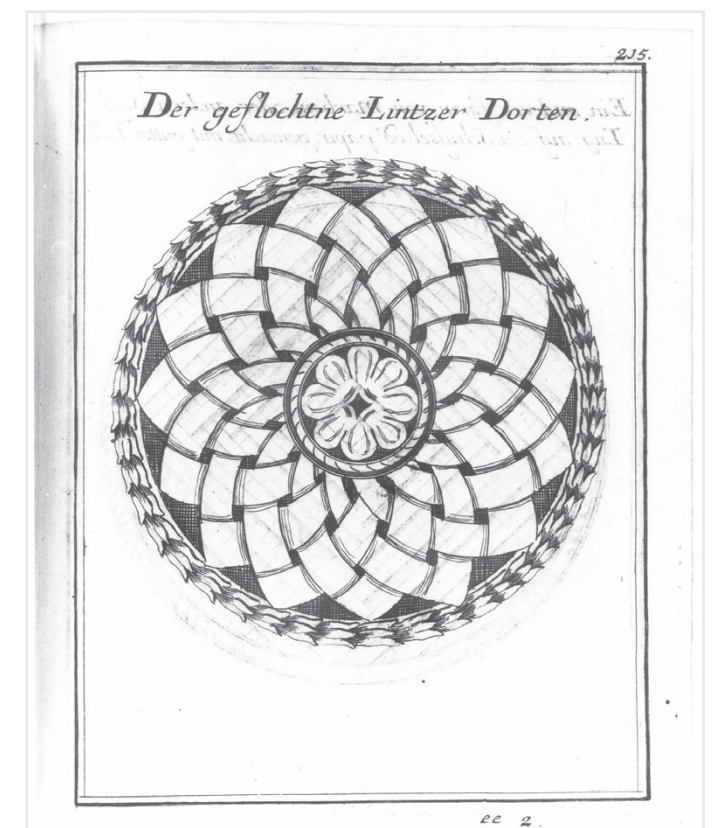
oben: In sogenannten Kohlen- oder Tortenpfannen, die seit 1600 zum festen Kücheninventar gehobener Haushalte gehörten, wurden Kuchen, Torten und Pasteten auf dem Herd beziehungsweise über dem Feuer gebacken. Ein regulierbarer Backofen stand zu dieser Zeit ja nicht zur Verfügung. Und so war eine geschlossene Backpfanne früher gewissermaßen ein Backofen im Kleinen. Foto: © Irene Krauss

### LINZER TORTE: EIN FRÜHES TORTENREZEPT

Das bislang älteste Linzerrezept stammt aus dem Jahre 1653: Es handelte sich um eine gewisse Gräfin Anna Margarita Sagramosa aus dem österreichischen Krain, die in ihrem handgeschriebenen Kochbuch allein vier Rezepte für eine Linzer Torte notiert hatte. Gerne herangezogen wird auch eine Überlieferung der „Lintzer Dortten“ mit Teiggitter aus dem Jahre 1696, die lange Zeit als das älteste Linzer Rezept galt und heute in der Wiener Stadt- und Landesbibliothek aufbewahrt wird. Tatsächlich galt die Linzer Koch- und Backkunst im Barockzeitalter des 17. Jahrhunderts als berühmt. Vermutlich war die zuvor bereits allseits geschätzte und durchaus exklusive Mandeltorte irgendwann in dieser Zeit zur Linzer Torte umgetauft worden, weil sie viele in dieser Stadt kennengelernt hatten. Vor allem die Mandeln spielten seinerzeit im Linzer Konditoreiwesen eine wichtige Rolle, da die Stadt einen regen Handel mit Venedig betrieb.

### BAROCKER ÜBERFLUSS: NICHT IMMER ZUM VERZEHR

Ohnehin stellten in der Barockzeit feine Backwerke mit ebenso prachtvollen wie arbeitsaufwendigen Aufbauten einen vielbestaunten Abschluss vieler Repräsentationsveranstaltungen dar. Man muss berücksichtigen, dass all die Empfänge, Bälle, Friedensabschlüsse, Geburten und Hochzeiten – überhaupt alle Festlichkeiten – mit der Bedeutung von wahren Staatsaktionen geplant und mit größtem Aufwand inszeniert wurden. Macht, Reichtum und Pracht sollten somit sinnlich erlebbar zum Ausdruck gebracht werden – erkennbar kostspielig und arbeitsaufwendig. Aufgrund des inzwischen billiger gewordenen Rohrzuckers von den Kanarischen Inseln floss Zucker reichlicher und günstiger nach Europa, sodass zumindest hochherrschaftliche Kreise geradezu Verschwendung damit betreiben konnten. Denn die neue Süße ermöglichte erst die Herstellung raffinierter Zucker-Bildereien und Torten. Schließlich war Zucker ebenso eine süßende Rezeptzutat wie Grundlage für Formgestaltungen von bislang ungeahnter Feinheit und Vielfalt. Zucker ließ sich blasen wie Glasschmelze und erschien weiß ebenso dekorativ wie eingefärbt. Gemeinsam mit Mandeln und Rosenwasser konnte man ihn zu einer so begehrten „Süßigkeit“ wie Marzipan variieren und zusammen mit dem pflanzlichen Gummiharz Tragant ließ sich eine süße Modelliermasse herstellen, die ebenso formbar wie formstabil war. All dies waren geeignete Voraussetzungen,







Die berühmte Linzer Torte ist die älteste als solche bezeichnete Mandeltorte  
Foto: © Firn on iStock



Die Sacher Torte – „Eine Schokoladentorte höherer Art“  
Foto: © backaldrin

um kalorienreiche Köstlichkeiten in hunderterlei Formen und Farben auf die fürstlichen Tafeln zu bringen: fein modelliert, dekoriert und zusammenmontiert zu üppigen Torten mit prunkvollen Zuckerornamenten und figürlichen Aufsätzen. Kein Detail wurde ausgelassen und nichts schien den Konditoren unmöglich! Ganze Gebäude und Landschaften aus Traganthmasse, Kuchenteig, Marzipan, Gelee oder Zucker wurden mit handwerklichem Können und künstlerischem Geschick geformt. Ein Beispiel: Beim Jubiläum eines Erzbischofs in Wien im Jahre 1749 stellten Meister ihres Fachs aus Zucker eine Prachtlandschaft mit Schlössern, Gärten, Blumen, Bäumen, Menschen und Tieren her. Zum Essen waren diese aufwendig gestalteten Torten beziehungsweise die Aufsätze und Szenerien nicht unbedingt gedacht. Vielmehr zeigt sich, dass Essensgenuss seinerzeit stark mit dem Anschauen verbunden war. Die Tortengrundlagen selbst standen nach wie vor den Pasteten nahe.

Immerhin aber verstand man sich seit Ende des 17. Jahrhunderts darauf, durch Schaumigrühren von Eiweiß und Puderzucker eine spritzfähige Masse herzustellen, die mithilfe einer Spritztüle aufgetragen werden konnte. Solche Feinheiten waren aber natürlich den gehobenen Kreisen vorbehalten.

### 18. JAHRHUNDERT: „FLACHES AUS ZUCKERTEIG“

Für die Allgemeinheit blieb der sich zu Beginn des 18. Jahrhunderts in der Schriftsprache eingebürgerte Begriff der Torte verbindlich, nämlich der als ein „feiner, flacher Kuchen aus zuckerteig“. Demnach war es keineswegs üblich, Kuchen mit aufwendigen Cremes, mehrfachen Böden und geschlagener Sahne „in die Höhe“ zu treiben. Nach wie vor wurden Backwerke mit herzhaften Fleisch- und Gemüsefüllungen, die mit unserem heutigen Feinbackwerk wenig zu tun haben, als Torte bezeichnet. Im renommierten „Frauenzimmer-Lexicon“ definierte man 1715 die Torte recht schlicht als ...

„[...] ein gewisses Gebackens, so aus einem gutem Butter=Teig in einer darzu gehörigen Pfanne formiret, worein eine sonderliche Fülle von allerhand rohen oder eingemachten Früchten geschlagen und selbige hernach in Backofen gebacken wird.“

Aufgezählt wurden neben zahlreichen Obsttorten auch Rahm-, Rosinen- und Mandeltorten sowie Krebs-, Kräuter- oder Erbsentorten. Rund 60 Jahre später, in der dritten Auflage des Lexikons (1773), hatte sich das Spektrum nochmals beträchtlich erweitert und es wurde zunehmend süßer: Da ist von Biskuit-, Eier- und Zimttorten die Rede, von Marzipan- und Makronentorten, von Marmeladen-, Sand- und Zuckertorten.

Wörterbücher des beginnenden 19. Jahrhunderts bezeichneten Torten ebenfalls als meist aus Buttermilch bestehenden, eher alltagstauglichen Backwerken, die in einer Form oder auf dem Blech im Ofen gebacken und mit verschiedenen Füllungen versehen wurden. Manchmal blieben sie auch ohne Füllung. Keineswegs also war verschwenderische Überfülle gemeint, wenn früher von dem feinen Backwerk Torte die Rede war. Im Elsass wie im schwäbischen Raum verstand man noch im frühen 20. Jahrhundert unter einer Torte lediglich einen recht einfachen „Kuchen mit Auflagen, besonders von Obst“.

### KUCHEN ODER TORTE?

Und was ist nun tatsächlich der Unterschied zwischen einem Kuchen und einer Torte? Klar ist, dass sowohl Kuchen als auch Torten sogenannte Feine Backwaren sind. Kuchen sind flacher und teilweise auch trockener, zudem müssen sie nicht notwendigerweise eine Füllung oder ein Topping haben. Ein wenig Ermessenssache ist wohl dabei. Sehr lax definiert könnte man auch sagen, dass sich Kuchen mit der Hand essen lassen, während für Torten meist eine Gabel benötigt wird. Dementsprechend sind Torten cremig, gefüllt und bestehen aus einer oder mehreren Schichten. Und um einen letzten Begriff zu klären: Was ist denn nun eine Tarte? Dieses flache Backwerk kommt aus der französischen Küche. Der Mürbeteig wird traditionell ohne Zucker und Salz gebacken, sodass eine Tarte sowohl herzhaft als auch süß belegt sein kann.

### „ABER BITTE MIT SAHNE“

Die Vielzahl der heute bekannten Tortenherrlichkeiten in unseren Konditoreien sollte erst im Verlauf des 19. Jahrhunderts aufkommen. Es war das Zeitalter, in dem sich die Torte im übertragenen Sinne zu einer „runden Sache“ entwickelte. Vor allem durch das Aufkommen des heimischen Rüben- statt des Rohrzuckers erlebte die Konditorenkunst, aber auch das häusliche Backen, einen wahren Boom. Die einstige Kolonialware Zucker war nun eine für jeden zugängliche Massenware geworden. In den bekannten und zahlreich vorhandenen Kochbüchern

und Konditoreifachbüchern finden sich seit der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts mehr und mehr Tortenrezepte, die unserem heutigen Verständnis eines besonders feinen Backwerks entsprechen. Dabei handelte es sich in der Mehrzahl zunächst um Torten mit Biskuit- oder feinen Mürbeteigböden. Große Bedeutung in den Konditoreien erlangten die zarten Gebäcke aus Biskuitmassen. Vor allem aber fand die gebackene „Wiener Masse“ weite Verbreitung. Die Böden ließen sich mehrmals teilen, und zu den bisherigen Füllungen mit Obst oder Konfitüre traten nun verschiedene Weincremes hinzu, abgeschmeckt mit Zitrone und Apfelsine. Bereits 1832 war in Wien eine buttergerührte Schokoladenmasse durch Franz Sacher zur berühmten Sachertorte verbacken worden. Die Kochbuchautorin Katharina Prato führte 1858 eine aus getrockneter Baisermasse aufgebaute Torte an („Spanische Windtorte“), die ursprünglich mit Dunstobst, später auch mit Schlagsahne oder Frischfrüchten gefüllt wurde. Sahnetorten in unserem Sinne kamen in der deutschen Konditorei nach 1870 auf, auch wenn geschlagene Sahne (= Rahm) und „Sahnetorten“ im häuslichen Bereich schon seit Längerem bekannt waren. Eine weitere Neuerung stellte die sogenannte „Ganache“ („Canache“) oder „Pariser Creme“ aus Schokolade und Sahne dar, die um 1850 in Paris kreiert wurde und die sich als Tortenfüllung in den deutschen Konditoreien um 1890 verbreitete.

