

Getreide, Mehl und Schrot

Vom Rohstoff zur Backqualität

**Fachinformationen aus Wissenschaft und Praxis
für das Qualitätsmanagement im Backgewerbe**



Weizen · Roggen · Hafer · Gerste

Vorwort

Wissen, verstehen und miteinander sprechen ...

... sind die Grundlagen, um auf jeder Stufe der Getreidekette vom Acker bis zum Verzehr durch den Verbraucher für Qualität sorgen zu können. Die in diesem Heft zusammengefassten Beiträge sollen in diesem Sinne nicht nur die viel zitierte Brücke zwischen Wissenschaft und Praxis schlagen, sondern sie sollen auch zu mehr Kommunikation zwischen den einzelnen Produktstufen der Getreidekette anregen. Das „Miteinander“ klappt erfahrungsgemäß umso besser, je größer Kenntnisse und Verständnis der Zusammenhänge sind. Deshalb haben wir versucht, zu unseren vier wichtigsten Getreidearten das Know-how zusammenzustellen, das als Basisinformation eines fachlichen Dialogs über den Hauptrohstoff, d. h. die Mahlerzeugnisse, dienen kann.

Unter den heutigen Marktverhältnissen sind aktives Handeln und vorbeugendes Qualitätsmanagement unverzichtbar. Dabei sind alle Beteiligten gemeinsam gefordert, die arbeitsteilig bei Herstellung und Vermarktung in der Getreidekette Verantwortung tragen.

Natürlich kann ein solches Heft nicht alle Fachinformationen liefern, die Sie vielleicht brauchen – deshalb werden in jedem Kapitel ergänzende Surftipps zur weiterführenden Informationssuche gegeben.

Die Backstuben – in welcher Größe auch immer – stehen mit ihren Produkten zwar den deutschen Brot- und Brötchenkunden am nächsten, aber letztendlich müssen alle vom Saatgut bis zur Semmel zusammenwirken ...

... um Vertrauen zu schaffen und Qualität zu sichern!

Inhalt

	Seite
Weizen I: Von einem Wildgras zum Getreide mit Backqualität	3
Weizen II: Ganz schön helle: Brote und Brötchen aus Weizen	7
Roggen I: Wichtigste Grundlage der deutschen Brotvielfalt	11
Roggen II: Von echtem Schrot und Korn	15
Hafer: Wertvolles Getreide – vorzugsweise geflockt	19
Gerste: Interessanter Rohstoff – nicht nur für Brauereien	23
Stichwort: Mehlqualität	27
Weitere Informationen und Anregungen für Wissenshungrige und Tatendurstige	28

IMPRESSUM

Herausgeber:

GMF Vereinigung Getreide-, Markt- und Ernährungsforschung GmbH,
Postfach 30 01 65, 53181 Bonn,
Beueler Bahnhofplatz 18,
53225 Bonn
Telefon: 02 28 / 42 12 50
Fax: 02 28 / 4 79 75 59
Internet: www.gmf-info.de
E-Mail: info@gmf-info.de

Titelfotos: GMF

© GMF 2004

Entstanden in

Zusammenarbeit mit dem

BÄKO-magazin
im Verlag Chmielorz GmbH,
Marktplatz 13, 65183 Wiesbaden
Telefon: 06 11 / 3 60 98-0
Fax: 06 11 / 30 13 03
Internet: www.baeko-magazin.de
E-Mail: info@baeko-magazin.de

Titelbild,

Gestaltung & Layout:

Petra Zibuschka,
Verena Ehlert, Janneth Calimon

Redaktion:

Falk Steins,
Michael Reitz, Stephan Schubert

Fachdokumentation und Texte:

Dr. Heiko Zentgraf (GMF, Bonn)
unter Mitarbeit von Prof. Dr.
Jürgen-Michael Brümmer
(Detmold)

Druck:

Druck- und Verlagshaus Chmielorz GmbH, D-65205 Wiesbaden

Die Verwertung der Texte und Bilder, auch auszugsweise, ist ohne Zustimmung des Rechteinhabers urheberrechtswidrig und strafbar. Das gilt auch für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmung und die Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Informationsangebote dieses Heftes sind jedoch zur Verwendung durch Lehrkräfte und deren Beauftragte für Zwecke der schulischen Unterrichtsgestaltung sowie den Einsatz in der betrieblichen Ausbildung freigegeben.

WARENKUNDE



Weizen I

FOTO: GMF/GLOBUSPRESS

Von einem Wildgras zum
Getreide mit Backqualität

Die Weizenpflanze ist ein einjähriges, meist unbegrann-tes Ährengras, dessen aufrechte Ährenspindel zweizeilig alternierend mit Ährchen besetzt ist. Je Pflanze bilden sich zwei bis drei Ähren tragende Halme aus. In jeder Ähre findet man je nach Vegetationsverlauf, Düngung und Sorte etwa 30 bis 50 Körner. Als Selbstbefruchter weist der Weizen eine gute genetische Stabilität auf, d.h. die verschiedenen Sorten bleiben im Anbau über Jahre hinweg rein und behalten damit ihre jeweils typischen Eigenschaften.

Die Unterarten des Weizens, botanisch „Triticum“, werden genetisch nach ihrer Chromosomenzahl – die ein Vielfaches von 7 beträgt – in verschiedene Reihen eingeteilt. In fast jeder Reihe kommen sowohl Wildformen, Spelz- und Nacktformen vor (s. Tabelle unten). Unser heutiger Saatweizen, auch als Weich- oder Brotweizen bezeichnet, ging aus der Kreuzung mehrerer Getreide- und Wildgrasarten hervor. Die ersten von Menschen angebaute Weizenarten waren Einkorn und Emmer. Ihr Herkunftsgebiet liegt im Vorderen Orient, die ältesten archäologischen Funde stammen aus der Zeit um 5000 v. Chr.

„WELTFRUCHT“ WEIZEN

Weizen stellt an Klima, Boden sowie Nährstoff- und Wasserversorgung höhere Ansprüche als andere Getreidearten. Ab dem Mittelalter wurde er in

Mitteleuropa nach und nach heimisch, jedoch übernahm er bei uns erst in den 1930er-Jahren die Spitzenstellung im Getreideanbau. Gute Nährstoffversorgung und Böden vorausgesetzt, verfügt er über eine hohe klimatische Anpassungsfähigkeit. Seine Anbaugebiete reichen von Meereshöhe bis über 2000 Meter und durch alle Klimazonen vom Polarkreis bis zu äquatornahen Gebieten.

Weizen benötigt als minimale Vegetationszeit etwa 90 Tage, eine Mindest-Niederschlagsmenge von 220 mm und zeigt auf neutralen, humusreichen Böden die besten Erträge. Zwar sind die heute verbreiteten Weizensorten bis ca. minus 20 °C Frost resistent, sie bevorzugen aber insgesamt eher gemäßigte Klimazonen.

Weizen spielt weltweit als Nahrungs- und Futtermittel eine enorme Rolle. Im Jahre 2002 lag die Erntemenge bei 573 Mio. Tonnen (t), damit entfielen 28,2% der gesamten Weltgetreideernte auf Weizen – etwa gleich große Mengen entfielen auf Reis und Mais.

Die Europäische Union ist mittlerweile zur führenden Anbauregion für Weizen geworden (104,8 Mio. t), gefolgt von China (91,3 Mio. t). Weitere bedeutende Produzenten sind Indien, Pakistan, Russland, Ukraine, USA und Kanada. Die wichtigsten Anbauländer innerhalb der EU sind Frankreich mit einem Anteil von 38%, gefolgt von Deutschland (20%) und Großbritannien (16%). Im Durchschnitt der letzten Ernten wurden von den deutschen Bauern 20,7 Mio. t

Weichweizen eingebracht, davon benötigen die Mühlen rund 6 Mio. t Brotweizen zur Vermahlung für den Inlandsbedarf. Durch die Züchtungserfolge beim Weizen steht heute genügend deutscher Qualitäts-Brotweizen zur Verfügung; die Notwendigkeit für Importe aus den USA oder Kanada gehört der Vergangenheit an. Im Gegenteil: Deutscher Qualitätsweizen ist ein begehrter Mischungs-partner, sodass er zu einem wichtigen Exportartikel wurde.

IM MÄRZEN DER BAUER...?

Zumindest bei der Aussaat des Weizens liegt das alte Volkslied weitgehend falsch, denn bei uns spielen so genannte „Winterweizen“, die bereits im Herbst ausgesät werden, die Hauptrolle im Anbau. Die Aussaat von „Sommerweizen“-Sorten findet im Frühjahr statt, sie spielen aber nur dort eine Rolle, wo die Kältefestigkeit der üblichen Wintersorten nicht ausreicht, oder wenn die Witterung im Herbst eine Aussaat verhindert hat bzw. Frostschäden eine Nachsaat notwendig machen. Weil die Sommersorten im Ertrag deutlich niedriger liegen, kommen sie hierzulande nur in Ausnahmefällen auf den Acker – ihr Anteil lag in den letzten Jahren unter 5%. Dies spiegelt sich auch wider bei der Anzahl von Weizensorten, die dem Landwirt zur Auswahl stehen. 105 zugelassenen Winterweizensorten stehen 18 Sommerweizen gegenüber. Stimmig ist das Volkslied dagegen, wenn es um die Stickstoffdüngung geht. Sie erfolgt üblicherweise in drei Gaben: Die erste zum Vegetationsbeginn im Februar/März, die zweite etwa Mitte April, die letzte im Frühsommer, nachdem sich Anfang Juni bei der Pflanze die Blattscheiden geöffnet haben. Sie ist entscheidend für die Entwicklung der Eiweißwerte im Weizenkorn. Bei der Ernte muss der Landwirt dann den richtigen Zeitpunkt abpassen, wenn auf dem Feld der Feuchtigkeitsgehalt des Korns sowie die Eiweißmenge und -qualität, also das Backpotenzial, optimal für Qualitätsweizen sind.

Aufgrund ihrer agrar-, mühlen- und backtechnischen Eigenschaften wer-

Arten	Einkornreihe	Emmerreihe	Dinkelreihe
Genom(e)/ Bezeichnung <small>Anzahl der Chromosomen</small>	AA (diploid) $2 \times 7 = 14$	AABB (tetraploid) $4 \times 7 = 28$	AABBDD (hexaploid) $6 \times 7 = 42$
Wildformen	<i>T. boeoticum</i> (wilder Einkorn)	<i>T. dicoccoides</i> (wilder Emmer)	? (unbekannt)
Spelzweizen	<i>T. monococcum</i> (Einkorn)	<i>T. dicoccum</i> (Emmer)	<i>T. spelta</i> (Spelz-/Dinkelweizen)
Nacktweizen	–	<i>T. turgidum</i> (Rauweizen) <i>T. durum</i> (Hartweizen)	<i>T. aestivum</i> (Saat-/Weichweizen)

Botanisch-genetische Einteilung der Weizenarten (Triticum) (modifiziert nach Klingler und Franke)

den die Weizensorten bei uns in Qualitätsgruppen eingestuft, wobei das erzielbare Gebäckvolumen im Vordergrund steht. Dazu sind für den Bäcker die Proteingehalte und Sedimentationswerte als Garanten für Backfähigkeit besonders wichtig.

KLEINES ABC DER WEIZENQUALITÄTEN

- ▶ Als A-Gruppe wird „Qualitätsweizen“ bezeichnet, der über hohe Protein- und Sedimentationswerte verfügt. Die Bezeichnung „A“ stammt übrigens historisch von dem Begriff „Aufmischweizen“, der mit hohen Eiweißqualitäten Defizite anderer Sorten ausgleichen konnte (und kann).
- ▶ Die B-Gruppe umfasst diejenigen Sorten, die als „Brotweizen“ für die Gebäckerstellung im Allgemeinen gut geeignet sind: Hier liegen die Werte im mittleren Bereich, der den Anforderungen der Backpraxis entspricht.
- ▶ In die C-Gruppe werden die „Sonstigen Weizen“ eingeordnet, die – von Ausnahmen abgesehen – hauptsächlich als Futterweizen verwendet werden. Sie haben zumeist relativ niedrige Protein- und „Sedi“-Werte, die kein gutes Backverhalten erwarten lassen – aber ein hohes Ertragspotenzial.