### HÖHEPUNKTE SÜSSER TORTENKUNST

Alles in allem gab es gegen Ende des 19. Jahrhunderts eine Vielzahl von Torten. Da wären zum Beispiel die zu nennen, die nach der dominierenden Zutat oder Herstellungsart als Biskuit-, Mandel-, Kaffee- oder Schokoladentorte bezeichnet wurden. In einer Vielzahl von Fällen wurden auch die Namen des Erfinders oder eine nach ihr benannten Persönlichkeit aufgegriffen: Prinzregent, Sacher, Pischinger oder Fürst Pückler, um nur einige wenige zu nennen. Andere Torten wurden nach dem Namen des Ursprungslandes oder -ortes benannt, zum Beispiel Grazer oder Mailänder Torte, Französische, Spanische oder Tiroler Torte. Dazu kamen Hochzeits-, Tauf- und andere Festtorten. Mehr und mehr war die Torte im späten 19. Jahrhundert das geworden, was wir heute darunter verstehen: raffinierte Gebilde, die aus mehrfach geteilten Böden, cremigen Füllungen und aufwendigem Dekor bestehen.

### ZUSAMMENFASSUNG

Ursprünglich war die „torta“ keineswegs eine süße Konditoreiware, sondern entsprach fachlich gesehen mehr einer Pastete, gefüllt mit Fisch, Fleisch oder Gemüse. Ausgehend von solchen „Allzwecktorten“ der mittelalterlichen Küchentradition trennten sich erst mit zunehmender Verfeinerung der Backwaren die Tortenwege in die aus Blätterteig gefertigten „echten“ Pasteten auf der einen Seite und die süßen, zunächst aus Mandelmassen bereiteten Torten auf der anderen. Noch zu Beginn des 18. Jahrhunderts ist in lexikalischen Beschreibungen die Bezeichnung Torte für einen „feinen, flachen Kuchen aus zuckerteig“ üblich. Keineswegs also war verschwenderische Überfülle gemeint, wenn früher von einer Torte die Rede war.

Erst in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts fanden sich in den zahlreich vorhandenen Kochbüchern mehr und mehr Rezepte, die unserer heutigen Vorstellung einer üppigen Torte entsprechen. Dabei handelte es sich in der Mehrzahl zunächst um Torten mit Biskuit- oder feinen Mürbeteigböden. Zu den bereits bekannten Füllungen mit Obst oder Konfitüre traten nun verschiedene Weincremes, gegen Ende des 19. Jahrhunderts kamen Sahnetorten und Füllungen aus Buttercreme dazu. Die Namensgebungen orientierten sich an der dominierenden Zutat oder Herstellungsart als Biskuit-, Mandel-, Kaffee- oder Schokoladentorte. Vielfach wurden auch die Namen des Erfinders oder eine nach ihr benannten Persönlichkeit aufgegriffen, etwa Prinzregent-, Sacher- oder Pischinger-Torte. Bis heute sind diese Tortenklassiker bekannt und um viele weitere ergänzt worden.



Motivtorte „Einhorn“  
Foto: © Martin Braun KG.

### TORTENHERRLICHKEIT

Heute zeigt ein Blick in unsere Konditoreien oder in die Tiefkühltruhen der Supermärkte und in moderne Backbücher, aus welchem umfangreichem Tortensortiment wir schöpfen können. All diese feinen Genüsse bauen auf den über Jahrhunderte entwickelten und verfeinerten Grundteigen auf sowie auf einer nahezu unerschöpflichen Variationsvielfalt an verschiedenen Füllungen, Auflagen und Verzierungen. Besonders im Trend liegen heute aufwendige Motivtorten, die zu besonderen Anlässen auf Bestellung gefertigt werden. Kaum ein anderes Back-Kunstwerk kann so individuell auf einzelne Personen oder besondere Momente bezogen werden und sorgt für größeres Staunen bei Familie und Freunden. Sowohl diese kreativen Modetorten als auch traditionsreiche Tortenklassiker werden in großer Fülle von Meisterhand in den heutigen Konditoreien und großtechnisch in darauf spezialisierten Firmen in tiefgekühlter Form hergestellt. Denn eine Torte ist eben nach wie vor ebenso Augenweide wie Gaumenschmaus!



Foto: © Martin Braun KG.





**PRODUKTKUNDE**

Leszeit 15 Min

## MARGARINE-TRENDS

### BÄCKEREI-SPEZIALFETTE IM SPANNUNGSFELD GESELLSCHAFTLICHER ENTWICKLUNGEN

**Die Qualität und die Sensorik vieler Feiner Backwaren werden maßgeblich durch das eingesetzte Fett beeinflusst – vom optischen Eindruck über Geruch und Geschmack bis zum Mundgefühl. Spezialmargarinen spielen daher eine tragende Rolle bei der Herstellung von Croissants, Kuchen und Co. Während die anwendungstechnischen Anforderungen in den letzten Jahren weitgehend gleichgeblieben sind, stellen wechselnde Ansprüche an die Zutaten Hersteller, Bäcker und Konditoren immer wieder vor neue Herausforderungen.**

Die Margarine hat ihren Ursprung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Seinerzeit führten Industrialisierung, Bevölkerungswachstum und Landflucht zu Nahrungsmittelverknappung und steigenden Lebensmittelpreisen. Ein Buttersersatz musste her. Dieser sollte wenig kosten, gut schmecken, nahrhaft, gesundheitlich unschädlich und haltbar sein. Die Lösung war ein streichfähiges Speisefett auf Basis von Rindertalg nach einem Rezept des Chemikers Hippolyte Mège-Mouriès (1817–1880). Nach dessen Premiere auf dem Pariser Markt im Jahr 1870 wurde es schnell zu einem wichtigen Nahrungsmittel für eine stark wachsende Bevölkerung.

Seitdem ist viel passiert. Es wurden neue Rezepturen entwickelt. Margarinen auf Basis pflanzlicher Fette gelangten zur Marktreife. Spezialmargarinen hielten Einzug in Bäckerei und Konditorei. Marken wurden aufgebaut und gepflegt. Eines aber blieb: Die Ansprüche an Margarine waren von Anfang an hoch und sind es bis heute. Gleichwohl haben sie sich im Laufe der Jahre immer wieder gewandelt und auch die Treiber der Trends änderten sich mit der Zeit.

#### ANSPRÜCHE AN TECHNIK UND ZUTATEN

Mit der Einführung der ersten Spezialmargarinen in backenden Betrieben begann deren kontinuierliche Weiterentwicklung. Dazu zählten Anpassungen an neue Verfahren der Backwarenherstellung ebenso wie die Optimierung für moderne Backstübentechnik. Gleichzeitig nahm der Spezialisierungsgrad stetig zu. So entwickelten namhafte Hersteller Spezialmargarinen mit unterschiedlichen Leistungsprofilen, Konsistenzen und Schmelzpunkten, von Backmarga-

rinen über Plunder- und Zieh- bis zu Crememargarinen. Ihr gezielter Einsatz ermöglicht es Bäckern und Konditoren heute, ein breites Sortiment Feiner Backwaren mit hohem Genusswert herzustellen, das verschiedenste Kundenwünsche bedient.

*„Spezialmargarinen stehen für zuverlässige, gleichbleibende Qualität, lassen sich einfach verarbeiten und tragen maßgeblich zum Gelingen feiner Gebäckvielfalt bei. Eine starke Leistung, die für Endverbraucher oft unbemerkt bleibt. Denn die Margarine selbst drängt sich nicht in den Vordergrund.“*

Edgar Wiedenhaus

In den letzten Jahrzehnten haben sich die anwendungstechnischen Anforderungen an die Margarine bei der Gebäckherstellung im Vergleich zum Ende des vorigen Jahrhunderts jedoch nur noch geringfügig verändert.

Seither sind Entwicklungen im Margarine-Bereich fast ausschließlich von außen getrieben. Mit Forderungen aus der Politik, gesetzlichen Regelungen und wechselnden Konsumentenwünschen haben sich die Ansprüche an die Zutaten mehr als einmal gewandelt – und das wird

aller Voraussicht nach auch so bleiben. Hersteller von Spezialmargarinen stellt das vor immer neue Herausforderungen, da es gilt, die Rezepturen der Margarinen ohne Qualitätsverluste im Bereich der Nährwerte, Sensorik, Funktionalität und technischen Leistungsfähigkeit zu modifizieren oder diese Merkmale im Zuge der Anpassung sogar noch zu verbessern.

#### FETTHÄRTUNG UND TRANS-FETTSÄUREN

Ein gutes Beispiel dafür, wie Margarine-Trends durch äußere Einflüsse getrieben werden, sind die Themen Fetthärtung und Trans-Fettsäuren. Die meisten Hauptrohstoffe für die Margarineherstellung sind flüssige Öle. Um daraus geeignete Spezialfette herzustellen, muss ein Teil durch die sogenannte Härtung in eine plastische oder feste Form überführt werden. Bei diesem chemischen Prozess wird Wasserstoff an die unvollständig besetzten Kohlenstoffatome der ungesättigten Fettsäuren angelagert. Dabei bilden sich gesättigte Fettsäuren, die einen deutlich höheren Schmelzpunkt aufweisen und der Margarine ihre typische Konsistenz verleihen.

Lange Jahre war die sogenannte Teilhärtung gängige Praxis, mit der sich gezielt eine den Anforderungen entsprechende Mischung aus flüssigem Öl und festem Fett einstellen lässt. Der Nachteil: Bei dem Vorgang der Teilhärtung bilden sich Trans-Fettsäuren. Die wiederum stehen seit Längerem in der Kritik, weil sie in hoher Dosierung zu Veränderungen der Blutfette führen und nach heutigem Stand der Wissenschaft wahrscheinlich das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen steigern. Aus diesem Grund haben die deutsche Lebensmittelwirtschaft und das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz bereits im Jahr 2012 in einer gemeinsamen Initiative „Leitlinien zur Minimierung von Trans-Fettsäuren in Lebensmitteln“ herausgegeben.

Ab diesem Zeitpunkt hat sich bei Spezialmargarinen viel verändert. Viele Hersteller stellten ihr Sortiment auf Produkte mit niedrigem Trans-Fettsäuregehalt um. Die Teilhärtung von Fetten verschwand zusehends aus den Produktionsprozessen. An ihre Stelle traten verbesserte technologische Verfahren und optimierte Rohstoffzusammen-

setzungen – immer mit dem Ziel, den gestiegenen Ansprüchen der Kunden und dem hohen Leistungsanspruch an die Margarine gerecht zu werden.

Die Erkenntnisse aus der Wissenschaft, die Leitlinien und nicht zuletzt die öffentliche Diskussion rund um Trans-Fettsäuren haben somit zu beachtlichen Weiterentwicklungen im Bereich der Fette geführt. Dies gilt auch für Siedefette: In Deutschland waren über viele Jahrzehnte teilgehärtete Erdnussfette die erste Wahl für die Herstellung hochwertiger Siedegebäckes, denn sie zeichneten sich unter anderem durch einen hohen Schmelzpunkt, lange Haltbarkeit sowie ein angenehmes Mundgefühl beim Endprodukt aus. Ihr hoher Trans-Fettsäuregehalt führte allerdings dazu, dass darin gesiedete Gebäcke die mittlerweile gesetzlich vorgeschriebene Grenze von zwei Gramm pro 100 g Fett überschritten. Bäcker und Konditoren brauchten daher trans-fettsäurearme Alternativen zum Sieden von Berlinern, Quarkbällchen und Co.

Seit April 2019 ist der zulässige Trans-Fettsäuregehalt in Lebensmitteln gesetzlich geregelt. Laut VO (EU) 2019/649 dürfen Lebensmittel, die für den Endverbraucher oder für die Abgabe an den Einzelhandel bestimmt sind, nicht mehr als zwei Gramm Trans-Fettsäuren nicht-tierischen Ursprungs pro 100 Gramm Fett enthalten. Diese neue, einheitliche Regelung macht es sowohl für Hersteller von Margarinen und Fetten als auch für Bäcker und Konditoren einfacher, mit dem Thema umzugehen.

#### PALMÖL UND DER RSPO

Inzwischen sind Trans-Fettsäuren im Zusammenhang mit Margarine kein Thema mehr. Stattdessen steht der Trend zu nachhaltig angebauten Rohstoffen verstärkt im Fokus. In diesem Zusammenhang lohnt es sich, den Rohstoff Palmöl näher zu beleuchten.

Palmöl hat optimale Eigenschaften für die Herstellung moderner Spezialmargarinen und bringt noch weitere Vorteile mit sich: Im Gegensatz zu den meisten anderen Margarine-Rohstoffen ist es, mit Ausnahme einiger eher unbedeutender Ölsorten, das einzige Öl, das bei Raumtemperatur eine feste Konsistenz hat. Somit eignet es sich ideal zur Herstel-





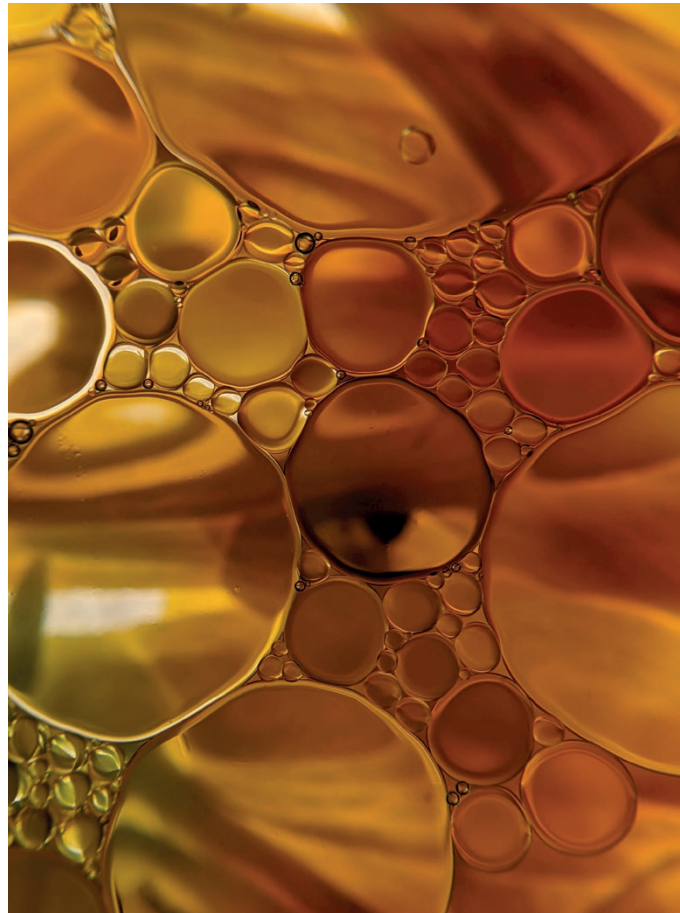


Foto: © Susan Wilkinson auf Unsplash

lung besonders plastischer Margarinen. Zudem ist die Ölpalme die weltweit effizienteste Ölf Frucht in Sachen Flächenbeanspruchung. Ihre Produktivität pro Hektar Fläche ist circa fünf- bis elfmal höher als die anderer Ölf rüchte.

Die Verfügbarkeit auf dem Weltmarkt ist ebenfalls ganzjährig gesichert. Laut Angaben von Statista ließ sich in den vergangenen Jahren ein kontinuierlicher Anstieg der globalen Palmölproduktion feststellen. Während im Erntejahr 2002/03 noch 27,76 Millionen Tonnen Palmöl hergestellt wurden, lag die Produktionsmenge im Jahr 2021/22 bereits bei 75,95 Millionen Tonnen. Der Großteil davon stammt aus Südostasien mit den beiden führenden Erzeugerländern Indonesien und Malaysia. Indonesien hält mit 45 Millionen Tonnen produziertem Palmöl im Jahr 2021/22 nahezu 53 Prozent der Anteile auf dem Exportmarkt für Palmöl. Malaysia verfügt über knapp ein Drittel der Marktanteile. Nach Deutschland wurden im Jahr 2021 über 297.000 Tonnen rohes Palmöl importiert, hauptsächlich aus Malaysia und Papua-Neuguinea sowie über Reexporte aus den Niederlanden.

Die positiven Aspekte sind aber nur eine Seite der Medaille. Auf der anderen Seite steht die zunehmende Kritik am klassischen Palmölanbau. Diese hat mehrere Gründe. So hat die stetig wachsende Nachfrage auf dem Weltmarkt etwa dazu geführt, dass für Palmölplantagen im großen Stil tropische Wälder gerodet werden, und auch ökologische sowie soziale Probleme in den Anbauländern treten zunehmend in den Fokus des öffentlichen Interesses.

Um all dem zu begegnen und langfristige Lösungen zu finden, hat sich im Jahr 2004 der Runde Tisch für nachhaltiges Palmöl (Roundtable on Sustainable Palm Oil, RSPO) gegründet. Er möchte nachhaltiges Palmöl zur Norm machen und setzt sich deshalb für einen ökologisch, ökonomisch und sozial nachhaltigen, verantwortungsvollen Anbau ein. Dafür hat der RSPO Grundprinzipien und Kriterien zur nachhaltigen Palmöl-Produktion formuliert, die beispielsweise auf die Erhaltung der Lebensräume sowie die Rechte der Einwohner in den Anbauländern

abzielen, die als Kleinbauern oft auf den Palmöl-Anbau angewiesen sind. Des Weiteren gewährleisten selbstgesetzte Vorgaben, dass bei der Neuanlage von Plantagen keine sogenannten Primärwälder oder Gebiete mit hohem Naturschutzaspekt betroffen sind.

Heute hat der RSPO weltweit mehr als 5.000 Mitglieder entlang der gesamten Palmöl-Lieferkette, die sich dazu verpflichtet haben, RSPO-zertifiziertes nachhaltiges Palmöl zu produzieren, zu beziehen und/oder zu verwenden. Nach Angaben des WWF Deutschland ist der RSPO der am weitesten verbreitete Standard im Palmöl-Sektor. Demnach waren 2022 15,10 Millionen Tonnen Palmöl und somit knapp 20 Prozent der globalen Produktion nach ihm zertifiziert.

Das bringt uns zurück zur Margarine, denn auch zahlreiche Hersteller von Spezialmargarinen für Handwerksbäckereien und Konditoreien sind Mitglied des Runde Tische und nutzen RSPO-zertifiziertes Palmöl. Entsprechend werden viele der Margarinen auf Palmöl-Basis, die in den hiesigen Backstuben für Feine Backwaren verwendet werden, mit nachhaltigen Rohstoffen hergestellt. Tendenz steigend.

Trotz aller Nachhaltigkeitsbemühungen wächst jedoch in sämtlichen Bereichen des täglichen Bedarfs der Wunsch nach palmölfreien Alternativen. Was Backwaren und deren Zutaten anbelangt, kam dieser Trend vorwiegend aus Österreich nach Deutschland. Dort kommuniziert der Lebensmitteleinzelhandel das Thema „palmfrei“ bereits seit Jahren intensiv und übt dadurch massiven Druck auf backende Betriebe aus. Im Ergebnis kamen sowohl bei unseren österreichischen Nachbarn als auch hierzulande nach und nach Spezialmargarinen ohne Palmöl auf den Markt, die diesem Verbraucheranspruch gerecht werden. Dabei greifen die Hersteller großenteils auf klassische Margarine-Rohstoffe zurück. Einige von ihnen sehen daneben aber zunehmend Potenzial in ausgefallenen Rohstoffen wie Sheabutter, die aus den Samen der Früchte des Karitébaums gewonnen wird, und nutzen diese als Basis für neue Spezialmargarinen.

#### CLEAN LABEL AUSDRÜCKLICH ERWÜNSCHT

Während die Meinungen bei der Frage bezüglich des Einsatzes von gehärteten Fetten und Palmöl auseinandergehen, sind sich die Verbraucher bei einer Sache durchweg einig: Kurze Zutatenlisten sind ausdrücklich erwünscht. Clean Label ist ebenso angesagt wie Rezepturen, die sich mit dem Trend zu bewusstem Genuss vereinbaren lassen.

Was einfach klingt, stellt die Hersteller erneut vor große technologische Herausforderungen, und je höher die Ansprüche an eine Margarine sind, desto schwieriger ist es, bestimmte Zusätze wegzulassen. Dies betrifft insbesondere Emulgatoren:

*„Margarine ist eine feste, plastische Emulsion des Typs Wasser-in-Öl. Emulgatoren sorgen dafür, dass sich alle Bestandteile dauerhaft verbinden. Der Verzicht auf Emulgatoren stellt daher die größte Herausforderung dar, wenn es darum geht, dem steigenden Clean-Label-Anspruch und der Nachfrage nach Premiumqualität gerecht zu werden.“*

Edgar Wiedenhaus

Insgesamt hat sich seit dem Aufkeimen des Clean-Label-Wunsches vor knapp 20 Jahren bei der Herstellung von Spezialmargarinen einiges verändert. So wurden viele Rezepturen im Sinne kurzer Zutatenlisten mit wenig E-Nummern optimiert, während gleichzeitig großer Wert darauf gelegt wurde, das hohe Leistungs- und Geschmacks-Niveau durchweg beizubehalten.