Wichtige Weizenerzeugnisse (im Uhrzeigersinn): Weizenvollkornschrot (mittelfein), Weizenvollkornmehl, Weizenmehl Type 1050, Weizenmehl Type 405, Weizenkörner.

- ▶ Als „Eliteweizen“ wird die E-Gruppe mit sehr hohen „inneren Werten“ bezeichnet, die für die meisten unserer typischen Brot- und Gebäckrezepturen fast „zu hoch“ sind. Sie können aber zum gezielten Ausgleich von Backschwächen anderer Sorten genutzt werden. Zudem wird ein Großteil dieser Sorten in Länder exportiert, die für ihre spezifischen Produkte gerade solche hohen Werte benötigen.
 - ▶ In die K-Gruppe (für „Keksweizen“) sind diejenigen Sorten eingruppiert, die diesem Verwendungszweck entsprechend niedrige Werte haben.
 - ▶ Die so genannten EU-Sorten wurden nicht vom Bundessortenamt, sondern in einem anderen EU-Land für den Saatgutverkehr zugelassen; sie dürfen somit auch bei uns angebaut werden und fallen meist in die B-, C- oder K-Gruppe.
- Eine ausführliche Übersicht über Qualität und Menge der aktuellen Weizenernten liefert die von der CMA (Abt. Brot & Backwaren) jährlich

FOTO: GMF

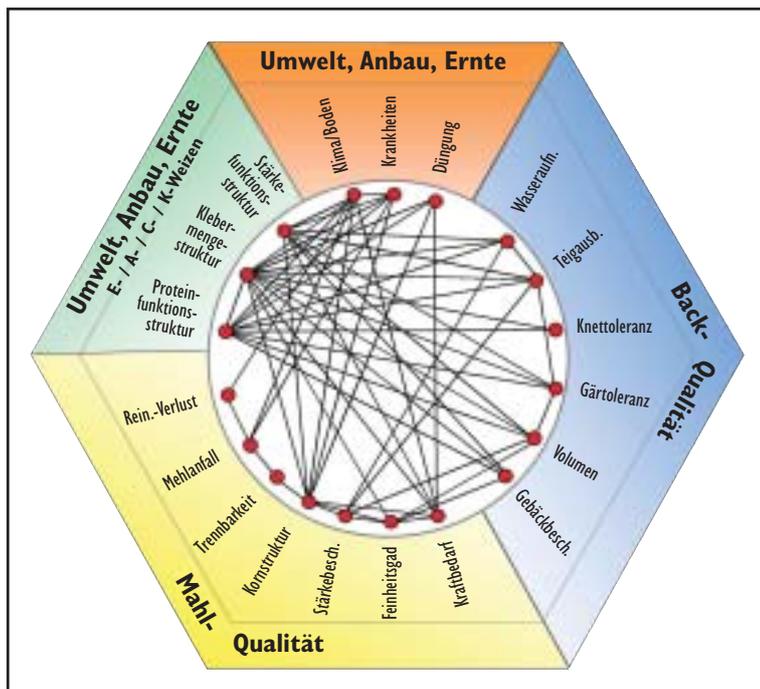


herausgegebene Broschüre „Qualität des deutschen Weizens“.

ROHSTOFFQUALITÄT FÜR DEN BÄCKER?

Die Rohstoffqualität ist ein komplexer Begriff, den Erzeuger bzw. Verarbeiter unterschiedlich auslegen. So verbindet z. B. der Landwirt mit Qualität hohe Ertragsleistung und Krankheitsresistenz. Der Müller achtet auf gute Mahlfähigkeit und Mehlausbeute und wird gleichermaßen den Anforderungen der Bäcker nach hoher Wasseraufnahme bei optimalen Teig- und Backeigenschaften Rechnung tragen. In dem Funktionsnetz „Weizenqualität“ (s. Grafik) sind die wichtigsten Parameter mit ihren vielfältigen Abhängigkeiten dargestellt. Es verdeutlicht, dass es die „eine“ Qualität nicht geben kann, sondern dass immer die verschiedenen Funktionalitäten des natürlich gewachsenen Rohstoffs bezüglich seiner Verarbeitungsprodukte im Auge behalten werden sollten. Beim Weizen sind die sehr unterschiedlich ausgeprägten Sorteneigenschaften also nicht nur für den Landwirt sehr wichtig, sondern auch für Müllerei und Backgewerbe. Deshalb werden für die in Deutschland vom Bundessortenamt zugelassenen Sor-

QUELLE: MÜNZING 2002, MODIFIZIERT NACH BOLLING



Verankerung der Weizenqualität (Genuss- und Gebrauchswert) durch Sorte und Umwelt (gültig für hefegelockertes Brot und Gebäcke)

ten nicht nur agrartechnische Eigenschaften beschrieben und bewertet, sondern auch diejenigen Qualitätseigenschaften, die das Backgewerbe interessieren. Das BMVEL hat eine Kommission „Backqualität“ damit beauftragt, diese Eigenschaften Sorte für Sorte nach objektiven Kriterien zu prüfen und zu beschreiben. Darauf aufbauend werden die Mindestanforderungen formuliert, nach denen einzelne Weizensorten in das Schema der Qualitätsgruppen eingeordnet werden. Die Veröffentlichung in der „Beschreibenden Sortenliste“ bietet einerseits dem Landwirt eine Hilfe bei seiner marktgerechten Sortenwahl, andererseits können sich die Mühlen daran beim Rohstoffeinkauf orientieren – im Hinblick auf die Wünsche ihrer Bäckerkunden.

QUALITÄTEN AUF DEM PRÜFSTAND

Die in der „Beschreibenden Sortenliste“ aufgeführten Eigenschaften geben einen ersten Ausblick auf das, was von bestimmten Weizensorten beim Backen zu erwarten ist. Hier eine Auswahl der wichtigsten Prüfkriterien:

► **Proteingehalt und -qualität:** Erstes Prüfkriterium ist die Menge des im Mehlkörper vorhandenen Proteins (Eiweiß). Sie wird mit chemischen Standardmethoden (nach Kjeldahl bzw. Dumas) bestimmt. Der Rohproteingehalt beim Weizen wird stark durch Menge und Zeitpunkt der Stickstoffdüngung beeinflusst, es bestehen jedoch auch große sortenspezifische Unterschiede. Steigende Proteingehalte wirken sich bei „guten“ Sorten in der Tendenz positiv auf das Backverhalten aus. Die Bestimmung der Proteinqualität ist mindestens genauso wichtig, denn die Menge und das Potenzial der Kleber bildenden Proteinfractionen („Gluten“) ist maßgeblich für die Backeigenschaften. Als Maß für die Eiweißqualität dient in der Praxis vor allem der Sedimentationswert (nach Zeleny): Er gibt Auskunft über die Quellfähigkeit des Proteins. Eine Mehlsuspension (= Mischung aus Flüssigkeit und Feststoff) wird geschüttelt, und nach vorbestimmter Zeit das Volumen (in Milliliter) des gequollenen Sediments gemessen. Die Quelleigen-



In der Versuchsbäckerei (hier: Weihenstephan) werden die Backeigenschaften der einzelnen Weizensorten und -jahrgänge überprüft.

schaften des Proteins ermöglichen Voraussagen über Teigstand, Gashaltvermögen und Volumenausbeute der Gebäcke. Der „Sedi“ wurde daher zu einem Kriterium für die Eiweißqualität. Er ist in hohem Maße sortenspezifisch und korreliert meist positiv mit Proteingehalt und Backvolumen.

► **Stärke und Enzymaktivität:** Rückschlüsse auf die zu erwartende Backfähigkeit eines Weizens lassen die Verkleisterungseigenschaften der Stärke zu, vor allem was das Krumenbildungsvermögen eines Mehles und die damit verbundene Teiglockerung betrifft. Als Schnellmethode wird dazu die „Fallzahl“ bestimmt. Ihre Höhe wird vorwiegend durch die Verkleisterungs- bzw. Viskositätseigenschaften der Stärke bestimmt. Bei niedrigen Fallzahlen (gemessen in Sekunden) kann die Backqualität durch Schwächung der Krumenelastizität beeinträchtigt sein, weil die Enzyme (Amylasen) zu aktiv waren. Umgekehrt: Ist die Fallzahl bei sehr geringer Enzymwirksamkeit zu hoch, besteht die Gefahr einer trocken-krümelnden Kruste. Aber die Fallzahl ist und bleibt nur ein Indiz: Die Erfahrung zeigt, dass auch Mehle mit niedrigen Fallzahlen gut backen können, wenn gleichzeitig eine gute Kleberqualität gegeben ist.

► **Backversuch:** Als Standardbackversuch hat sich der Rapid-Mix-Test (RMT) bewährt. Unter definierten Bedingungen wird ein Teig geknetet und aus ihm Brötchen gebacken. Damit ist die zu erwartende Volumenausbeute bestimmbar, und es können Elastizität sowie Oberflächenbeschaffenheit des Teigs nach den Definitionen des RMT in der „Bäckersprache“ beschrieben werden. Weiterhin gibt

dieser Backversuch Hinweise zur Teigusbeute und zu einem ggf. notwendigen Backmitteleinsatz.

Drei weitere, ergänzende Analysemethoden kommen durch ihre technischen Verfahren der Realität von Teigbereitung und Backen immer näher: Mit dem Amylographen wird der Temperaturverlauf beim Backprozess simuliert und der zeitliche Verlauf der Stärkeverkleisterung gemessen. Der Farinograph bestimmt die Wasseraufnahmefähigkeit eines Mehls und lässt Aussagen über die Kneteigenschaften der daraus herzustellenden Teige zu. Extenso- bzw. Alveographen messen die Dehneigenschaften des aus einer Mehlprobe hergestellten Teigs. Danach lässt sich z. B. sagen, ob „nachlassende“, „normale“ oder „kurze“ Teige zu erwarten sind und wie sie verarbeitet werden müssen.

Aufgrund der labortechnisch und im Backversuch ermittelten „Charaktere“ der angelieferten Weizenpartien können anschließend durch die richtige Mühlenmischung der Rohstoffe und Sorten die Backeigenschaften für unterschiedlichste Verwendungszwecke optimiert werden. 1

Infotipp:

Mehr über Mehl, Mühlen und weitere Informationsangebote finden Sie auf den Webseiten des Verbandes Deutscher Mühlen. Dort besteht auch die Möglichkeit, nach Betrieben in Ihrer Nähe zu suchen: im nach Postleitzahlen geordneten Mitgliederverzeichnis.

www.muehlen.org

WARENKUNDE



Weizen II

Ganz schön helle: Brote
und Brötchen aus Weizen

Die „weiße Ware“ aus Weizen dominiert in Deutschland mengenmäßig eindeutig den Backwarenmarkt. Auch wenn die Verbraucher auf die Frage nach Lieblingsbroten häufiger „dunkel“ und „Roggen“ nennen, genügt ein Blick in die Auslagen: Brote und Brötchen aus (oder mit hohen Anteilen an) Weizenmehlen sind ein wesentlicher Sortimentsschwerpunkt. Besonders gilt dies für den Bereich des Außer-Haus-Verzehrs, wo weizenhaltige Gebäcke und Sorten mit mediterranem Touch das Angebot bestimmen.

„WHO IS WHO“ BEI WEIZENBROT

Einteilen und definieren lässt sich der Produktbereich durch die Verkehrsbezeichnungen gemäß den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck, wobei bezüglich der verwendeten Bestandteile keine Differenzierung zwischen den beiden Gruppen (außer bei Roggenbrötchen) vorgenommen wird. Kleingebäcke entsprechen den Definitionen für Brote, unterscheiden sich also allein durch Größe, Form und Gewicht, letzteres liegt unter 250 g.

► Weizenbrot (Weißbrot) wird aus Weizenmählerzeugnissen hergestellt, ein Roggenanteil oder Schrotanteil bis zu 10% ist statthaft. Die Verwendung von Fettstoffen und/oder Zuckerarten ist bis zu 3% (auf Getreideerzeugnisse berechnet) zulässig. Bei höheren Mengen (3–11%) lautet die Verkehrsbezeichnung „... mit Fett und Zucker“, die gleiche Höchstmenge gilt für Weizentrostbrot.

► Weizenmischbrote werden aus Weizen- und Roggenmählerzeugnissen hergestellt, die Weizenanteile liegen zwischen 50 und 89%, die Schrotregelung bleibt unberührt.