#### MARGARINE ALS TRENDZUTAT

Bei allen äußeren Einflüssen, die Entwicklungen im Bereich der Spezialmargarinen vorantreiben, sollte man nicht außer Acht lassen, dass auch die Margarinen selbst eine Vielzahl aktueller Konsumententrends bedienen, zum Beispiel Klimaschutz, Nachhaltigkeit und moderne Ernährungsformen. Das stellt einen entscheidenden Vorteil für Bäcker und Konditoren dar, die ihren Betrieb modern und zukunftsfähig aufstellen möchten.

So eignet sich Margarine beispielsweise für eine pflanzenbasierte Ernährung, weil sie hierzulande in der Regel aus pflanzlichen Fetten und Trinkwasser hergestellt wird. Entsprechend ist sie die perfekte Lösung für Menschen, die ganz oder teilweise auf Lebensmittel mit Zutaten tierischen Ursprungs verzichten möchten. Diese Zielgruppe wächst stetig: Ließ sich vor einigen Jahren rund ein Viertel aller deutschen Konsumenten für vegane Produkte begeistern, ist es jetzt jeder Zweite. Laut einer forsa-Umfrage im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft ernähren sich 44 Prozent der Verbraucher in Deutschland flexitarisch, weitere sieben Prozent vegetarisch und ein Prozent vegan. Und die Bewegung hält weiter an.

Aufgrund ihres Fettsäureprofils überzeugen Margarinen zudem in puncto ausgewogene Ernährung. Diese gewinnt in der Bevölkerung zunehmend an Relevanz, da viele Verbraucher ein steigendes Bewusstsein dafür entwickeln, was ihrem Körper guttut. Dazu zählen unter anderem einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, denn sie sind wichtig für die Vitaminaufnahme und können dazu beitragen, den Cholesterinspiegel zu senken. Oft werden sie als „gute Fette“ bezeichnet – und sie machen einen großen Anteil des Fettes in Margarinen aus.

Abseits von der Ernährung sind Klimaschutz und Nachhaltigkeit wichtige Themen unserer Zeit, insbesondere für viele jüngere Verbraucher. Hier kann Margarine mit ihren pflanzlichen Rohstoffen ebenfalls überzeugen. Wir erinnern uns: Die Ölpalme ist hinsichtlich der Flächenbeanspruchung die effizienteste Ölf rucht. Weil die Herstellung pflanzlicher Lebensmittel grundsätzlich zu weniger Emissionen von Treibhausgasen führt als die Herstellung von Lebensmitteln tierischen Ursprungs,

kann sich aber auch die Umweltbilanz anderer Margarine-Rohstoffe wie Sonnenblumen- oder Rapsöl sehen lassen. Eine verantwortungsvollere Nutzung von Wasser, Treibstoff, landwirtschaftlichen Flächen und Düngemitteln wirkt sich außerdem positiv auf ihren ökologischen Fußabdruck aus.

#### EIN BLICK IN DIE GLASKUGEL

Und wie geht es weiter? Welche Entwicklungen die Zukunft der Margarine bestimmen werden, ist im Detail noch nicht absehbar. Angesichts einer wachsenden Nachfrage nach pflanzenbasierten Lebensmitteln und vor dem Hintergrund eines steigenden Gesundheitsbewusstseins wird sich der Trend zu pflanzlichen Fetten voraussichtlich fortsetzen. Darüber hinaus werden Funktionalität, Nachhaltigkeit und der Schutz unseres Planeten ihren hohen Stellenwert in der Gesellschaft ebenso behalten wie das Thema „Nährwertprofile“, das nicht zuletzt aufgrund des Nutri-Scores zunehmend ins Interesse von Herstellern und Verbrauchern rückt. Und auch die Zeit für neue Margarine-Rohstoffe könnte bald gekommen sein. So wird derzeit etwa an Ölen auf Hefe- und Algenbasis geforscht. Es bleibt also spannend.



EDGAR WIEDENHAUS

Product Manager Fats DAN bei CSM Ingredients

#### ZUSAMMENFASSUNG

Seit ihrer Einführung in backenden Betrieben wurden Spezialmargarinen kontinuierlich weiterentwickelt. Dazu zählten Anpassungen an neue Verfahren der Backwarenherstellung ebenso wie die Optimierung für moderne Backstübentechnik. Zudem nahm der Spezialisierungsgrad hinsichtlich unterschiedlicher Leistungsprofile, Konsistenzen und Schmelzpunkte stetig zu.

In der jüngeren Vergangenheit haben sich die anwendungstechnischen Anforderungen an Margarine jedoch nur noch geringfügig verändert. Seither sind Entwicklungen in diesem Bereich fast ausschließlich von außen getrieben. Mit Forderungen aus der Politik, gesetzlichen Regelungen und wechselnden Konsumentenwünschen haben sich die Ansprüche an die Zutaten mehr als einmal gewandelt und die Hersteller vor immer neue Herausforderungen gestellt. Große Themen der letzten Jahre waren etwa Fetthärtung, Trans-Fettsäuren, Palmöl sowie der Wunsch nach kurzen, sogenannten sauberen Zutatenlisten.

Margarine-Trends werden aber nicht nur von gesellschaftlichen Entwicklungen beeinflusst. Spezialmargarinen bedienen auch selbst eine Vielzahl von Verbrauchertrends wie Klimaschutz, Nachhaltigkeit und moderne Ernährungsformen. Auch in der Zukunft stehen die Zeichen auf Veränderung.

Foto: © CSM Ingredients





# DEM MEHL AUF DER SPUR

## VERÄNDERTE MEHLQUALITÄT UND KORREKTUR DURCH BACKMITTEL

Beim Begriff der Mehlqualität geht es dem Bäcker vor allem um die Backeigenschaften eines Mehles. Neben den prozessbedingten Einflüssen auf die Qualität – wie das Vermahlen in der Mühle – ist diese auch deutlich von den Wachstumsbedingungen des Getreides sowie den Sorteneigenschaften abhängig. Anhaltende Hitze- oder Feuchtperioden zu kritischen Zeitpunkten des Getreidewachstums oder die Düngemittelverordnung mit Vorgaben für das Einbringen von stickstoffhaltigen Düngemitteln beeinflussen die Qualität ebenfalls. Alle diese Punkte haben sich in den letzten Jahren merklich verändert. Und auch bei Getreide sind diese Veränderungen spürbar.

Foto: © IREKS GmbH



### FACHARTIKEL

Lesezeit 15 Min.

Für den Backweizen fordert der Getreidemarkt hohe Rohproteingehalte. Um diese sicher zu erreichen, ist ein intensiver Einsatz von Stickstoffdünger unabdingbar. Eine zu hohe Zufuhr stickstoffhaltiger Düngemittel birgt jedoch die Gefahr von Nitratauswaschung ins Grundwasser. Durch die Düngemittelverordnung (Novellierung 2019) wurde die Ausbringung von Düngemitteln neu reguliert. [1] In einer Machbarkeitsstudie des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) und des Verbands der Bayerischen Pflanzzüchter wurden in Anlehnung an die verschärfte Düngemittelverordnung Weizensorten in drei Stufen gedüngt, die sich um ca. 30 kg Stickstoff/ha unterschieden. [2] Mit sinkender Stickstoffgabe verringerte sich der Ertrag und der Rohproteingehalt sank von durchschnittlich 13,6 % auf bis zu 12,4 %. Die Einbußen beim Gebäckvolumen lagen bei rund 3 %. Gleichfalls reagierten Teigstabilität beziehungsweise Knettoleranz negativ auf die verringerte Düngung. Mit den Einschränkungen der Düngemittelverordnung ist in vielen Regionen der Anbau von qualitativ hochwertigen Weizensorten mit dem Ziel von 13 % Rohproteingehalt schwierig umzusetzen.

### DOCH WAS BEDEUTET EIGENTLICH „QUALITÄT“?

Weizenmehl, Wasser und Hefe sind die drei Grundzutaten für einen Weizenbrotteig. Eine wichtige Funktion im Backvorgang übernimmt die enthaltene Stärke. Diese quillt und verkleistert während des Backens, während die aktivierten mehleigenen Enzyme (hauptsächlich Amylasen) Zuckerstoffe freisetzen. Die Zuckerstoffe werden durch die Hefe verstoffwechselt und das entstandene Kohlendioxid führt zu einer Vergrößerung des Volumens. Diese Zucker sind aber nicht nur Nahrung für die Hefe. Sie sind auch ein wichtiger Bestandteil der Maillard-Reaktion (nicht enzymatische Bräunungsreaktion) bei Backwaren. Durch Hitzebeeinflussung (ab 100 – 120°C) kommt es zur Bildung von sogenannten Melanoidinen, Reaktionsprodukte aus Zuckerstoffen und Aminosäuren. Diese beeinflussen Geruch, Geschmack und Krustenbräunung sowie die Rösche maßgeblich positiv.

Gebäckvolumen, Gärstabilität und -toleranz stehen sehr eng mit zwei bestimmten Proteinfractionen des Mehls in Verbindung. Während des Knetvorgangs vernetzen sich die Gliadine, die die sulfidhaltige Aminosäure Cystein enthalten, und Glutenine unter Ausbildung von Disulfidbrücken miteinander und bilden so das Gluten, auch Kleber genannt. Dessen Qualität – besonders hinsichtlich Elastizität und Stabilität – ist für die Backqualität eines Mehles besonders entscheidend. Teig- und Gebäckeeigenschaften sind stark vom Feuchtklebergehalt des Mehles abhängig (siehe Tabelle 1 unten). [3] Werden die Feuchtklebergehalte unterschiedlicher Erntejahre gegenübergestellt (siehe Abbildung 1 nächste Seite oben), sind ab dem Getreidewirtschaftsjahr 2019/2020 geringere Mengen Feuchtkleber zu verzeichnen. Im Vergleich zu den vorherigen Erntejahren ist ein Abwärtstrend erkennbar. Auch in der Machbarkeitsstudie des StMELF ist die Tendenz der fallenden Rohproteingehalte bei reduzierter Stickstoff-Düngung deutlich erkennbar. [2] Ein geringer Gehalt an Feuchtgluten sorgt für eine schlechtere Wasseraufnahmefähigkeit des Mehls und für oberflächenfeuchte Teige mit unzureichender Maschinengängigkeit und Gärtoleranz. Die Folgen werden in den Endgebäckstücken offensichtlich: weniger Volumen und eine flachere Form, meist zusammen mit einem unzureichenden Ausbund (siehe Foto links mit Schnittbrötchen aus Mehlen mit unterschiedlichem Feuchtklebergehalt, links im Bild: deutlich weniger Volumen und Ausbund, sowie merklich flacher aufgrund eines niedrigeren Feuchtklebergehalts im Vergleich zum Schnittbrötchen auf der rechten Seite).