► Weizenschrotbrote, wie z. B. Grahambrot, werden aus Weizenback- oder -vollkornschrot hergestellt, Anteile anderer Weizen- und/oder Roggenerzeugnisse sind bis zu 10% erlaubt. Bei Weizen-Vollkornbrot sind Mahlerzeugnisse zu verwenden, die sämtliche Bestandteile des gereinigten Weizenkornes (bzw. ganze Körner) enthalten. Außerdem dürfen nur Backhefe, Salz, Wasser und Milcherzeugnisse eingesetzt werden. Anteile ande-



Weizenbrote und Weizenmischbrote sind Sortimentsschwerpunkte jedes Bäckers. Im Bild: Stangenweißbrot (1), Kastenweißbrot (2), Toastbrot (3), Weizenbrot (4), Mischbrot (5), Kasseler Brot (6), Schwarzwälder Brot (7), Krustenbrot (8).

rer Weizen- bzw. Roggenerzeugnisse sowie sämtlicher anderer Zugaben sind zusammen nur bis 10% zulässig. Ein erheblicher Teil des Weizenmehls wandert auch in die dunkleren Brot- und Brötchensorten. Roggenmischbrote und Roggenbrötchen können bis zu 49% Weizenmählerzeugnisse enthalten, Roggenbrote bis zu 10%.

KLEIN UND FEIN IN GROSSER VIELFALT

Die Vielfalt der Brötchen und Kleingebäcke ist angesichts regionaler und betriebsspezifischer Spezialitäten kaum überschaubar. Die meisten Kleingebäcksorten werden aus Weizen hergestellt, obwohl es natürlich Spezialbrötchen aus Roggen-/Weizenmehlen bzw. Vollkornmehl gibt. Bei der warenkundlichen (nicht lebensmittelrechtlichen!) Darstellung gegenüber den Verbrauchern hat sich eine Systematik eingebürgert, die je nach Aussehen und Herstellungsart sechs Hauptgruppen unterscheidet, mit u. a. folgenden typischen Sorten:

► Kleingebäck „mit Geschmack“: Brötchen und Gebäcke, deren Oberflächen z. B. mit Mohn, Kümmel oder Sesam bestreut sind, oder die mit Zwiebeln, Gewürzen oder Nüssen angefeuchtet werden. Sie gibt es in Brötchen- und Stangenform, z. B. als Sesamstange, Zwiebelbrötchen, Mohnsammel, Kümmelstange, Käsebrötchen, Kräuterbrötchen, Walnussweck.

► Verfeinertes Kleingebäck: Wird der Teig durch etwas mehr Fett und/oder den Zusatz von Zucker verfeinert, bekommt er dadurch besonderen Biss

oder Lockerung, so bei z. B. Croissant, Milchweck, Kieler Semmel, Butterhörnchen, süßen Brötchen.

► Ausbundgebäck: Mit „Ausbund“ bezeichnet man den Eindruck oder Einschnitt im Gebäck, der den Krustenanteil erhöht. Damit gewinnt der Geschmack an Aroma, z. B. bei Berliner Schrippe, Bauern-, Baguette- und Spitzbrötchen, Kaisersemmel, meist auch beim „normalen“ Brötchen.

► Glattes Kleingebäck: Diese runden oder länglichen Brötchen mit glatter Oberfläche werden sowohl als helle Gebäcke als auch häufig mit Roggenanteilen angeboten, z. B. Rheinisches Röttelchen, Hamburger Rundstück, Wasserweck, Roggenbrötchen.

► Besonders geformtes Kleingebäck: Dazu gehören alle Sorten, bei denen der Teig besonders geformt oder gerollt oder in Strängen verflochten wird, z. B. Laugenbrezel, Zopfbrötchen, Flechtsemmel, Hörnchen.

► Schrot- und Vollkornbrötchen: Sie werden aus Backschrot 1700, Vollkornmehl (fein) oder -schrot (grob) gebacken. Es gilt: Wo Vollkorn draufsteht, ist auch (mindestens zu 90%) Vollkorn drin! Bei vielen „Körnerbrötchen“ kommt oft nur eine „Handvoll Schrot“ in die Rezeptur; dann handelt es sich um schrothaltige Gebäcke: Graham-, Hafer-, Mehrkornbrötchen, Schrotsemmel, Vollkornstange.

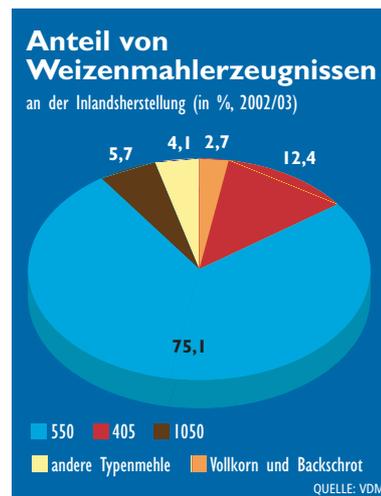
Im Getreidewirtschaftsjahr 2002/2003 haben die deutschen Mühlen für den Inlandsbedarf 4,7 Mio. Tonnen Mehl und Schrote aus Brotweizen hergestellt (inkl. Dinkel). Der Löwenanteil entfiel mit drei Vierteln der Gesamtmenge auf die klassische Bäckermehl-

Type 550, gefolgt von der Weizentype 405 mit 12%, worin allerdings auch das Haushaltsmehl für Endverbraucher enthalten ist. Rund 10% waren Typenmehle im mittleren Bereich, davon über die Hälfte 1 050, während der Absatz der Typen 812 und 1 600 in den letzten Jahren zurückging. Mit knapp 3% spielen beim Weizen Vollkornerzeugnisse und Backschrot eine untergeordnete Rolle. Zum Vergleich: Bei Roggen sind es über 20%.

RICHTIGES MEHL FÜR JEDEN ZWECK

Das Vertrauen zwischen Verkäufer und Käufer ist sehr wichtig, denn „richtige“ Lieferkriterien lassen sich nur schwer in Zahlen fassen. Getreide und Mahlerzeugnisse sind biologische Rohstoffe mit gewissen natürlichen Schwankungen. Dem Bäcker bekannt sein sollte die mühlenseitige Mehlobehandlung, z. B. mit Ascorbinsäure oder enzymatisch, etwa mit aktivem Malzmehl.

„Helle Farbe = helles Gebäck“ sowie „gute Backfähigkeit = großes Volumen“ sind die für den Bäcker wichtigsten Kriterien. Natürlich sind Proteingehalte, Sedimentationswerte und/oder Feuchtklebergehalte als Maßzahlen bzw. Kriterien für die Backfähigkeit bekannt, doch können die Korrelationen dieser Messwerte zum Backverhalten nur Orientierungshilfen sein. Zunehmend beeinflussen Rohstoff-



qualitäten (Züchtung!), Mahl- und Mischverfahren sowie besondere physikalische Mehlobehandlungen, aber auch oxydative und enzymatische Mehlobesserungen die Backqualität in sehr unterschiedlicher Weise, sodass Formeln oder Erfahrungswerte nicht immer ein „richtiges“ Bild liefern.

ZEIT ZUM FÜHREN UND BACKEN!

Vielmehr kommt es auf die tatsächliche Backfähigkeit an, die an Zahlen schwer festzumachen ist – zumal auch die betriebspezifischen Produktionsabläufe mit ihren funktionalen Rohstoffanforderungen immer stärker variieren. Hier einige Anhaltspunkte aus der Praxis:

► Für ein Bäckermehl der Type 550 ist eine RMT-Volumenausbeute (VA) von 640 bis 660 ml als gute Basis für direkt geführte Brötchen, Weißbrote, Feingebäcke sowie für Weizen- und Roggenmischbrote anzusehen. Die Fallzahlen sollten etwa zwischen 270 und 300 s liegen, aber auch niedrigere oder höhere Fallzahlen liefern oft gute Ergebnisse – eben je nach Ausgangsqualität des Rohstoffs und Verwendungszweck.

► Als Grundlage für Gebäcke, die über die Kältetechnologie (Gärunterbrechung) laufen, sowie für Mehrkornrezepturen, Toastbrote, Stuten und Stollen sind „stärkere“ Mehle mit einer RMT-VA von 680 bis 700 ml und Fallzahlen von 300–330 s empfehlenswert, was aber z. B. auch vom jeweiligen Backmitteleinsatz nach Art und Menge abhängt.

► Für die Mischbrotherstellung werden häufig auch Mehle der Type 1 050 verwendet. Gerade in Verbindung mit einem Vorteig (mit Backhefe als Starter) oder auch für Weizensauerteige sind höher ausgemahlene Mehle genauso gut geeignet. Dabei kann sich das Aroma verstärken und die Porung etwas offener/gröber werden. Viele regionale Spezialitäten werden traditionell mit den dunklen Mehlen hergestellt, aber sie „gedeihen“ natürlich auch mit helleren Mahlerzeugnissen.

► Weizenvollkornbrote aus Schrotten und/oder Mehlen haben sich am Markt nicht nennenswert durchsetzen können. Das mag u. a. daran liegen, dass sie nicht so recht den Kundenerwartungen in deutschen „Schwarzbrot“-Landen entsprechen. Außerdem enttäuschen sie auch bäckerisch häufig in ihren Qualitätsergebnissen, besonders bei Weizenvollkorn-Schrotbrot. Rezepturen für die Verarbeitung von Weizenvollkornmehlen, z. B. zu Toastbrot oder zu Brötchen, liefern schon eher akzeptable Produkte, wobei Rohstoffqualitäten oder auch die Ascorbinsäurebehandlung des Weizenvollkornmehles eine besondere Rolle spielen. Etwas Fett und/oder Zucker unterstützen dabei die natürlichen Backeigenschaften dieser Mahlerzeugnisse. Auch Anteile von Weizenvollkorn- plus Typenmehl (z. B. 550) bieten bäckereitechnologisch überraschend gute Grundlagen für Klein Gebäckvariationen: Hier ist ein Anteil



Ebenso beliebt wie die „Großen“: Weizenkleingebäck. Im Bild: Sesamstange (1), Zwiebelbrötchen (2), Croissant (3), einfaches Brötchen (4), Bauernbrötchen (5), halbes Röttgelchen (6), Laugenbrezel (7), Grahambrötchen (8).

von 3–5% (bzw. bei Brot von 5–10%) Weizenmehlsauerteig vorteilhaft für Geschmack, Krumeneigenschaften und Frischhaltung.

Auch hier kommt es natürlich in erster Linie auf die Betriebsabläufe an. Die alte Bäckerweisheit zur Führung („kühl und weich“) ist jedoch unbedingt durch den Faktor Zeit zu ergänzen! Jede übermäßige Beschleunigung der Reifungs- und Gärungsvorgänge schadet der Qualität. Man sollte nicht zu viel Backhefe wählen, eine passende Backmitteldosierung und keine zu hohen Teigtemperaturen. Zu empfehlen sind ausreichend lange Zeiten für Gärruhe bei Zwischen- und Endgare und ausreichende Teigaussbeuten – trotz eventueller Schwierigkeiten bei der maschinellen Teigbearbeitung.

VORTEIL DURCH VORTEIG?

Krumenstruktur, Kauverhalten, Porung und Gebäckaroma werden beim Backen vollendet. Schon um Minuten zu kurze Backzeiten können die Arbeit von Stunden zunichte machen – ein bei Qualitätsprüfungen häufig angesprochener Fehler: Denn erst gegen Ende der Backzeit entstehen die wirklich aromabestimmenden Umsetzungen. Eine ausreichende Backzeit ist an Bräunung, Dicke und Dichte der Kruste erkennbar: Sie sollte goldbraun und nicht zu dunkel in der Farbe sein. Die sich deutlich von der Krume abhebenden Krustenbereiche sollten mindestens 1 mm, besser 1,5 mm betragen. Eine zu kurze Backzeit ist auch nicht durch erhöhte Backtemperaturen auszugleichen. Zwar mag dann der Bräunungsgrad stimmen, aber nicht die Krustendicke. Besonders die Brötchenqualität leidet leicht durch zu schnelle Herstellung und zu kurzes Backen, vor allem nach der Gärunterbrechung, wenn die Teiglinge nach der TK-Entnahme zu schnell, d. h. zu wenig aufgetaut und damit zu kühl, abgebacken werden. Zwar funktioniert ein solch „schnelles Handling“, aber den Produkten täte es besser, wenn auch hier genügend Zeit zur Verfügung stünde. Dann können sich Rösche, Geschmack und Genusswert nicht nur besser entwickeln, sondern bleiben auch im Endprodukt länger erhalten.