Tabelle 1: Teig- und Gebäckeeigenschaften in Abhängigkeit des Feuchtglutengehaltes von Weizenmehl Type 550

FEUCHTGLUTEN-GEHALT [%]	< 25	25 – 30	30 – 35
<b>Teigeigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringe Wasseraufnahme</li> <li>Oberflächenfeuchte Teige</li> <li>Schlechte Maschinengängigkeit</li> <li>Geringe Gärtoleranz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normale Wasseraufnahme</li> <li>Gute Maschinengängigkeit</li> <li>Gute Gärtoleranz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Erhöhte Wasseraufnahme</li> <li>Trockene, elastische Teige</li> <li>Hohe Gärtoleranz</li> </ul>
<b>Gebäckeeigenschaften</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Flache Gebäckform</li> <li>Geringes Gebäckvolumen</li> <li>Schwacher Ausbund</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Normale Eigenschaften</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geringes Volumen möglich</li> <li>Wenig Entwicklung</li> </ul>

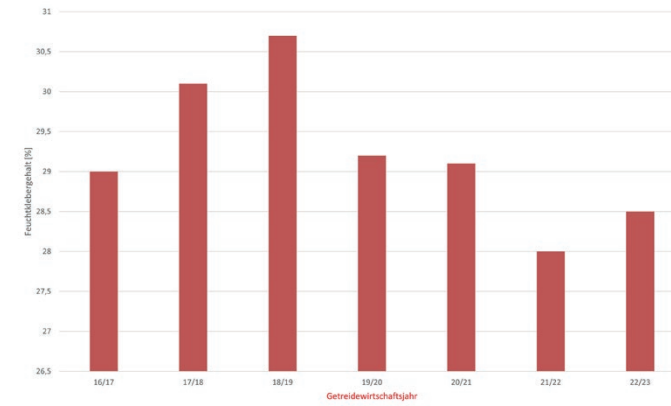


Abbildung 1: Feuchtklebergehalt von Weizenmehl der Type 550 in Abhängigkeit vom Getreidewirtschaftsjahr - Stichtag 01. September

### AUFTRITT DES BACKMITTELS

Bereits bei der Vermahlung durch die Mühle wird durch geeignete Prozessführung (Ablagerung des Mehls, verblenden, egalisieren) versucht, Schwankungen in der Mehlqualität auszugleichen.

Doch diese Maßnahmen sind nur bis zu einem bestimmten Grad zielführend. Spätestens ab diesem Zeitpunkt wird der Einsatz von Backmitteln notwendig, um eine gleichbleibende Backwarenqualität zu gewährleisten. Backmittel helfen, genau diese veränderten Mehlqualitäten auszugleichen. Aber wie genau?

Der im Backmittel enthaltene Weizenkleber erhöht den Feuchtklebergehalt. Allein auf die pure Menge kommt es aber hierbei natürlich nicht an. Für ein optimales Backergebnis muss auch die Qualität des Klebernetzwerkes genau richtig sein. Das ebenfalls natürlicherweise im Mehl vorkommende cysteinhaltige Glutathion greift während der Teigbereitung in die Bildung dieses Netzwerkes ein. Aus der Reaktion mit den kleberbildenden Proteinen folgt letztlich eine weniger starke Vernetzung des Klebernetzwerkes. Es kommt zu einer Erweichung. Durch die beim Knetvorgang entstehende Dehydroascorbinsäure werden die Glutathionmoleküle unter Bildung von Glutathiondisulfid miteinander verknüpft. Das Gluten wird dadurch nicht mehr durch Glutathion geschwächt.

Neben Ascorbinsäure sind auch bestimmte Enzyme in der Lage, zu einer Stabilisierung des Klebernetzwerkes beizutragen. Durch den Einsatz von Xylanasen werden die mehleigenen, langen Molekülketten der wasserunlöslichen Arabinoxylane (Nicht-Stärke-Polysaccharide; Hauptbestandteil pflanzlicher Zellwände) in kleinere, wasserlösliche Fragmente hydrolysiert. Die kleineren Polysaccharidketten sind für die Ausbildung eines stabilen Glutennetzwerkes weniger hinderlich und das Netzwerk wird stabiler. Zusätzlich sind wasserlösliche Arabinoxylane in der Lage, das bis zu 20-fache ihres Eigengewichtes an Wasser aufzunehmen, und erhöhen damit die Viskosität der Teige. Solche Teige verlieren an Klebrigkeit und Oberflächenfeuchte, die Maschinengängigkeit verbessert sich. Ein stabiles Glutennetzwerk wirkt sich positiv auf das Gashaltevermögen aus und somit zählen Xylanasen zu den „wichtigsten Volumenenzymen“.

Mehleigene Enzyme (hauptsächlich Amylasen) haben enormen Einfluss auf die Qualität eines Mehles. Die Fallzahl – als indirektes Maß für die im Mehl vorhandene Amylaseaktivität – liegt bei heutigen Weizenmehlen der Type 550 häufig im Bereich zwischen 300 s – 360 s. In Abhängigkeit der klimatischen Bedingungen im Erntezeitraum sind Fallzahlen von Jahr zu Jahr etwas unterschiedlich. Gibt es kurz vor der Ernte sehr viele Niederschläge, sind die Fallzahlen meist niedriger und die Enzymaktivitäten im Mehl höher. [4] Zu hohe Amylaseaktivitäten können durch die unkontrollierte Spaltung der Stärkepolysaccharide zu schnell nachlassenden Teigen führen. Das Wasserbindungsvermögen der Stärke sinkt und in der Teigmatrix gebundenes Wasser wird wieder freigesetzt. Das führt zu feuchteren Teigen, klebrigen Krumen im Endgebäck, bis hin zum vollständigen Abbacken der Kruste. Insbesondere bei der Nutzung von Maschinen zur Teigverarbeitung wirken sich klebrige, feuchte Teige stark negativ aus.

Fällt vor der Ernte recht wenig Niederschlag oder ist das Getreide gar länger anhaltenden Trockenperioden ausgesetzt gewesen, sind die Fallzahlen hoch und es ist eine geringere Enzymaktivität im Mehl vorhanden. [4] Zu enzymisch schwache Mehle neigen aber zum Nachsteifen, sind triebsschwach und führen zu kleinen, sehr hellen Gebäcken mit hart-splittrigen Krusten und schlechtem Ausbund. Zudem ist die Frischhaltung beeinträchtigt.

Der Einsatz von Backmitteln ermöglicht eine Optimierung in beide Richtungen. Enzymaktive Malzmehle oder reine  $\alpha$ -Amylase-Enzympräparate ermöglichen eine Anpassung der Fallzahlen hin zu kleineren Werten. Die durch den enzymatischen Abbau entstehenden Mono- und Disaccharide fördern neben der Gebäckbräunung auch die Triebleistung der Hefe. Die Enzyme werden nicht „verbraucht“, sondern verlieren erst durch Denaturierung beim Backen ihre funktionelle Wirkung. Durch den Einsatz von Sauerteigen und/oder Säureregulatoren lässt sich der pH-Wert des Teiges anpassen und die Enzymaktivität hemmen. Gerade bei langen Teigführungen ist die Regulierung und Kontrolle der Enzymtätigkeit im Teig immens wichtig – so kann ein zu starker Abbau der Stärke verhindert werden.

### ZUSAMMENFASSUNG

Letztlich ist das Zusammenspiel unterschiedlicher Bausteine des Mehles während der Teigbereitung und des Backens durchaus komplexer, als es auf den ersten Blick erscheinen mag. Die vorherigen Absätze sind dabei nur ein kleiner Auszug des Ganzen. Kurz zusammengefasst lässt sich an dieser Stelle festhalten: Bei Änderungen in der Zusammensetzung oder Beschaffenheit bestimmter Inhaltsstoffe des Mehles werden zwangsläufig auch Veränderungen in den Backergebnissen auftreten. Konkret lässt sich durch die weitere Begrenzung von stickstoffhaltigen Düngemitteln bereits jetzt ein Trend zu reduzierten Rohproteingehalten in den Weizensorten erkennen. Hierbei sinken natürlich auch die Feuchtklebergehalte. Unabhängig davon nehmen die Wetterbedingungen Einfluss auf die Enzymaktivität des Mehles. Mithilfe von Backmitteln werden schwankende Mehlqualitäten gezielt optimiert, sodass auch bei sich verändernden Mehlqualitäten Backwaren mit konstanter Produktqualität hergestellt werden können. Übrigens: Auch Backmittel unterliegen stetigen Veränderungen, da sie immer wieder an die aktuelle Mehlqualität angepasst werden müssen.



#### DANIEL WAGNER

M.Sc. Materialchemie & Katalyse, Produktentwicklung und Analysemethoden, IREKS GmbH, Kulmbach



#### CHRISTIAN WEIDENHAMMER

M.Sc. Lebensmitteltechnologie (Food Processing), Produktentwicklung und Sensorik, IREKS GmbH, Kulmbach




**FACHARTIKEL**

Lesezeit 15 Min.

## ENZYME FÜR BACKANWENDUNGEN

### VIELSEITIGE WERKZEUGE VERBESSERN DIE VERARBEITUNG UND DIE PRODUKTQUALITÄT

Aufgrund ihres großen verfügbaren Wirkungsspektrums eignen sich Enzyme besonders, um in Lebensmittelanwendungen zu helfen, den vielfältigen Anforderungen von Herstellern und Konsumenten gerecht zu werden. Bei Backwaren lassen sich zum Beispiel Teige festigen oder erweichen, die Bräunung, das Backvolumen oder die Frischhaltung verbessern. Dabei ist aufgrund ihrer hohen Wirksamkeit der Verbrauch an Ressourcen für ihre Herstellung besonders niedrig. Von den geschätzt 25.000 verschiedenen Enzymaktivitäten, die in der Natur vorkommen, werden hier einige wenige, für Backanwendungen jedoch entscheidende vorgestellt.

Die Verwendung von Enzymen ist für die Lebensmittelindustrie seit vielen Jahren selbstverständlich. Sie sind sehr spezifisch, das heißt sie wirken bei entsprechender Reinheit nur auf ausgewählte Ziele, sie brauchen nur niedrig dosiert zu werden und sie sind natürlichen Ursprungs, da diese Proteine bislang nur auf fermentativem Wege aus Mikroorganismen oder durch Extraktion aus pflanzlichen oder tierischen Geweben und Flüssigkeiten gewonnen werden können. Der vergleichsweise geringe ökologische Fußabdruck macht Enzyme für viele Anwendungen auch in der Lebensmittelproduktion interessant, bei der sie zum Teil Zutaten, darunter auch Zusatzstoffe, ersetzen


**DR. LUTZ POPPER**

seit 1993 in der Forschung und Entwicklung der Stern-Wywiol Gruppe, insbesondere auf dem Gebiet der Mehlanwendungen tätig, Scientific Director der SternEnzym GmbH & Co. KG, Ahrensburg

helfen, die oft mit einem deutlich höheren Ressourcenverbrauch hergestellt wurden. Das mengenmäßig häufigste Protein der Natur ist übrigens ein Enzym: Es heißt abgekürzt Rubisco und ist in grünen Pflanzen an der Photosynthese beteiligt. Von ihm kommen weltweit auf jeden Menschen ca. 5 kg. Damit spielt das Enzym eine wichtige Rolle als Eiweißquelle am Anfang der Nahrungskette.

In der Vergangenheit waren Enzyme zudem attraktiv, da sie als Verarbeitungshilfsstoffe nicht auf der Endverbraucherpackung deklariert werden mussten. Das dürfte sich jedoch in einigen Jahren – möglicherweise schon 2025 – ändern, wenn nämlich die derzeit in der Entstehung befindliche Unionsliste für Enzyme vollständig ist, in der alle in der EU zugelassenen Enzyme gelistet werden sollen. Allerdings werden dann voraussichtlich auch alle anderen Verarbeitungshilfsstoffe angegeben werden müssen – so scheinen zumindest die Pläne der EU-Kommission zu sein.

Die Auswirkungen wichtiger Enzymklassen auf die Eigenschaften von Weizenmehlteigen und die Qualität von Backwaren werden im Folgenden beschrieben.