Brotprüfungen sind das beste Mittel gegen „Betriebsblindheit“.

Indirekte Führungen, also die Verwendung von gäraktiven Vor- bzw. Sauerteigen, sind seit einigen Jahren auch bei weizenbetonten Gebäcken deutlich beliebter geworden, werden allerdings kontrovers diskutiert. Weizenvorteige bzw. -sauerteige beeinflussen in erster Linie die Porung in Richtung größerer, „romanisch-mediterraner“ Art, haben aber meist nur einen relativ geringen Einfluss auf Geschmack und Brotaroma.

Hier sind zwei praktische Tipps, um negative Geschmackseindrücke bei der Vorteigführung zu vermeiden, sowie drei Argumente aus der aktuellen Diskussion, die es abzuwägen gilt:

- ▶ Backhefe-Vorteige sollten kühl (23–25 °C), weich (TA 180–190) und mit einer Reifung über Nacht (etwa 15 Stunden) geführt werden.

- ▶ Ein Starteranteil von etwa 0,5% Backhefe sowie eine Dosierung je nach Gebäcktyp von etwa 10–20% bei Brötchen oder sogar 30–50% für Ciabatta, Baguette und Fladenbrot etc. unterstützen weiche Gebäckkrumen und produkttypische Grobporigkeit.

- ▶ Speziell beim Einsatz von Weizen-sauerteigen ist zu bedenken, dass sie die Volumenausbeute vermindern, weil durch die Säureentwicklung Kleberproteine verstärkt in Lösung gehen, dann von Enzymen abgebaut werden können, und somit als Volumenträger verloren gehen.

- ▶ Geschmacksveränderungen, besonders in den geschmacklich eher „neutralen“ Weizen Gebäcken, sind leichter über die Rezepturzusammenstellung zu erzielen. Etwas mehr Zucker verschiebt den Geschmack sehr schnell in Richtung süß. Fingerspitzengefühl ist bei der Zugabe von Salz oder Genuss-Säuren nötig, weil sie bei Weizenge-

bäcken schneller als im Roggenbereich dominieren. Auch bei Zugabe von Gewürzen ist Vorsicht geboten, weil diese leicht zu geschmacksintensiv werden.

- ▶ Eine einfache, effiziente Möglichkeit, um gutes Gebäckaroma in diesem Produktbereich zu erzielen, ist der Einsatz von Roggensauerteigen. Die besondere Konsistenz der Roggenmahl-erzeugnisse spielt hier eine Rolle. Eine säuerliche Geschmacksnote bei Weizen Gebäcken ist z. B. mit etwa 3–5% Roggenmehlsauerteig zu erreichen – ggf. auf Basis der Type 997, damit die Krume nicht zu dunkel wird.

QUALITÄT IST DAS A UND O

Betriebsinterne Qualitätsprüfungen beginnen beim Endprodukt und vergleichen das Erscheinungsbild mit den Wunschvorstellungen. Sind Ausbund, Bräunungsgrad, Krustenstärke, Krumenelastizität und Porung in Ordnung, stimmen meist auch Kauverhalten und Geschmack. Ein gelegentlicher Qualitätscheck von neutraler Seite schärft den Blick für etwaige Verbesserungsmöglichkeiten und vermindert das Risiko einer „Betriebsblindheit“. 1

Infotipp:

Im Internetangebot der CMA können Sie in den verschiedenen Bereichen zu Brot, Mehl und Brotgetreide surfen.

Zur „Direktwahl“ hängen Sie beispielsweise [wissen_2924.php](#) (= für Warenkundetipps) oder [genuss_5605.php](#) (= für Brotrezepte) mit Slash an die Adresse.

www.cma.de

WARENKUNDE



Roggen I

Wichtigste Grundlage der deutschen Brotvielfalt



Der Roggen (hier: Ernte in Brandenburg) ist überall in Nord-, Mittel- und Osteuropa zu Hause.

FOTO: GMP/KUPFER

Roggen (botanischer Name: *Secale cereale*) ist eine einkeimblättrige Pflanze und gehört zur Familie der Gräser. Die Schließfrucht hat deutlich ausgeprägte Fruchtstände, die hier – wie bei Weizen und Gerste – als Ähre bezeichnet werden, im Gegensatz zu Rispen (Hafer, Reis, Hirsearten) oder Kolben (Mais, Hirsearten).

Die geographische Heimat des Roggens als Kulturpflanze liegt im Gebiet zwischen Kaspischem und Schwarzem Meer. Von dort breitete er sich über Russland bis nach Ost- und Nordeuropa aus. Ein zweiter Weg führte über Kleinasien, den Balkan und entlang der Donau ins südliche Mitteleuropa. Die ältesten archäologischen Roggenfunde in Deutschland stammen aus dem ersten vorchristlichen Jahrhundert; bei Germanen, Kelten und Slawen war er die am weitesten verbreitete Getreideart.

ROGGEN ALS BROTGETREIDE

Noch im 19. Jahrhundert spielte Roggen als Nahrungs- und Brotgetreide in Deutschland die Hauptrolle und erst in den 1930er-Jahren wurde er vom Weizen überflügelt. In den vergangenen Jahrzehnten gingen Anbauflächen, Vermahlung und Verwendung kontinuierlich zurück, erst seit dem Getreidewirtschaftsjahr 2001/2002 vermahlen die deutschen Mühlen wieder etwas mehr Roggen. Dabei ist der Roggen aus Sicht der Konsumenten und damit unter dem Aspekt der Sortimentsprofilierung auch für das Backgewerbe

unverzichtbar: Nur mit Roggen ist die deutsche Brotvielfalt denkbar und machbar.

Weltweit spielt Roggen unter den Getreidearten eine sehr geringe Rolle, weil deutliche Anbauschwerpunkte nur in Mittel-, Nord- und Osteuropa zu finden sind. Größte Produzenten sind Russland und Polen mit 7,5 bzw. 5,3 Mio. Tonnen. Deutschland produziert im Mittel 3,8 Mio. Tonnen. Der deutsche Brotroggen ist überwiegend Wintergetreide, d. h. seine Aussaat erfolgt im Herbst. Roggen ist ein Fremdbefruchter, im Gegensatz z. B. zum Selbstbefruchter Weizen. Eine Nachzüchtung gleicher Eigenschaften ist daher schwieriger. Die Wachstumsperioden wie Bestockung, Halmentwicklung, Ährenschieben und verschiedene Reifestadien sind denen der anderen Getreidearten ähnlich.

Roggen reagiert auf gezielte Nährstoffzugaben während des Aufwuchses auch in Richtung Ertrag, z. B. indem mehr oder größere Körner in den Ähren gebildet werden. Die Intensität

seiner Düngung spiegelt sich aber nicht so stark in verbesserten Verarbeitungseigenschaften wider wie etwa beim Weizen. Stärke- und Proteinanteile schwanken stärker aufgrund von Temperaturunterschieden während des Wachstums: Bei durchgehend wärmerer Witterung tendiert Roggen zu geringeren Stärkeanteilen und höheren Proteinmengen sowie zu einer gleichzeitigen Steigerung der Erträge – bei kühleren Wetterbedingungen während der Entwicklung entsprechend umgekehrt. Besonders empfindlich reagiert der Roggen gegen ein Übermaß von Niederschlägen zur Erntezeit. Während er im Frühstadium seines Aufwuchses relativ wenig feuchtigkeitssensibel ist, hat eine feuchtwarme Witterung kurz oder während der Ernte häufig eine frühzeitige Aktivierung der korneigenen Enzyme zur Folge. Dieser so genannte Auswuchs kann zu einer starken Beeinträchtigung der Verarbeitungseigenschaften, etwa beim Brotbacken, führen.

NÄHRSTOFFREICH UND ANSPRUCHSLOS

Roggen gedeiht besonders gut auch auf wasserärmeren und qualitativ nicht so hoch eingestuften Böden. Er zeigt dort gute bis hohe Erträge, wenn eine entsprechende Wurzelleistung vorhanden ist. So ist die Ertragsleistung beim Roggen weniger abhängig von der Bodengüte. Neben seinen geringeren Temperatur- und Wasseransprüchen zeichnet sich Roggen durch die höchste Nährstoffeffizienz unter den Wintergetreidearten aus. Diese Fähigkeit wissen die Roggenbauern



FOTO: GMF

Die wichtigsten Roggenmehle und -erzeugnisse auf einen Blick.

Im Uhrzeigersinn: Type I 150 (Mitte), Type 997, Type I 370, gereinigte Körner (= Speisegetreide), Vollkorn-Schrot (mittel), Vollkorn-Schrot (grob).

sehr zu schätzen, denn in manchen Regionen wäre aufgrund der eingeschränkten Bodengüte ein Anbau anderer Feldfrüchte wenig Erfolg versprechend.

STICHWORT „ROGGENQUALITÄT“

Die Getreidezüchtung hat beim Roggen in den letzten 50 Jahren erhebliche Fortschritte gemacht. Während zunächst Ertragssteigerung und -sicherung als Zuchtziele im Vordergrund standen, liegt das Augenmerk seit etwa 25 Jahren auf weiterführenden Qualitätskriterien. Nicht nur agronomische Aspekte, sondern auch wesentlich verbesserte Mahl- und Backeigenschaften konnten die Getreidezüchter erfolgreich in neuen Roggensorten umsetzen. Dazu gehören u. a. die verminderte Enzymaktivität (Fallzahl, Amylogramm) und damit etwas verbesserte Auswuchsfestigkeit. Heute stehen den deutschen Landwirten 30 amtlich zugelassene, leistungsstarke Roggensorten zur Verfügung. Diese sind in der beschreibenden Sortenliste des Bundesortenamtes mit den Ergebnissen der Wertprüfungsverfahren dokumentiert. Dies erleichtert es dem Landwirt, die für seine Standortbedingungen und Vermarktungsziele richtige Wahl zu treffen. Im Durchschnitt wurden in Deutschland seit der Wiedervereinigung pro Jahr 3,822 Mio. Tonnen Roggen eingefahren. Davon waren 83% Brotroggen, bezogen auf das EU-Interventionskriterium mit einer Roggen-Fallzahl über 120. Von Ernte zu Ernte schwankt dieser Anteil allerdings beträchtlich: In den zurückliegenden Jahren lag er zwischen 25% und 100%.

ÜBER ROGGEN- MAHLERZEUGNISSE

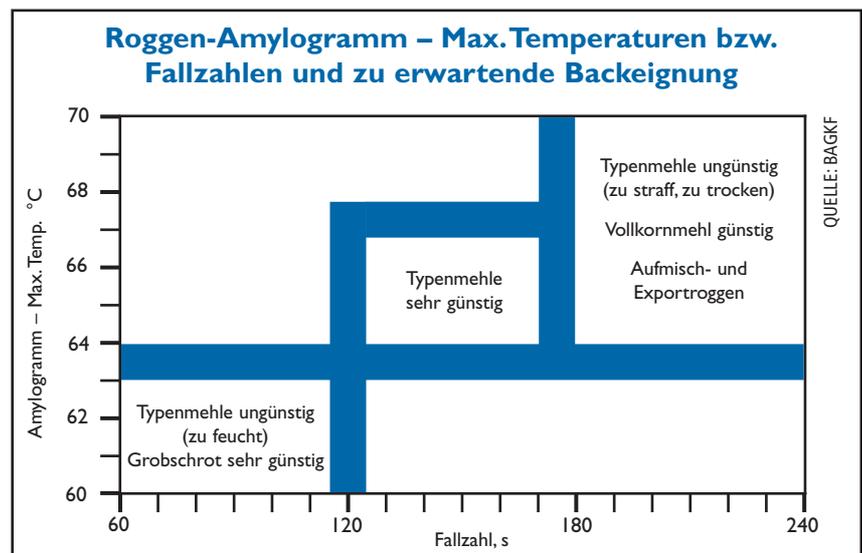
Bei der Betrachtung von Erntemengen und ihrer Verteilung in Deutschland muss man sich stets vor Augen halten, dass derzeit nur bis zu etwa 1 Mio. Tonnen des geernteten Roggens für Zwecke der Weiterverarbeitung in der menschlichen Ernährung benötigt werden. Dazu zählen vor allem die Mahlerzeugnisse zur Herstellung von

Backwaren, wobei Roggenmehle und Roggenschrote am häufigsten verarbeitet werden. Es dominiert die Mehltypen I 150 mit 55%, gefolgt von Typen 997 (29%), Typen 1 370 (10%), Typen 815 (4%) und Typen 1 740 mit 2% (laut Verband Deutscher Mühlen 2003).