#### AMYLASEN

Amylasen spalten unverzweigte Abschnitte des Stärkemoleküls in kürzere Bausteine. Wie alle Enzyme wirkt auch Amylase nur auf gelöstes Substrat, das heißt auf gequollene oder geschädigte Stärkekörner im Teig. Dadurch wird die Teigviskosität erniedrigt. Das aus der Stärke freigesetzte Wasser kann von anderen Inhaltsstoffen wie beispielsweise dem Weizenkleber absorbiert werden, wodurch die Dehnbarkeit der Teige steigt.

Im Laufe der Fallzahlmessung steigt die Temperatur bis auf ca. 95°C. Infolgedessen werden Enzyme mehr oder weniger früh inaktiviert. Während die hitzelabileren pilzlichen Amylasen sich daher kaum auf die Fallzahl auswirken (oder nur bei sehr hoher Dosierung), werden die stabileren Getreideamylasen und insbesondere bakterielle Amylasen durch eine Senkung der Viskosität und somit der Fallzahl bemerkbar. Die durch die Wirkung von  $\alpha$ -Amylase entstehenden kurzkettigen Dextrine dienen als Substrat für  $\beta$ -Amylase oder Glucoamylase (Amyloglucosidase), die daraus für die Hefe verwertbare Zucker (Maltose, Glucose) abspalten. Dadurch verbessert sich die Gärkraft und somit die Volumenausbeute sowie Geschmack, Bräunung und Frischhaltung.

#### PILZ- $\alpha$ -AMYLASE

Für die Herstellung von Enzympräparaten für Lebensmittelanwendungen werden häufig Schimmelpilze eingesetzt. Durch den Herstellungsprozess können Nebenaktivitäten weitestgehend abgetrennt werden. Im Gegensatz zur pflanzlichen Amylase in Malzmehl hat Pilz- $\alpha$ -Amylase nur einen sehr geringen Effekt auf die Fallzahlen, da sie empfindlicher als Erstere auf die hohen Temperaturen bei der Fallzahlbestimmung reagiert und inaktiviert wird, bevor sie das Stärkegel abbauen kann. Sichtbar wird jedoch, wenn eine deutliche Überdosierung vorliegt oder wenn die Maximaltemperatur der Bestimmungsmethode auf ca. 80 °C gesenkt wird. Vor wenigen Jahren entwickelte neuartige Pilz-Amylasen mit höherer Hitzestabilität haben sowohl einen deutlichen Effekt auf die Fallzahlerniedrigung als auch eine positive Wirkung auf das Gärvermögen (Abbildung 1).

#### GETREIDE-AMYLASEN

Malzmehle und Malzextrakte werden aus gekeimten Getreidekörnern hergestellt. Beim Keimen von Gerste, Weizen oder anderen Cerealien entstehen vornehmlich  $\alpha$ - und  $\beta$ -Amylase, aber auch Protease, Glucanase und viele andere Enzyme, die teilweise positiv für den Backprozess sein können (Amylasen, Glucanasen), aber durchaus auch stören können (Proteasen) (Abbildung 2). Ebenso wie die mehl-eigenen Amylasen hat auch die Amylase des Malzmehls eine deutliche Wirkung auf die Fallzahlen. Dies ist auf die im Vergleich zur Pilz-Amylase erhöhte Temperaturstabilität zurückzuführen.

#### BAKTERIELLE $\alpha$ -AMYLASE

Bakterien wie *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis* oder *B. amyloliquefaciens* dienen als Quellen für sehr thermostabile Amylasen, die jedoch beim Backen mit Bedacht eingesetzt werden sollten. Zwar haben sie das Potenzial, den Ofentrieb und die Krumenfrischhaltung zu erhöhen, jedoch können sie bei einer sehr leicht möglichen Überdosierung den Backprozess überstehen, mit fatalen Folgen für die Brotstruktur.



Amylasepräparat	A	ohne	B	C	D	ohne
Dosierung (ppm)	200	-	33	200	200	-
Fallzahl (s)	276	433	280	290	400	433
Volumen (mL)	1780	1500	1820	1540	1650	1480

Abbildung 1: Amylasen zur Steuerung der Fallzahl, der Volumenausbeute und der Bräunung. A: Pilz- und Gersten-Amylase, B: neuartige Pilz-Amylase, C: Gersten-Amylase, D: Pilz-Amylase

#### MALTOGENE $\alpha$ -AMYLASE

*Bacillus stearothersophilus* produziert eine  $\alpha$ -Amylase mittlerer Thermostabilität, die die besondere Eigenschaft hat, die Stärke zu kurzkettigen Dextrinen mit 2 bis 6 Glucoseeinheiten abzubauen. Neben der Fähigkeit dieser Amylase, bei steigender Temperatur die beginnende Verkleisterung der Stärke auszunutzen und diese abzubauen, wird die Bildung der kurzen Dextrinmoleküle als Grund für die erstaunliche Wirkung des Enzyms auf die Brotfrischhaltung gesehen: Durch Interaktion mit den helikalen Strukturanteilen des Amylopektins wird dessen Rekristallisation und damit die Brotalterung verzögert. Aufgrund der nur mittleren Hitzestabilität wird das Enzym im weiteren Backverlauf inaktiviert.

#### GLUCOAMYLASE (AMYLOGLUCOSIDASE)

Glucoamylase baut Stärke zu den kleinsten Untereinheiten, zur Glucose ab. Im Gegensatz zur  $\alpha$ -Amylase, die nur die geradkettigen Regionen der Stärke ( $\alpha$ -1,4-verknüpft) spalten kann, schreckt sie dabei auch nicht vor den Verzweigungen ( $\alpha$ -1,6) im Amylopektin zurück. Glucoamylase hat vornehmlich eine Bedeutung für die Bräunung und für die Aufrechterhaltung der Gärung über längere Zeit (Gärverzögerung und -unterbrechung). Da sie stets mit  $\alpha$ -Amylase kombiniert wird, ist die Dosierung von Glucoamylase im Allgemeinen sehr niedrig.

Anders verhält es sich mit vor Kurzem neu entwickelten Glucoamylasen, die hitzestabiler als die klassischen Enzyme dieser Familie sind. Sie betreiben den Stärkeabbau auch noch zu Beginn des Backprozesses, wenn die Stärke durch die beginnende Verkleisterung besser zugänglich wird. Neben der positiven Wirkung auf die Bräunung und die Gärung stellt sich mit ihnen auch eine deutliche Verzögerung der Stärkeretrogradation und damit Verlangsamung des Altbackenwerdens ein, weil offenbar die dafür verantwortlichen spiralförmigen Seitenketten des Amylopektins so weit abgebaut werden, dass sie kaum noch in den festeren kristallinen Zustand zurückkehren können.

#### HEMICELLULASE

Die Familie der Hemicellulasen umfasst eine Vielzahl von Enzymen. Für Weizenmehl die wichtigste Unterfamilie der Hemicellulasen ist die der Pentosanasen beziehungsweise – noch präziser – sind die Endo-1,4- $\beta$ -Xylanasen.

#### XYLANASEN

Weizenmehl der Type 550 enthält ca. 2,5 % Schleimstoffe (Roggenmehl Type 1150: ca. 7 %), die das 10-Fache ihres Gewichts an Wasser binden können. Diese auch Pentosane genannten Stoffe gehören zu den Hemicellulosen, gewissermaßen chemischen Verwandten der Cellulose. Sie sind aus unterschiedlichen Zuckermolekülen aufgebaut,

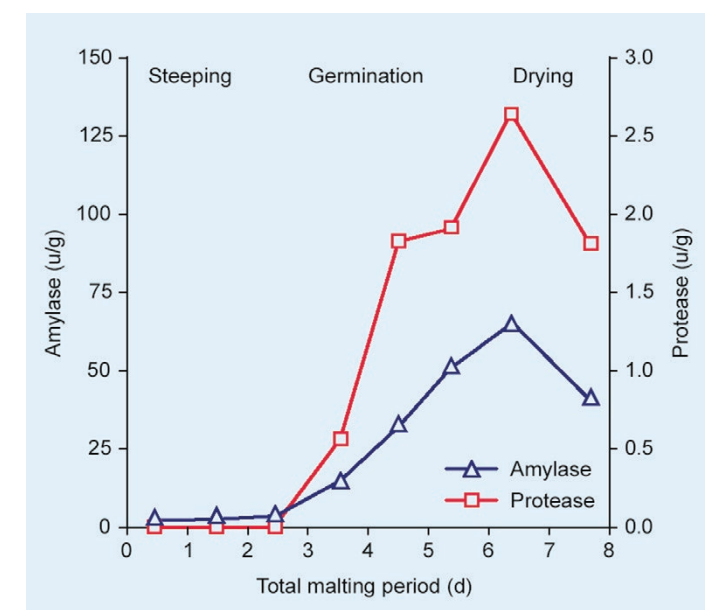


Abbildung 2: Bildung von Amylase und Protease beim Einweichen (Steeping), Keimen (Germination) und Trocknen (Drying) von Gerste (Zeit in Tagen) (Popper und Lösche, 2021)



Abbildung 4: Vergleich der Wirkung von Ascorbinsäure und Glucose-Oxidase bei Ausbunbrötchen aus übergaeren Teiglingen. Alle Ansätze enthielten eine Grundbehandlung mit Amylase und 20 ppm Ascorbinsäure.



vor allem Xylose und Arabinose, aber auch Glucose und Galactose. Hemicellulasen bauen diese Substanzen ab.

Wenn die mengenmäßig wichtigste Hemicellulose des Mehls – ein Pentosan, genauer Xylan beziehungsweise Arabinoxylan – durch Xylanasen abgebaut wird, entstehen zunächst aus den zwar im Wasser suspendierten, jedoch unlöslichen Xylanen hohen Molekulargewichts kleinere und daher lösliche Moleküle mit höherem Wasserbindungsvermögen. Somit steigt die Viskosität und folglich der Knetwiderstand. Im weiteren Verlauf werden diese Moleküle und auch die schon zuvor wasserlöslichen Xylane (mit bereits kleineren Molekülen) zunehmend abgebaut, Wasser wird freigesetzt und die Viskosität sinkt (Abbildung 3). Von Xylanen wird behauptet, dass sie mit dem Klebereiweiß des Weizens ein Netzwerk bilden, das umso fester ist, je mehr Xylane daran beteiligt sind. Ferner verknüpfen sich Xylane untereinander über ihre Seitenketten im Laufe der oxidativen Gelbildung. Dabei wird vermehrt Wasser fixiert, das wiederum dem Kleber nicht mehr zur Verfügung steht, um die notwendige Dehnbarkeit auszubilden: ein weiterer Grund für verringerte Volumenausbeuten durch Xylane.

Mit Xylanase lässt sich auch die Krumenstruktur verändern: während vor allem „klassische“ Xylanasen aus *Trichoderma* dosisabhängig eine grobe, rustikale Struktur bewirken können, lassen sich vor allem mit Xylanase aus *Bacillus subtilis*, aber auch gut aufgearbeiteten Xylanasen aus *Aspergillus niger* feinere Porungen erzielen.