Regionale Schwerpunkte bei der Herstellung von Roggen-Typenmehlen zeigen gleichzeitig die unterschiedlichen Vorlieben der Bäcker für bestimmte Produkte: So wird überdurchschnittlich viel Roggentypen 997 in Hessen, Thüringen, Sachsen und Bayern produziert, der Anteil an Roggenmehlen der Typen I 150 liegt bei den Mühlen in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen sowie in Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt besonders hoch. Die Typen 815 ist vorwiegend im Saarland von Bedeutung, für Typen 1 370 fin-

ten im Bereich von 1,0 bis 1,2% i. Tr., schon sozusagen „auf halbem Weg zum Vollkorn“. Die Mehltypen-Regelung (nach DIN-Norm 10355) bildet die Grundlage für die Einteilung der Mahlerzeugnisse und ihren Handel. Darüber hinaus können die Mühlen eine Vielzahl funktionaler Qualitäten für unterschiedlichste Produkthanforderungen einstellen.

Die wichtigsten Qualitätsparameter in der Roggencharakterisierung sind Amylogramm- und Fallzahlwerte. In der Abbildung werden die wichtigsten Qualitätsbeziehungen von Rohstoff- und Verwendungseigenschaften gezeigt (Roggenqualitätsrahmen, s. Grafik). Diese Parameter sind für eine gute Roggenbrotqualität von Bedeutung. Die eingerahmten Bereiche haben sich als besonders vorteilhaft für eine ausreichend gute Brotlockerung,



det sich ein Produktions-Schwerpunkt in Berlin/Brandenburg. In Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Bremen und Hamburg ist dagegen vor allem die Schrotherstellung aus Roggen überproportional hoch.

Die Mineralstoffgehalte der verwendeten Roggenerzeugnisse sind im Allgemeinen höher als bei denen aus Weizen. So sind auch die wichtigsten Roggen-Typenmehle mineralstoffreicher als die am häufigsten verwendeten Weizenmehle. Dominiert beim Weizen die Mehltypen 550 mit einem durchschnittlichen Mineralstoffgehalt von etwa 0,6% i. Tr., liegen die entsprechenden Roggenmehle der Typen 997/1 150, d. h. mit Mineralstoffgehal-

Saftigkeit und damit hohes Frischhaltevermögen erwiesen – bei gleichzeitig hohem Aromapotenzial. Es ist daher ratsam, eher abbaufreudige Roggen-Mahlerzeugnisse, also solche mit tendenziell niedrigeren Fallzahlwerten bzw. Temperaturen im Amylogramm-Maximum zu verarbeiten, als die abbauträgeren, „trocken backenden“, die mit ihren höheren Kennzahlen buchstäblich „aus dem Rahmen“ fallen. Dieses Qualitätsfenster kann als prinzipieller Leitfaden dienen. Natürlich ist aber von Ernte zu Ernte die rohstoffbedingte Verfügbarkeit zu berücksichtigen. In witterungsabhängigen Ausnahmefällen, wie z. B. bei der Ernte 2003, können die Durch-

schnittswerte einer Ernte völlig außerhalb der „Fensterwerte“ liegen. Dennoch gelingt es auch dann, gut backende Mehle und gute Brote herzustellen. Bei solchen Getreidequalitäten ist das handwerkliche Geschick auf allen Ebenen gefordert.

ROGGENMEHL IM BROT

Der Hauptverwendungszweck von Roggenmehl, überwiegend der Typen 997/1150, liegt im Mischbrotbereich. Gemäß den Definitionen in den Leit­sätzen für Brot und Kleingebäck gilt folgende Zuordnung zu Verkehrsbezeichnungen (Prozentanteile jeweils bezogen auf Getreideerzeugnisse):

- ▶ Roggenbrot wird aus mindestens 90% Roggenmehl hergestellt.
- ▶ Roggenmischbrot wird aus mehr als 50, jedoch weniger als 90% Roggenmehl hergestellt.
- ▶ Weizenmischbrot wird aus mehr als 50, jedoch weniger als 90% Weizenmehl hergestellt, d. h. auf Roggen bezogen: Es sind bis zu 49% Roggenmehl im Rezept enthalten.
- ▶ Roggenbrötchen werden aus mindestens 50% Roggenmehl hergestellt. Mischbrote stellt man heute meist mit höheren Weizenanteilen her als früher – ein Grund für die rückläufige Verwendung von Roggen in der Brotherstellung. So enthalten die Rezepturen für Weizenmischbrote heute durchschnittlich 20% Roggen und 80% Weizen, die für Roggenmischbrote um 60% Roggen und 40% Weizen.

VERARBEITUNG VON ROGGENMEHLEN

Für die Verarbeitung lassen sich aus der bäckereitechnologischen Praxis u. a. folgende Hinweise ableiten:

- ▶ Bei der Teigbereitung für eine gute Verquellung ausreichend lange mischen, ausreichende Knetzeiten beachten und Teigruhezeiten einhalten.
- ▶ Teigausbeuten so wählen, dass weiche, aber noch gut verarbeitungsfähige Teige entstehen.
- ▶ Backhefe nicht zu hoch dosieren, damit ausreichend Zeit für Quellung und Reifung der Teige verbleibt.
- ▶ Die Kochsalz-Dosierung beläuft sich im Allgemeinen auf 1,5 bis 1,7%



FOTO: CMA

Die Vielseitigkeit der Roggen- und Roggenmischbrote belegen viele regionale Spezialitäten: 1) Roggenbrot, 2) Berliner Landbrot, 3) Schlesisches Brot, 4) Mecklenburger Landbrot, 5) Bauernbrot, 6) Thüringer Landbrot, 7) Gersterbrot, 8) Paderborner Brot, 9) Frankenlaib, 10) Oberländer Brot.

(auf Mahlerzeugnisse berechnet), bei Schrotbroten etwa 1,7 bis 1,9% – besonders dann, wenn sehr hohe Teigausbeuten, d. h. weiche Teige, verarbeitet wurden.

▶ Die Bestimmung der Gärzeiten, d. h. das Erzielen einer ausreichenden Gärreife, setzt beim Bäcker Erfahrung voraus. Besonders bei der Herstellung von Kastenbroten sollte sehr vollgarig geschoben werden, da sonst leicht ein Abbacken der Kruste eintritt.

▶ Backtemperatur, Backzeit und Schwadengabe in Abhängigkeit von der Brotsorte wählen.

▶ Der abschließende Backprozess sollte auf ausreichende Krustenstärke von mindestens etwa 3 mm und eine gute, wenn auch nicht übermäßig kräftige Krustenfarbe abgestellt sein. Dies wird prinzipiell durch kühleres und längeres Backen erreicht. Schon wenige Minuten zu kurzes Backen machen leicht stundenlange Bemühungen um gute Brotqualität zunichte.

▶ Als Indiz der Backintensität kann der sog. Ausbackverlust dienen, d. h. die Differenz zwischen Teiggewicht beim Schießen und erhaltenem Brotgewicht nach dem Backen. Freigeschobene und im Kasten gebackene Brote weisen z. B. im Durchschnitt Ausbackverluste von etwa 14 bis 16%, Roggenkleingebäcke von 18 bis 20% auf und sollten auch weiterhin in der Praxis realisiert werden. Nur so können die durch die Teigsäuerung und Führung angestrebten Geruchs- und Geschmackspotenziale backtechnisch gesichert werden.

▶ Als backverbessernde Zutaten kommen z. B. Hydrokolloide zum

Einsatz, das sind wasserbindende Substanzen wie Weizenkleber oder Guarkernmehl, die den Wasserhaushalt in der Teigphase regulieren und unterstützen. Das zusätzlich gebundene Wasser steht dann während des Backprozesses für eine bessere Verkleisterung der Stärke und auch für die Quellung der Protein- und Pentosankomplexe des Roggens zur Verfügung: Das trägt zu einer Verbesserung der Brotqualität, insbesondere der Frischhaltung, bei. Auch die Zugabe von Enzymen, wie z. B. aktive Malzprodukte oder auch isolierte Enzyme aus Mikroorganismen, wird praktiziert. Ihre Wirkung ist aber oft geringer als erwartet, da bei einer Teigsäuerung ihre Aktivität deutlich vermindert wird.

▶ Ein optimal geführter Sauerteig ist das beste derzeit bekannte „Roggen-Backmittel“. Denn Roggenmahlerzeugnisse werden zur Erzielung einer guten Gebäckqualität gesäuert, und dies erfolgt traditionell über betriebseigene Sauerteige. 1

Infotipp:

Vielseitige Informationen der verschiedensten Anbieter rund um Agrarprodukte (und darüber hinaus) lassen sich im Agranet-Portal suchen und finden: von der Getreidezüchtung über Landwirtschaft und Marktforschung bis zu Verbraucherschutz und Backrezepten.

www.agranet.de

WARENKUNDE



Roggen II

Von echtem Schrot und vollem Korn



FOTO: GMF

Dem „Roggenmüller“ obliegt die sorgfältige Eingangskontrolle der Rohstoffe.

die backtechnischen Notwendigkeiten sichergestellt sind. Neben einer sorgfältigen Untersuchung mit Blick auf möglichen Mutterkorn-Besatz ist zudem die Prüfung eines einwandfreien Geruchs der angelieferten Rohstoffe wichtig. Bei feucht-warmer Witterung während der Erntezeit kann es nämlich neben dem Auswuchs auch zu einer geruchlichen Beeinträchtigung der Getreidekörner kommen, die eine Weiterverarbeitung zu Brotqualitäten unmöglich macht.

Ebenso wesentlich ist – gerade bei Vollkornprodukten – die sorgfältige müllerische Reinigung. Diese kann, muss aber nicht, auch einen Waschprozess beinhalten. Das Anfeuchten der Getreidekörner ist unter mikrobiellen Aspekten allerdings nicht immer ganz unproblematisch. Heute werden die damit erzielten Reinigungseffekte (d.h. Entfernung von Schmutz, Staub etc. sowie teilweise Beseitigung der Fremdflora auf den Kornoberflächen) in gleicher oder sogar gesteigerter Effizienz auch durch Trockenreinigungsschritte vielfältigster Art erreicht.

VOLLES KORN VON FEIN BIS GROB

Die gut gereinigten Getreidepartien werden dann zielgerichtet weiter zerkleinert. Die Schrotung, Auflösung und ggf. weitere Vermahlung des Roggens ergibt Vollkornerzeugnisse verschiedener Granulation: von sehr fein (als Vollkornmehl) über Feinschrote, Mittel- oder Grobschrote bis hin zu nur geschnittenen Körnern. Letztere werden häufig als „Vollkornschrot extra scharf“ bezeichnet. Die Schrote können nach den darin enthaltenen Anteilen von Partikeln unterschiedlicher Größe charakterisiert werden (s. Grafik S. 17).

Hinsichtlich der analytischen Zusammensetzung zeigen sich zwischen den Handelsformen Vollkorn-Mehle/-Schrote/-Flocken keine Unterschiede. Sie alle sind Vollkornerzeugnisse, auch wenn man z. B. bei Vollkornmehlen oder feinen Schrotten optisch kaum

noch das ganze Korn, aus dem sie stammen, erkennen kann. Sie erfüllen aber die „Vollkorn“-Vorgaben der DIN-Norm 10 355, weil sie sämtliche Bestandteile der gereinigten Körner enthalten. Da in jedem Vollkornprodukt jeweils so viele Mineralstoffe enthalten sind, wie das Getreide von Natur aus mitbringt, werden sie ohne Typenzahl gehandelt.