### PROTEASE

Protease (auch Proteinase oder Peptidase) spaltet die Proteinstränge des Weizenklebers und führt so zunächst zu einer Erweichung und dann zu einem vollkommenen Nachlassen der Struktur. Daher wird vielfach auch auf Enzympräparate Wert gelegt, die Protease nicht

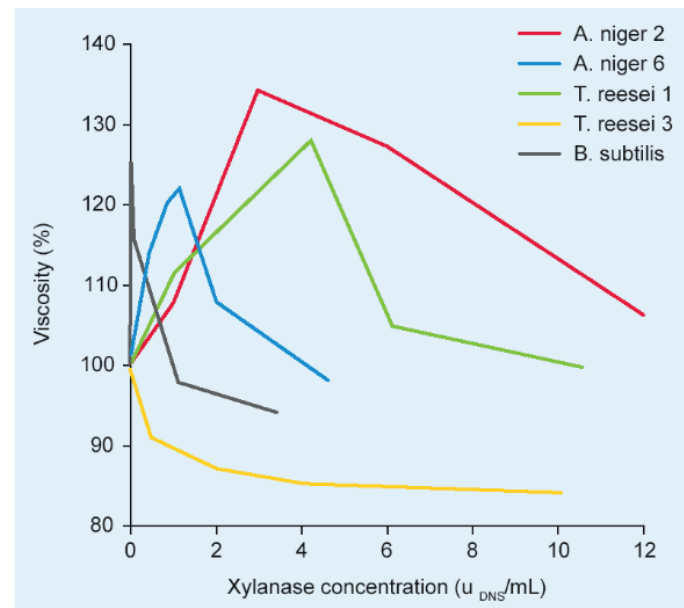


Abbildung 3: Die Wirkung verschiedener Xylanasen auf die Viskosität einer Weizenpentosansuspension. A: *Aspergillus*, B: *Bacillus*, T: *Trichoderma* (Popper und Lösche, 2021)

einmal in Spuren enthalten. Mitunter lassen sich mit Spuren von Protease aber auch die Volumenausbeute oder der Ausbund von Brötchen verbessern. Unproblematischer ist die Verwendung von Protease bei kleberreichen Mehlen. Von großem Nutzen sind Proteasen bei der Herstellung von Keks- oder Waffelmehlen. Zum Einsatz kommen Proteasen aus Pilzen (oft *Aspergillus oryzae*) und Bakterien (oft *Bacillus subtilis*). Sie verringern die Neigung der Keksteige zum Schrumpfen („Schnurren“) und beugen der Deformation der Kekse sowie der Rissbildung vor. Im Gegensatz zu bakteriellen Amylasen haben Proteasen aus *Bacillus* übrigens keine erhöhte Thermostabilität, werden also beim Backen sicher inaktiviert.

### OXIDASEN

Schon lange wird versucht, mittels oxidativ wirkender Enzyme die Verwendung oxidativer Präparate zu vermeiden oder wenigstens zu verringern. Wenngleich einige Enzyme gewisse Vorteile in bestimmten Anwendungen zeigen, gibt es bislang noch keines, das für sich alleine genommen die Wirkung der üblichen Mehlfungsmittel (zum Beispiel Ascorbinsäure) ersetzen könnte. Kombinationen mit diesen hingegen haben durchaus das Potenzial für Qualitätsverbesserungen. Insbesondere die Maschinengängigkeit, der Teigstand und auch der Ausbund profitieren von oxidativen Enzymen.

### GLUCOSE-OXIDASE, HEXOSE-OXIDASE UND PYRANOSE-OXIDASE

Glucose-Oxidase oxidiert im Teig mithilfe des Luftsauerstoffs zum einen Glucose zu Gluconsäure beziehungsweise deren inneren Ester Glucono-delta-Lacton und zum anderen wandelt sie Wasser zu Wasserstoffperoxid. Dieses unspezifische Oxidationsmittel wirkt unter anderem auf die Sulfhydrylgruppen des Klebers, wodurch eine Straffung eintritt. Eine wichtige Funktion ist auch die ausgelöste oxidative Gelierung von Pentosanen (die durch mehleigene Peroxidase

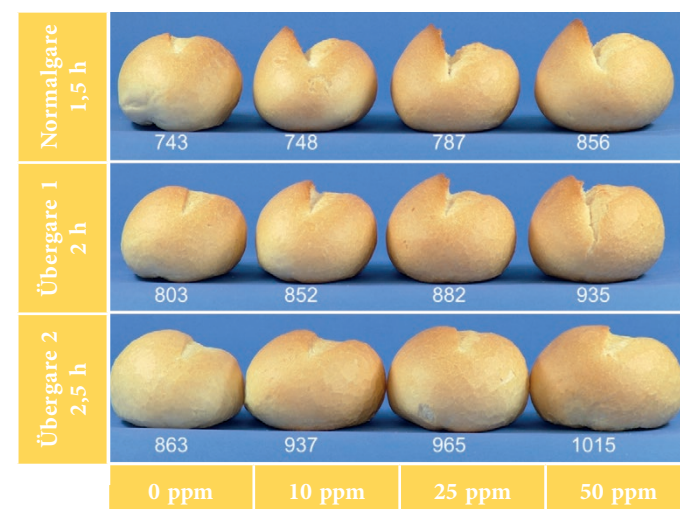


Abbildung 5: Auswirkung eines lipolytischen Enzymsystems auf Form und Größe von brasilianischen Baguette-Brötchen. Alle Ansätze enthielten Amylase, Ascorbinsäure, Oxidationsmittel (Azodicarbonamid, nicht zulässig in der EU) und Emulgator

befördert wird): Die verknüpften Pentosane binden Wasser sehr stark und führen dadurch zu einer Abtrocknung der Teigoberfläche sowie Stärkung der äußeren Schichten der Teiglinge. Abbildung 4 zeigt die Auswirkung von Glucose-Oxidase auf Form und Größe von Ausbunbrötchen nach Übergare.

Der begrenzende Faktor ist bei Oxidasen die Verfügbarkeit von Sauerstoff. Nur an der Teigoberfläche finden sich gute Bedingungen für Glucose-Oxidase, da hier stets ausreichend Sauerstoff vorhanden ist. Abhilfe schaffen nur technische Maßnahmen im Bereich der Teigbereitung, zum Beispiel Kneten unter Überdruck oder Sauerstoffzufuhr über die Knetwerkzeuge oder das Wasser.

Hexose-Oxidase und Pyranose-Oxidase wirken wie unspezifische Glucose-Oxidase. Das Prinzip ist das gleiche (Zucker und Wasser zu Zuckersäure und Wasserstoffperoxid), jedoch akzeptieren sie auch andere Zucker als nur Glucose.

### CARBOXYLESTERASEN (LIPOLYTISCHE ENZYME)

Mehl enthält verschiedene fettähnliche Substanzen. Deren Ab- oder Umbau ist mit lipolytischen Enzymen möglich, insbesondere Lipasen, Phospholipasen und Glycolipasen. Häufig ist die Abspaltung einer Fettsäure das Wirkprinzip. Dabei entstehen polarere Moleküle, denen schon von MacRitchie und Gras (1973) eine bessere Backwirkung zugeschrieben wurde. Während des Knetprozesses assoziieren die freien Lipide mehrheitlich mit dem Kleber. Werden sie an dieser Stelle von lipolytischen Enzymen modifiziert, treten sie offenbar in eine verstärkte Wechselwirkung mit dem Protein. Dies zeigt sich sowohl in einer deutlich verbesserten Teigstabilität mit daraus resultierendem Anstieg des Backvolumens (Abbildung 5) als auch in rheologischen Untersuchungen, zum Beispiel durch einen erhöhten Widerstand und eine verringerte Dehnbarkeit im Alveogramm.

### TRIACYL-LIPASE

Dieses Enzym spaltet Fette in Mono- und Diglyceride. Somit entstehen in-situ Emulgatoren, mit den bekannten Auswirkungen auf Teig- und Backeigenschaften. Allerdings scheint die Interaktion mit Protein zu überwiegen, da vor allem die Teigstabilität und die Volumenausbeute positiv beeinflusst werden können, nicht jedoch die durch Wechselwirkung mit Stärke beeinflussbare Frischhaltung der Krume. Es muss beachtet werden, dass beim Zusammentreffen bestimmter Fette mit bestimmten Lipasen auch Aromaveränderungen aufgrund der Freisetzung von Fettsäuren auftreten. Die in jüngster Vergangenheit entwickelten Lipasen haben jedoch eine geringere Affinität zu den kurzkettigen Milchfettsäuren als die frühen Enzyme, sodass die Neigung zu Fehlgeschmackbildung selbst bei Buttergebäcken deutlich abgenommen hat.

### ZUSAMMENFASSUNG

Anhand von einigen praktischen Beispielen wurde gezeigt, dass sich mit Enzymen die Eigenschaften von Teigen und die Qualität der Backprodukte in vielerlei Hinsicht günstig beeinflussen lassen.

Enzyme bilden einen „Werkzeugkasten“, in dem der Anwender in vielen Fällen das richtige Werkzeug findet, um einen Prozess in positiver Weise zu steuern. Doch auch unabhängig von der Verwendung von Enzymen als Hilfsstoff ist das Wissen über die Wirkung von Enzymen von großer Bedeutung, da viele der in Backanwendungen eingesetzten Rohstoffe natürlicherweise Enzyme enthalten, deren Wirkung bei entsprechendem Wissen in günstiger Weise gesteuert werden kann, vor allem durch Temperatur, Feuchtigkeit, pH-Wert oder Zeit.

Für einen tieferen Einblick in die Enzymwirkungen beim Backen empfiehlt sich die Lektüre von Quelle 2 (Anm. d. Red.: Quellenangaben finden Sie auf der letzten Seite des Magazins).

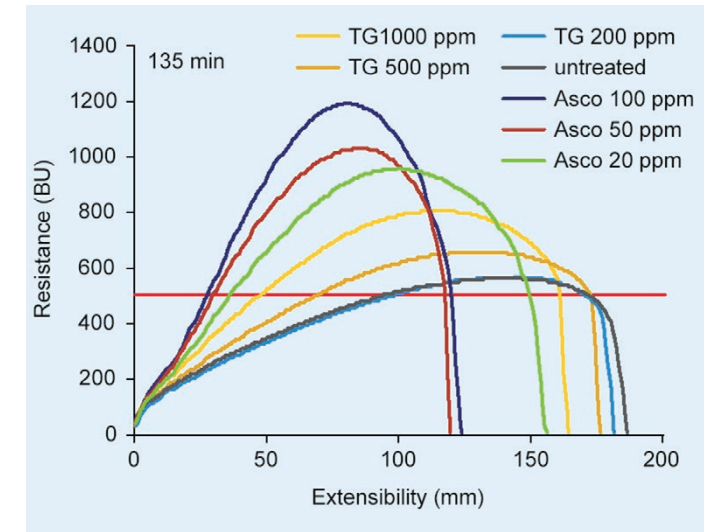


Abbildung 6: Vergleich der Wirkung von Ascorbinsäure und Transglutaminase im Extensogramm. TG: Transglutaminase, Asco: Ascorbinsäure (Popper und Lösche, 2021)

### PHOSPHOLIPASEN

Die Phospholipasen A1 und A2 spalten Fettsäuren von Lecithinmolekülen. Dabei entstehen aus den an sich schon polaren Lecithinen noch polarere, wasserliebendere Substanzen (Lysophospholipide), die in eine verstärkte Wechselwirkung mit Gasblasen im Teig und mit Kleber treten können.