Anders beim Roggenbackschrot der Type I 800, bei dem die Keimlinge in der Schrotung abgezogen werden: Es enthält um die 1,8% Mineralstoffe. Dieses Traditionsprodukt entstammt einer Zeit, in der es lagerungstechnisch notwendig war, den fettreichen Keimling wegen der Gefahr des Ranzigwerdens abzutrennen. Heute können auch die Vollkornerzeugnisse aus Roggen durch Feuchtigkeitsentzug und schonende Wärmebehandlung so stabilisiert werden, dass diese Gefahr gebannt ist.

GRANULATION UND BACKVERHALTEN

So ernährungsphysiologisch ähnlich die verschiedenen Vollkorn-Granulationen von mehlfine bis grobschrotig sind, so unterschiedlich ist ihr Backverhalten. Je feiner auch der Mehlkörper (= das Innere als Hauptbestandteil des Getreidekorns) vermahlen wird, umso einfacher lassen sich aufgrund der besseren Gashaltung und der Möglichkeiten einer backtechnischen Verbesserung gut gelockerte, voluminöse Brote mit weicher Krume herstellen. Beim Roggen ist eine solche Backverbesserung durch Zutaten zwar nicht in gleicher Weise wie beim Weizen zu erreichen, aber auch beim Roggen sind Brote aus Vollkornmehlen im Volumen größer als Schrotbrote.

Grobe Roggenschrote – aber auch geschnittene bzw. ganze Körner oder Flocken – müssen bäckereisch sehr lange und intensiv bearbeitet werden. Dadurch wird eine gute Verquellung der groben Partikel erreicht, was die Voraussetzung für Schrotbrote mit relativ lockerer und saftig-aromatischer Krume ist. Dies ist vor allem durch Quellstufen mit kaltem oder heißem Wasser und natürlich durch Sauerteigführungen zu erreichen (s. u.). Zusätzlich sind die einzelnen

Bei der Frage nach Lieblingsbrotsorten nennt jede(r) fünfte Deutsche Schrot- und Vollkornbrote als Favoriten, zumeist in der Roggenvariante. In Deutschland spielen deshalb beim Roggen – neben den Typenmehlen – Schrot und Vollkorn eine wesentliche Rolle: 22% aller bei uns hergestellten Roggenmehlerzeugnisse gehören dazu. Dabei wird das traditionelle Nord-Süd-Gefälle bezüglich „Schwarzbrot“ schon in den Mühlen sichtbar: Die Hälfte dieser Mahlprodukte wird in Schleswig-Holstein, Niedersachsen sowie den beiden Stadtstaaten Hamburg und Bremen geschrotet – ein weiterer Schwerpunkt liegt in Nordrhein-Westfalen, wo ein weiteres Viertel davon hergestellt wird.

Vollkornmehlerzeugnisse haben einen Anteil von 60%, der Rest sind Backschrote mit der Type I 800, d. h. ebenfalls zumeist grob, aber ohne Keimling.

SORGFÄLTIGE ROHSTOFFAUSWAHL

Für die Herstellung von Vollkornbackwaren ist eine sehr sorgfältige Rohstoffauswahl notwendig. Die grundsätzliche Backfähigkeit wird bei der Eingangskontrolle in der Mühle ermittelt, um Roggenpartien mit unterschiedlichen Eigenschaften so miteinander kombinieren zu können, dass

Herstellungsschritte Kneten, Gären und Backen zeitlich auszudehnen, um auch bei groben Schrotten die Voraussetzungen für optimale Brot- und Kleingebäckqualitäten sicherzustellen. Gerade Roggenvollkornteige sprechen nur in Grenzen auf backaktive Substanzen an, sodass hier – wie die Zutatenlisten in der Praxis zeigen – neben den Getreiderohstoffen meist nur Wasser, Triebmittel, Salz und eventuell Gewürze gebraucht werden.

TIPPS FÜR BACKEN UND VERKAUFEN

Roggenschrotbrote werden heute überwiegend aus Vollkorn-Grobschrot mit gewissen Anteilen an Fein- und Mittelschrot hergestellt, da so die Voraussetzungen für eine bindige, gut kaufähige, saftig-aromatische Krume am besten zu erreichen sind. Dazu werden die Grobschrot-Anteile günstigerweise in den Quellstufen bzw. im Sauerteig vorbereitet, und die verbleibenden Vollkornschrote feinerer Granulation (oder auch Vollkornmehl-Anteile) direkt bei der Teigbereitung zugegeben, um optimale Verarbeitungseigenschaften zu erzielen.

► Beispiel 1: 70% Grobschrot und 30% Mittel-/Feinschrot; jeweils die Hälfte des Grobschrots über Sauerteig bzw. Quell-/Brühstück einbringen, Mittel-/Feinschrot dann direkt zum Teig.

► Beispiel 2: 70% Mittel-/Feinschrot und 30% Grobschrot; letzteren über Sauerteigführung vorbereiten.

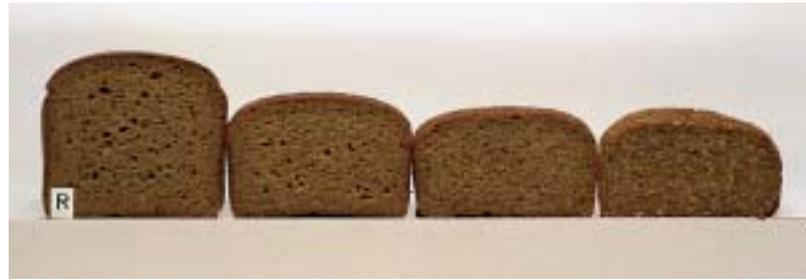


FOTO: BRÜMMER/BAGKF

Auch beim Roggen sind Brote aus Vollkornmehlen im Volumen größer als Schrotbrote.

► In beiden Beispielen können 10% der Roggen(vollkorn)schrote durch Weizenvollkornmehl (oder sogar durch Weizen-Typenmehle, z.B. 550) ersetzt werden, um Volumen und Krumeneigenschaften zu verbessern. Nach den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck müssen Vollkornbrote mindestens 90% Vollkornanteile enthalten, Roggenbrote mindestens 90% Roggenmählerzeugnisse.

Bei Roggenvollkorn-Brot gilt also die 90-Prozent-Marke sowohl für das Kriterium „Roggen“ als auch für „Vollkorn“! Nur bei den restlichen 10% der Getreidezutaten hat man die freie Rohstoffwahl. Im Hinblick auf eine korrekte Einhaltung der Leitsätze sollten für die Sauerteige, Quell- oder Brühstücke nur (Roggen-)Vollkornherzeugnisse verwendet werden.

Bei Roggenvollkorn-Brötchen können dagegen mehrere Getreidearten zusammen die rezepturmäßig geforderten 90 Vollkorn-Prozente ergeben. Sie müssen aber mindestens 50% Roggen-Vollkornmählerzeugnisse enthalten, weitere 40 % können durch ande-

re Vollkorn-Getreideprodukte ergänzt werden. Dazu wird dank guter „Vollkorn-Backfähigkeit“ meistens Weizenvollkornmehl gewählt. Die noch fehlenden 10% können auch hier wieder „Nicht-Vollkorn“ sein – wahlweise Roggen- oder Weizen-Typenmehle. Bei Verwendung von Backschrot der Roggengruppe I 800 gilt dies analog, dann darf es jedoch nicht „Vollkorn“ heißen, sondern nur Roggenschrot-Brot bzw. -Brötchen.

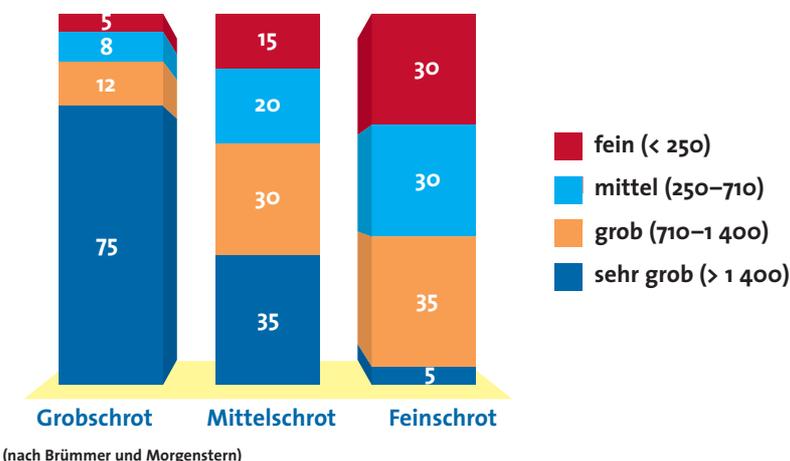
WARUM SAUERTEIG BEI ROGGEN?

Als für die Backbranche richtungsweisende Definition steht in den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck: „Sauerteig ist ein Teig, dessen Mikroorganismen (z. B. Milchsäurebakterien, Hefen) aus Sauerteig oder Sauerteigstartern sich in aktivem Zustand befinden oder reaktivierbar sind. Sie sind nach Zugabe von Getreideerzeugnissen und Wasser zur fortlaufenden Säuerung befähigt. Teile eines Sauerteigs werden als Anstellgut für neue Sauerteige verwendet. Die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen wird erst durch Backen oder Heißextrudieren beendet. Die Säurezunahme des Sauerteiges beruht ausschließlich auf dessen Gärungen. Den Säuregehalt (Säuregrad) erhöhende Bestandteile, ausgenommen Sauerteigbrot, werden nicht verwendet.“

Die Backfähigkeit des Roggens beruht auf anderen Grundlagen als beim Weizen. Das Roggeneiweiß bildet unter normalen Bedingungen keinen Kleber, obwohl es auch die Kleber bildenden Proteinfractionen Gliadin und Glutenin besitzt. Die Krumenbildung von Roggenbroten basiert – im Vergleich zu Weizenbroten – stärker auf einem Stärke- als auf einem Eiweiß-

Typische Zusammensetzung von Schrotten

Prozentanteile verschiedener Teilchen nach Partikelgröße in Mikrometer



gerüst. Die Hauptquellstoffe des Roggens, besonders seine Pentosane, tragen hier die Wasserbindung – im Korn ebenso wie im Teig und der Brotkrume. Sie benötigen während der Teigphase ein saures Milieu, um eine optimale Quellung und Wasseraufnahme zu ermöglichen. Zusätzlich begrenzt die Absenkung des pH-Wertes bei der Teigsäuerung die Aktivität der Stärke abbauenden Enzyme (vor allem der Amylasen) und begünstigt so die Ausbildung und Erhaltung des Stärkegerüsts für die Krumenstruktur. Deshalb werden Roggenmahlerzeugnisse zur Erzielung einer guten Gebäckqualität gesäuert. Traditionell wird dies durch betriebseigene Sauerteige erreicht. Diese indirekten Führungen prägen das Bäckerimage in besonderem Maße. Es besteht auch die Möglichkeit, Säure direkt, z. B. durch Zusatz von Zitronen- oder Weinsäure, Milch- und Essigsäuregemischen, zuzuführen. Für die Backtechnik ergeben sich zwischen beiden Säuerungsarten lediglich geringe Unterschiede, größere dagegen für Geruch und Geschmack: Mit Sauerteig gesäuerte oder auch ausschließlich damit gelockerte Roggen- und Roggenmischbrote besitzen ein sehr hohes, abgerundetes Geschmacks- und Aromapotenzial.

REZEPTGESTALTUNG MIT SAUERTEIG

Die notwendige Roggenversäuerung ist bei den heutigen Rohstoffqualitäten nicht mehr so sehr eine Frage ausreichender Krumenelastizitäten oder eines geschlossenen Krumbildes. Natürlich ist die Säuerung auch dafür nach wie vor wichtig, aber im Vordergrund steht die Ausrichtung der Führung auf geschmackliche Eigenschaften. Die allgemein guten Roggenqualitäten benötigen heutzutage nicht mehr eine so intensive Säuerung, sprich so tiefe pH-Werte und hohe Säuregrade, wie früher.

Die Fermentation sollte vorwiegend auf Quellung und enzymatischen Aufschluss der Rohstoffe ausgerichtet sein. Das ist praxistgerecht und sicher z. B. durch eine einstufige kühle Führung über Nacht mit hohem Anteil an Roggenmahlerzeugnissen zu erzielen. Durch eine relativ niedrig gewählte



FOTO: GMF

Das Bäckerhandwerk benötigt Roggenvollkornenerzeugnisse verschiedener Granulation.