### GLYCOLIPASEN

Diese Enzyme spalten Fettsäuren aus mit Zuckern veresterten Lipiden ab. Dabei entstehen aus den ebenfalls schon polaren Glycolipiden (im Mehl vor allem Galactolipide) noch polarere Substanzen. Die positive Wirkung der so entstehenden Galactoside ist bemerkenswert. Auch die Krumenstruktur entwickelt sich zumeist in Richtungen feiner und gleichmäßiger, ähnlich wie beim Einsatz von Emulgatoren.

### TRANSGLUTAMINASE

Über die Seitenketten der Aminosäure Lysin und Glutamin kann Transglutaminase die Proteine intra- und intermolekular verknüpfen. Daraus resultiert eine Proteinfestigung, die sich zum Beispiel auf das Extensogramm ähnlich auswirkt wie Ascorbinsäure (Abbildung 6). Dass sich Transglutaminase in der Mehlbehandlung bislang nicht durchgesetzt hat, liegt an den im Vergleich zu Ascorbinsäure hohen Kosten einer Behandlung und der eher geringen Wirkung auf Volumen und Erscheinung der Gebäcke.





KOLUMNE

# NEUES AUS DER WELT DES LEBENSMITTEL- RECHTS

Hier schreiben meyer.rechtsanwälte und meyer.science darüber, was in der Welt des Lebensmittelrechts vor sich geht. Was gibt es Neues? Was gilt es zu beachten? Und welche Kuriositäten gibt es zu berichten?



**TOBIAS LIZIUS**  
Consultant, meyer.science GmbH



**UTA VERBEEK**  
Geschäftsführerin, meyer.science GmbH



**LEBENSMITTELRECHT**

Lesezeit 10 Min.

## KONTAMINANTEN

RECAST DER VERORDNUNG 1881/2006

Die bisherige Verordnung 1881/2006 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln wird durch die neue, übersichtliche Verordnung 2023/915 ersetzt. Eine Umstrukturierung der Artikel sowie eine erhebliche Reduktion der Fußnoten, durch Übernahme dieser direkt in den neuen Anhang im Querformat, führt zu einer deutlich besseren Lesbarkeit und Übersichtlichkeit der Kontaminanten-Verordnung. Neue Höchstgehalte werden mit der VO 2023/915 nicht eingeführt. Durch die Ergänzung von Definitionen und Anmerkungen ergeben sich dennoch vereinzelt kleinere rechtliche Neuerungen.

### HINTERGRÜNDE

Durch insgesamt 46 Änderungsverordnungen wurde der Anhang der VO 1881/2006 im Laufe der Jahre stetig erweitert. Dies hatte zur Folge, dass aufgrund des mangelnden Platzes in den Tabellen des Anhangs die Anzahl der Fußnoten auf 83 Stück anwuchs, was die Lesbarkeit der Verordnung zunehmend verschlechterte. Die EU-Kommission nahm dies zum Anlass, die gesamte Verordnung neu aufzusetzen und in einem übersichtlichen Format zu gestalten. Gemäß Erwägungsgrund 12 der VO 2023/915 soll dadurch in erster Linie die Verständlichkeit der Vorschriften verbessert werden. Um dies auch zukünftig beizubehalten, soll die Aufnahme von Fußnoten eher vermieden werden.

Nach jahrelangen Diskussionen im Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed (Sektion: Novel Food and Toxicological Safety) und den entsprechenden Arbeitsgruppen der EU-Kommission ist diese Arbeit nun abgeschlossen. Die Verordnung 2023/915 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 wurde am 5. Mai 2023 im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht. Vor dem Hintergrund, dass damit formell keine neuen Höchstgehalte implementiert wurden, sind keine Übergangsfristen vorgesehen und sie gilt bereits seit dem 25. Mai 2023.

### ÄNDERUNGEN IM GESETZESTEXT

Neben den umfangreichen Anpassungen des Anhangs betreffen die Änderungen der VO 2023/915 im Vergleich zur VO 1881/2006 auch den eigentlichen Gesetzestext. Mit Artikel 1 wurden beispielsweise erstmalig Begriffsbestimmungen eingeführt. Das bisher in Artikel 3 definierte Verbot der Verwendung, Vermischung und Entgiftung teilt sich nun auf insgesamt 3 separate Artikel auf (Art. 2, 4 und 5). Eine Bezugnahme auf bestimmte Probenahme-Verordnungen, wie zum Beispiel VO 401/2006 (bisher in Art. 8), entfällt hingegen ersatzlos. Um dieser Änderung der Strukturierung Rechnung zu tragen, etablierte die EU-Kommission einen zusätzlichen Anhang (II) mit einer Entsprechungstabelle, die darstellt, welche Inhalte aus den Artikeln der VO 1881/2006 sich an welcher Stelle in VO 2023/915 wiederfinden.

### ÄNDERUNGEN IM ANHANG

Änderungen im Anhang erfolgten in erster Linie dergestalt, dass durch das Querformat der Großteil der bisherigen Fußnoten in eine breitere Übersichtstabelle mit der neu eingeführten Spalte „Anmerkungen“ übernommen wurde. Somit stehen diese Anmerkungen nun auf gleicher Höhe des Höchstgehaltes, auf den sie sich beziehen, und Lesern wird umständliches Scrollen ans Ende der Verordnung zu den Fußnoten erspart. Auch die Definitionen von als Summenparameter definierten Kontaminanten (zum Beispiel Aflatoxine oder Pyrrolizidinalkaloide) sind in der Spalte „Anmerkungen“ aufgeführt.

Daneben erfolgte eine Anpassung der Reihenfolge der im Anhang aufgeführten Kontaminanten, sodass nun die Gruppe der Mykotoxine gefolgt von den Pflanzentoxinen am Anfang des Anhangs stehen. Dies vermutlich auch im Hinblick auf die derzeit in Diskussion befindlichen Verordnungsentwürfe zur Revision der Verordnungen 401/2006 und 2015/705, die sich auf eine repräsentative Probenahme eben dieser inhomogen verteilten Mykotoxine und Pflanzentoxine beziehen.

Mit der Gruppe „In der Verarbeitung entstehende Kontaminanten“ wird unter Punkt 5 des Anhangs I eine neue Gruppierung eingeführt. Diese umfasst derzeit polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), 3-Monochlorpropandiol (3-MCPD), dessen Fettsäureester sowie Glycidylfettsäureester. Zukünftig ist unter diesem Punkt auch mit einer Aufnahme der derzeit noch auf EU-Ebene diskutierten Höchstgehalte für Acrylamid, als klassische Prozesskontaminante, zu rechnen.

Für eine übersichtliche Struktur wurde zudem die Reihenfolge der für einzelne Kontaminanten aufgeführten Lebensmittelkategorien angepasst, sodass Höchstgehalte für ähnliche Lebensmittelkategorien in direkter Abfolge gelistet sind. Dies war durch die zeitlich versetzte Implementierung einzelner Höchstgehalte für ähnliche Lebensmittelkategorien in VO 1881/2006 häufig nicht gegeben.

Formell werden mit VO 2023/915 ausschließlich die bereits gemäß VO 1881/2006 implementierten spezifischen Höchstgehalte übernommen (s. Egr. 12). Einzelne neu implementierte Definitionen in der Spalte „Anmerkungen“ führen allerdings dazu, dass bestimmte Lebensmittelkategorien anders definiert werden und somit ggf. auf ein breiteres Produktspektrum anwendbar sind. So gelten beispielsweise Höchstgehalte für Aflatoxine in Getreide und Getreideerzeugnissen (Sektion 1.1.12) auch direkt für jegliche Produkte mit einem Anteil von mindestens 80 % an Getreideerzeugnissen. Es ist daher empfehlenswert, sich die neue Version der Kontaminanten-VO im Detail durchzusehen und einen Abgleich mit den unternehmensinternen abgeleiteten Vorgaben vorzunehmen.



# BACKWAREN AKTUELL

## FACHMAGAZIN RUND UM BACKZUTATEN

### LITERATURANGABEN

<b>Margarine-Trends, S. 8-11</b>	
	„Deutschland, wie es isst – Der BMEL-Ernährungsreport 2022“, <a href="https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2022.pdf?__blob=publicationFile&amp;v=9">https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2022.pdf?__blob=publicationFile&amp;v=9</a>
	Statista, „Produktion von Palmöl weltweit in den Jahren 2002/03 bis 2022/23“, <a href="https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443045/umfrage/produktion-von-palmoel-weltweit/">https://de.statista.com/statistik/daten/studie/443045/umfrage/produktion-von-palmoel-weltweit/</a>
	WWF, „Runder Tisch für Palmöl“, <a href="https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/runde-tische/runder-tisch-palmoel?gclid=EAIaIQobChMI1v-rmsbv_gIVy5JoCR21mgTwEAAAYASAAEgIOLfD_BwE">https://www.wwf.de/themen-projekte/landwirtschaft/produkte-aus-der-landwirtschaft/runde-tische/runder-tisch-palmoel?gclid=EAIaIQobChMI1v-rmsbv_gIVy5JoCR21mgTwEAAAYASAAEgIOLfD_BwE</a>
<b>Dem Mehl auf der Spur, S. 12-13</b>	
1.	<a href="https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau/duengung.html#doc12312bodyText2">https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/pflanzenbau/ackerbau/duengung.html#doc12312bodyText2</a> , zuletzt aufgerufen am 28.04.2023
2.	Zusammenfassender Bericht zur Versuchsserie 103 Qualitätsweizenanbau unter den Bedingungen der novellierten Düngeverordnung. Machbarkeitsstudie Treibhausgas-optimierte Qualitätsweizenproduktion – Qualitätsmehl mit hoher Kleberqualität und geringem Stickstoffdüngereinsatz durch Züchtung und Produktionstechnik; Projektförderung: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) und Verband der Bayerischen Pflanzenzüchter
3.	IREKS GmbH (2021), Kompendium der Bäckereitechnologie (1. Aufl.), mgo360 GmbH & Co KG
4.	Determination of the influence of climate on falling number of winter wheat in the dryland production areas of the Free State Province of South Africa, Barnard A., Smith M.F., 2012
<b>Enzyme für Backanwendungen, S. 14-15</b>	
1.	MacRitchie, F und Gras, PW, 1973. The role of flour lipids in baking. Cereal Chem. 50(3), 292-302.
2.	Popper, L und Lösche, K, 2021. Understanding baking enzymes. Robert Wenzel Verlag, Hamburg.

### Was steckt in unseren Backwaren?

Auf [www.wissenwasschmeckt.de](http://www.wissenwasschmeckt.de) wird aktuelles Fachwissen rund um Backwaren und Backzutaten einfach und verständlich vermittelt. Gleich vorbeischaun!



### 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	Smolagasse 1 1220 Wien Hotline +43 (0) 810 /001 093
<b>Redaktion:</b> Prof. Dr. Bärbel Kniel Sarah Fischer, kommunikation.pur	<a href="http://www.wissensforum-backwaren.de">www.wissensforum-backwaren.de</a> <a href="mailto:info@wissensforum-backwaren.de">info@wissensforum-backwaren.de</a>	<a href="http://www.wissensforum-backwaren.at">www.wissensforum-backwaren.at</a> <a href="mailto:info@wissensforum-backwaren.at">info@wissensforum-backwaren.at</a>
<b>Gestaltung:</b> Daniel Erke GmbH & Co. KG kommunikation.pur, München		