Sauerteigtemperatur wird zwar die (Milch-)Säurebildung gebremst, diese bleibt aber backtechnisch betrachtet völlig ausreichend. Gleichzeitig wird damit die Verarbeitungstoleranz der reifen Sauerteige deutlich verlängert. Typisch und in der Praxis weit verbreitet ist die Detmolder Einstufenführung (DEF).

TIPPS FÜR DIE SAUERTEIG-PRAKTIK

Aus der DEF lassen sich beispielhaft folgende Hinweise für die tägliche Sauerteig-Praxis ableiten:

- ▶ Es empfiehlt sich, etwa 35% des rezepturmäßig vorhandenen Roggenmehles oder -schrotes zu versäuern. Die Anstellgutmenge sollte 3 bis 5% vom Sauerteigmehl/-schrot betragen.
- ▶ Durch eine relativ niedrige Ansatz-Temperatur von etwa 25 °C wird die zwar notwendige, aber begrenzte und auf Aromaentwicklung zielende Säuerung erreicht.
- ▶ Eine deutliche Erwärmung im weiteren Verlauf wäre wegen zu hoher Säurebildung nachteilig. Der Temperaturverlauf sollte daher am besten kontinuierlich, zumindest aber beim Ansatz des Sauerteiges und nach seiner Reifezeit, kontrolliert werden.
- ▶ Bei einer solchen Führung arbeitet man vorzugsweise mit einer Teigausbeute (Sauerteig-TA), die sich an der vorgesehenen Dosierweise orientiert: Von Hand etwa bis TA 180, zum Kippen bis TA 200 und zum Pumpen über TA 200.

▶ Eine einfache pH-Wertmessung (z. B. über Teststreifen) ist zur Kontrolle empfehlenswert.

▶ Ein Neuansatz des Anstellgutes mit frischen Starterkulturen sollte etwa alle vier Wochen erfolgen.

Auch zum Sauerteig als Wert bestimmende Zutat geben die Leitsätze entsprechende Merkmale vor: Sauerteigbrot wird so hergestellt, dass die gesamte Säuremenge aus Sauerteig stammt. Hinweise auf die Mitverwendung von Sauerteig sind nur üblich, wenn die zugesetzte Säuremenge zu mehr als zwei Dritteln aus Sauerteig stammt.

Über die Vorschriften hinaus zum Schluss noch zwei Empfehlungen: Durch die Verwendung betriebseigener Sauerteige können die Rezepturen besonders Zusatzstoffarm ausgerichtet werden. Und: Brotaroma entsteht in erster Linie durch die selbst gewählten, indirekten Führungen – im Fall der Roggenverarbeitung also am besten mit Sauerteig! 1

Infotipp:

Eine „Schnittstelle“ im Internet für Informationen zu Getreide, Mehl und Brot bietet die Webadresse der GMF: In der Mediathek gibt es Fachinfos, Multiplikatorenmaterial und Downloadangebote, dazu Verbrauchertipps in der Infothek und eine virtuelle Pressestelle.

www.gmf-info.de

WARENKUNDE



Hafer

FOTOS: PETER KÖLLN (1), IMA/AGRIKOM (1)

Wertvolles Getreide –
vorzugsweise geflockt

Der Hafer, botanisch *Avena sativa* („Saathafer“), ist eine der jüngeren Kulturpflanzen unter den Getreidearten. In altertümlichen Getreidefunden tauchte Hafer zunächst nie in Reinform, sondern immer als Beimengung zu anderen Körnern auf und er wird daher zu den sekundären Kulturpflanzen gezählt. Optisch unterscheidet er sich auf dem Feld deutlich von allen anderen Getreidearten, obgleich er ebenfalls zur Familie der Gräser zählt: Der Fruchtstand des Hafers ist eine 15 bis 30 cm lange Rispe, die aus einem zentralen Teil und seitlich verzweigten

Frühjahr ausgesät und ab Mitte August geerntet. Wegen seiner hohen Resistenz gegenüber Getreidekrankheiten ist er günstig für den Anbau in getreidereichen Fruchtfolgen.

Heute ist der Hafer in Deutschland gegenüber den anderen Getreidearten von untergeordneter Bedeutung, sein Anbau findet hauptsächlich in den Mittelgebirgen, im Alpenvorland und in den Küstenregionen statt. Auf rund 200 000 ha erzeugen die deutschen Landwirte etwa 1,2 Mio. t Hafer pro Jahr, mit sinkender Tendenz: Das liegt zum Teil an den relativ niedrigen Durchschnittserträgen, die den Anbau ökonomisch wenig interessant machen. Der überwiegende Teil des deutschen Hafers wird als Tierfutter verwendet und zumeist von den Bauern selbst dafür angebaut und verbraucht.

Eine Besonderheit beim Hafer ist, dass die Körner fest von Spelzen umschlossen sind, die sich nicht im Drusch voneinander trennen lassen. Für die Verwendung der Haferkörner in der menschlichen Ernährung müssen daher zunächst diese Spelzen entfernt werden. Relativ selten angebaut werden „Nackthafer“-Sorten ohne Spelzen, deren Erträge geringer sind: Für die Verwendung in alternativen Kostformen (z. B. „Frischkornbrei“) spielen sie eine zwar geringe, aber vor allem im Bio-Bereich wachsende Rolle. Aufgrund der fehlenden Fähigkeit der Haferproteine zur Kleberbildung sind Hafererzeugnisse zur Herstellung von Brot und Backwaren nur bedingt geeignet, eine alleinige Verarbeitung ist zumindest schwierig, wenn man die an Brot- und Brötchenkrumen üblichen Anforderungen stellt.

geschieht zumeist mithilfe eines Fliehkraftschälers.

Bei der Verarbeitung zu Hafererzeugnissen kommt der hydrothermischen Behandlung eine besondere Bedeutung zu. Traditionell kennt man das Darren des Rohhafers zur Produktstabilisierung. Heute ist eine kombinierte Behandlung der Haferkörner durch Dämpfen und Darren unmittelbar vor dem Flockieren allgemein üblich. Mit dem Dämpfprozess („hydro“) werden die physikalischen Eigenschaften der Haferkörner so verändert, dass ihre anschließende Verarbeitung in speziellen Flocken-Walzenstühlen möglich ist. Der „thermische“ Teil, das Darren, hat eine doppelte Funktion: Es dient dazu, die fettspaltenden Enzyme des Hafers zu inaktivieren und dadurch Haltbarkeit und Lagerfähigkeit der Produkte zu gewährleisten. Und es entwickeln sich bei 100 bis 110 °C die Röststoffe, die für den typischen, angenehm-nussartigen Geschmack sorgen.

HAFER AUF DEUTSCHEN TELLERN

Nur etwa ein Sechstel des deutschen Hafers wird für die menschliche Ernährung verwendet. Herstellung und Verbrauch von Hafererzeugnissen entwickeln sich jedoch positiv, mit einem Plus von etwa 15% im Laufe der letzten zehn Jahre. Branchenkenner aus dem Schälmühlenbereich schätzen, dass derzeit in Deutschland etwa 250 000 t pro Jahr verkauft werden, was einem Pro-Kopf-Verbrauch von rund 3 kg entspricht. Etwa 30 000 t finden in unterschiedlicher Form ihren Weg in die Backstuben.

Früher war Hafergrütze als Grundlage für die Breinahrung weit verbreitet. Ein kultureller Rest davon ist das in Schottland zum Frühstück noch vielfach zubereitete „Porridge“. Insgesamt spielen aber heute Haferflocken mengenmäßig die Hauptrolle in der menschlichen Ernährung. Das gilt auch für die Verwendung in den Bäckereien – als Teigzutat, wie als Aufstreu. Bei den Haferflocken sind drei Produkte zu unterscheiden:

► Großblattflocken („kernige“) aus ganzen bzw. besonders großen Haferkörnern mit einer Flockenstärke von ca. 0,5 mm.



FOTO: GMF/PLEIL

In einem Fliehkraftschäler werden die Haferspelzen entfernt (hier in der Müllerschule Stuttgart).

Ästen besteht, die dann kleine Ähren mit zwei bis drei Körnern tragen. Hafer bevorzugt ein gemäßigtes Klima und hat über die gesamte Vegetationsperiode hinweg einen relativ hohen, gleichmäßigen Wasserbedarf. Er gedeiht deshalb am besten in feuchtkühlen Klimagebieten, wie z. B. in Mittel- und Nordeuropa. Seine Ansprüche an den Boden sind jedoch gering, weshalb er bis in das 20. Jahrhundert hinein auf deutschen Äckern eine der wichtigsten Getreidearten war. Hafer wird fast ausschließlich als Sommergetreide angebaut, d. h. im

VERARBEITUNG IST SPEZIALISTENSACHE

Die Herstellung von Hafererzeugnissen für die menschliche Ernährung ist eine Sache für Spezialisten, denn es sind besondere schälmüllerische Verfahren und Geräte nötig. Bei der Rohhaferreinigung wird neben den allgemein in der Getreidereinigung üblichen Verfahren zusätzlich eine Stutzmaschine zur Abtrennung der Granen und Spitzen eingesetzt, die anschließende Entfernung der Spelzen



FOTO: PETER KÖLLN

Für diese Haferbrote werden kernige Haferflocken sowohl im Teig als auch zur Dekoration eingesetzt.

► Kleinblatfflocken aus geschnittenen Haferkernen („Hafergrütze“) werden zumeist auf eine Flockenstärke von ca. 0,3 mm ausgewalzt.

► Instant-Haferflocken aus Hafermehl: Dieses wird durch weitere Vermahlung der Flocken über Walzen- bzw. Prallmühlen hergestellt, um anschließend daraus die schmelzenden Flocken zu „reproduzieren“, die in Flüssigkeit sofort löslich sind.

Hafer ist eine ernährungsphysiologisch wertvolle Getreideart. Zwar ist sein Fettgehalt mit ca. 7% wesentlich höher als bei den anderen Getreidearten, positiv ist dabei aber der hohe Gehalt an Linolsäure und anderen mehrfach ungesättigten Fettsäuren. Auch der absolute Eiweißgehalt ist mit 15 bis 20% (je nach Sorte) hoch und zudem im Hinblick auf die Proteinqualität für die menschliche Ernährung biologisch sehr hochwertig. Vitamin- und Mineralstoffgehalte des Hafers sind ebenfalls ernährungsphysiologisch interessant, vor allen Dingen die hohen Anteile an Kalzium, Zink und Vitamin B1.

WICHTIG: BALLASTSTOFFE UND KLEIE

Hafer enthält vergleichsweise hohe Anteile löslicher Ballaststoffe, vor allem sog. Beta-Glukane. Diesen schleimbildenden Hafer-Ballaststoffen wird eine doppelte Wirkung zugeschrieben: Einmal die Abschirmung der Darmwand gegenüber alimentären Reizen und Infekten (Stichwort

„Haferschleim“ als Klassiker der Krankenkost) und zweitens ihre adsorptive Wirkung auf die Gallensäuren, woraus sich positive Effekte zur Beeinflussung verschiedener Zivilisationskrankheiten ergeben (Senkung des Blutcholesterinspiegels, Ausgleich von Spitzen im Blutglukosespiegel).

Hier spielt Haferkleie eine besondere Rolle, wobei man jedoch genau unterscheiden muss: Bei den als „Hafer Speisekleie“ im Handel befindlichen Produkten handelt es sich nicht – wie etwa bei Weizenspeisekleie – um die abgetrennten Schalentteile des Korn: Ein vergleichbares Produkt wäre beim Hafer aus den Spelzen herzustellen und dann korrekt als Haferspelz-Speisekleie (auch „Haferschälkleie“) zu bezeichnen. Die bei uns marktübliche Haferkleie wird jedoch aus dem ganzen Korn hergestellt, enthält also nicht nur die Randschichten der Kornschale, sondern auch die Zellwandbestandteile der anderen Kornschichten und des Endosperms, wo sich die physiologisch wirksamen Beta-Glukane finden. Haferspeisekleie wird heute zumeist durch weitere Vermahlungsgänge aus Flocken hergestellt, bei einem Teil der Hersteller werden die anfallenden Mehlannteile abgesiebt. Möglich ist auch eine Gewinnung von Haferspeisekleie als Nach-/Nebenprodukt der Haferstärkefabrikation, wo besonders hohe Anteile löslicher Ballaststoffe zu erzielen sind.

Allen Nicht-Brotgetreidearten ist gemeinsam, dass ihre Proteine keinen

Kleber bilden können. Einige, vor allem der Hafer, haben aber die Fähigkeit, Schleime zu entwickeln, die dann backtechnisch dem Pentosan-Komplex des Roggens ähneln. Aufgrund dessen besitzt der Hafer fürs Backen gewisse Vorteile gegenüber anderen Nicht-Brotgetreidearten bzw. Pseudo-Cerealien.

HAFER IN DER BACKSTUBE

Grundsätzlich hat sich bei allen Nicht-Brotgetreidearten gezeigt, dass ihre Schrote in der Backstube besser zu verarbeiten sind als ihre Mehle, und dies gilt analog auch für Erzeugnisse aus Hafer: Dabei fallen dann die Nachteile bei Volumen, Krumenfarbe, Kaufähigkeit und Geschmack gegenüber den entsprechenden „gewohnten“ Roggen- bzw. Weizenbroten deutlich geringer ins Gewicht als bei der Verwendung feinerer Mahlerzeugnisse. Für die verarbeitungstechnische Eignung in der Bäckerei sind die unterschiedlichen Hafererzeugnisse zu differenzieren (siehe Grafik S. 22):

► Hafermehl ist zum Backen kaum geeignet: In Backversuchen haben sich deutliche Mängel bei der Volumengbildung, eine grobe Krumenstruktur mit Trend zu gräulichem Farbeindruck und herb-bittere Geschmacksnoten gezeigt. Ebenso sind Haferspeisekleien als Zutat wenig geeignet, sowohl aus backtechnischen wie aus geschmacklichen Gründen: Schon bei 10% Zugabemenge ist hier die Grenze erreicht.

► Hafergrütze, von der Struktur den Schrotten von Brotgetreide ähnlich, ist bedingt geeignet: Geschmacklich lassen sich gute Ergebnisse erzielen, die Teigausbeute sinkt jedoch, das Brotvolumen ist relativ schwach und Schneid- bzw. Kaeueigenschaften lassen einiges zu wünschen übrig.

► Haferflocken (auch angequetschte Haferkerne) liefern als Teigzutat recht gute Backergebnisse, wenn auch in Grenzen. Gerade die Flocken bringen aufgrund der beim Darr- und Dämpfprozess entstandenen Röststoffe ein interessantes Geschmacksprofil mit. Die Wahl zwischen Groß- und Kleinblatfflocken ist in erster Linie abhängig davon, welche Kaeueigenschaften im Brot oder Brötchen erwünscht sind:

angenehm stückig bei den großen, wenig spürbar bei den kleinen. Hafer braucht Quell- oder Brühstücke. Wie bei der Verarbeitung von Roggen- oder Weizenschrotten müssen auch die grobkörnigen Haferzutaten gut vorgequollen werden. Hierbei ist darauf zu achten, mitunter nicht die volle Wasseraufnahmefähigkeit der Hafererzeugnisse auszuschöpfen, um noch ein gut gelockertes, nicht zu feuchtes Brot zu gewährleisten. In der Praxis hat sich ein Zutatanteil von maximal 40% als sinnvoll erwiesen, um den Ausgleich zwischen positiven Geschmackseindrücken und Verarbeitungsnachteilen zu schaffen. Je gröber die Hafererzeugnisse sind, umso stärker ist der Zusammenhalt der Krume beeinträchtigt und die Schneidbarkeit erschwert. Diesem „Hafer-Effekt“ muss durch die Verwen-

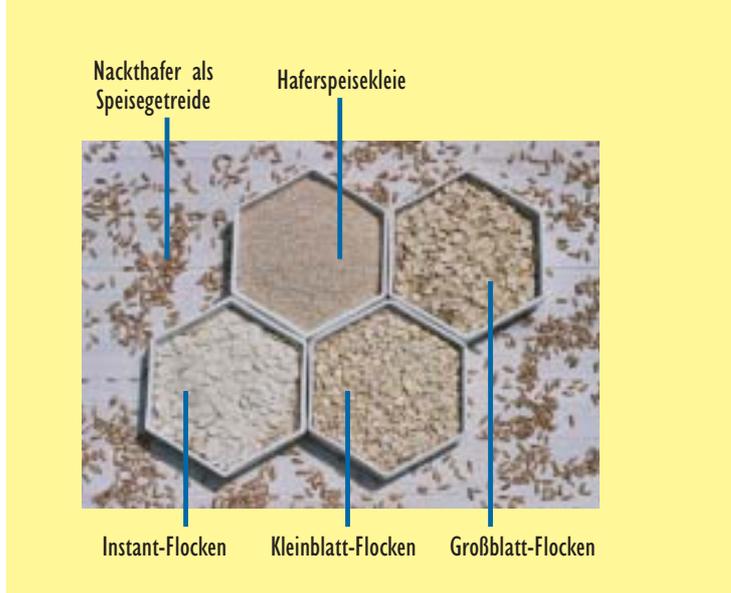
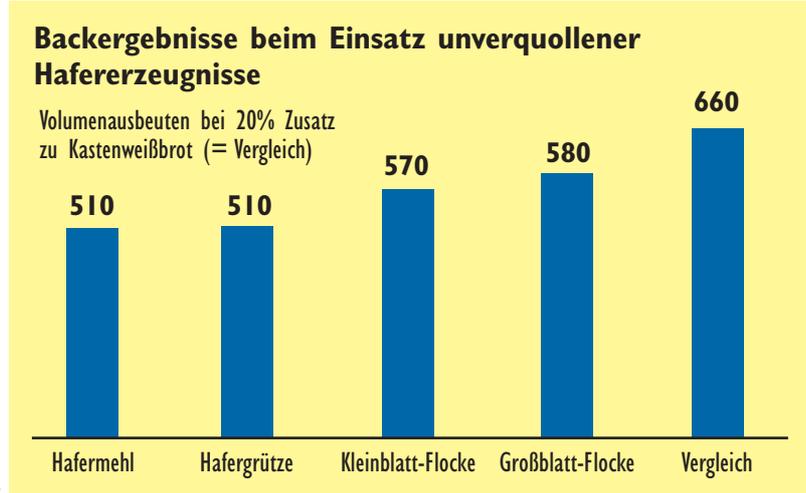


FOTO: GMF

Dieses Bild zeigt die verschiedenen Hafererzeugnisse im Überblick.

rungen über Nacht bergen die Gefahr von Fremdgärungen. Quellstücke können dagegen bei entsprechend kaltem Ansatz und kühleren Lagertemperaturen auch über Nacht geführt werden. Bei guter Verquellung sind deutliche Teigausbeuteerhöhungen in der

70:30 gequetschter Haferkerne zu Großblatfflocken mit Einsatz von 50% eines Brühstücks, das mit TA 200 über zwei bis drei Stunden geführt wird. Gemäß den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck müssen bei einer Auslobung als „Hafer...“ mindestens 20 Teile Hafererzeugnisse auf 100 Teile Brotgetreide verarbeitet werden. Für Vollkorn gilt auch im Zusammenhang mit Hafer die Leitsatzregel, dass mindestens 90% Vollkornanteile enthalten sein müssen. Dies bedeutet z. B. für ein Hafervollkornbrot, dass neben der Mindestmenge von 20% Hafervollkornenerzeugnissen 70% andere Vollkornenerzeugnisse (in der Praxis vorwiegend aus Weizen und/oder Roggen) verwendet werden müssen. Hafer wird vielfach auch für Mehrkornbrote verwendet: Hier sehen die Leitsätze vor, dass jede „Nicht-Brotgetreideart“ zumindest zu 5% enthalten sein muss. Diese Regelung für Mehrkornbrote berücksichtigt, dass im Allgemeinen die Gesamt-Zugabemenge von Nicht-Brotgetreidearten backtechnisch maximal im Bereich zwischen 20 und 30% liegt. 1



dung von Quell- oder Brühstücken begegnet werden. Je nach verarbeiteten Granulationen bzw. ihrer Anteile in der Rezeptur können die Quell- und Brühstücke variiert werden: Brühstücke sind empfehlenswert, wenn die Haferrohstoffe besonders grobkörnig sind, d.h. bei Großblatfflocken oder angequetschten Haferkernen. Kleinblättrige Haferflocken sind feiner und leichter löslich, sie sollten daher nicht überbrüht, sondern in kalt geführten Quellstücken verquollen werden. Es reicht im Allgemeinen aus, bei der Verquellung etwa gleiche Mengen von Wasser und Hafererzeugnissen einzusetzen, was zu einer Teigausbeute um 200 führt. Die Stehzeiten von Brühstücken sollten vier Stunden nicht übersteigen, vor allem längere Füh-

Rezeptur möglich, was der Lagerfähigkeit zugute kommt und einen frisch-saftigen Geschmackseindruck der Haferbrote ermöglicht. Die Herstellung als Kastenbrot ist allerdings empfehlenswert, um bei der zumeist hohen Teigausbeute eine stabile Form zu gewährleisten.

WAS IST EIN „HAFERBROT“?

Bei geschickter Auswahl und Kombination der verschiedenen Hafererzeugnisse ist es sogar möglich, ein hundertprozentiges Hafervollkornbrot zu backen. Dies bedarf aber besonderer Rezepturen und Führungsweisen. Bewährt haben sich bei Backversuchen in Detmold Anteile von

Infotipp:

Zur fachlichen Fortbildung veranstaltet die Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung themenbezogene, wissenschaftliche Tagungen: u. a. zu Getreide, Getreideprodukten, Müllerei- und Bäckerei-Technologie. Der aktuelle Programmkalender steht auch im Internet.

www.agfdt.de

WARENKUNDE



FOTO: CMA

Gerste

Interessanter Rohstoff –
nicht nur für Brauereien



FOTOS: CMA/GMF

Die Gerste liegt in Deutschland bei der Getreideerzeugung an zweiter Stelle. Selbst unter ungünstigen Bedingungen liefert sie gute Erträge.



Die Gerste, botanisch *Hordeum vulgare*, ist vom Menschen unter allen Getreidearten am frühesten in Kultur genommen worden: Ihre ältesten Nachweise im Vorderen Orient lassen sich auf 10 000 v. Chr. zurückdatieren. Die Gerste gehört zur Familie der Gräser; ihr Fruchtstand ist eine Ähre mit langen Grannen, im reifen Zustand geneigt bis hängend.

Die verschiedenen Gerstensorten werden anhand ihrer unterschiedlichen Ähren in zwei- und mehrzeilige Formen unterteilt. Außerdem unterscheidet man Winter- und Sommerformen. Wintergerste ist ertragreicher; wird im September gesät und eröffnet in der Regel die Getreideernte. Die Aussaat der Sommergerste erfolgt im Frühjahr. Sie reift in weniger als 100 Tagen, benötigt deutlich weniger Wärme als die Wintergerste und ist deshalb auch in kühleren Regionen als Getreide von Bedeutung.

FUTTER UND FLÜSSIGES BROT

Gerste gedeiht am besten auf tiefgründigen, gut durchfeuchteten Böden, kommt aber auch mit ungünstigen Bedingungen gut zurecht. Besonders Wintergerste liefert – auch auf anspruchsloseren Standorten – gute Erträge. In Deutschland liegt Gerste hinter Weizen an zweiter Stelle unter den Getreidearten. Von 2 Mio. Hektar Anbaufläche werden pro Jahr im Durchschnitt 12 bis 13 Mio. Tonnen

geerntet. Ein Teil geht in den Export, etwa 10 Mio. Tonnen (t) werden im Inland verwendet, davon etwa 70% als Futtergetreide, vor allem die Wintergerste, die relativ viel Eiweiß enthält. Rund ein Viertel wird als Braugerste für die Herstellung von Malz bei der Biererzeugung gebraucht: Dafür werden Sorten benötigt, die relativ wenig Eiweiß (< 9%) und viel Kohlenhydrate (> 75%) enthalten. In erster Linie sind es entsprechende Sommergerste-Qualitäten, die diese Anforderungen der Brauer am besten erfüllen. Früher war die Gerste für Getreidebreie und als Nahrungsmittel in Deutschland von großer Bedeutung, heute fließen jedoch nur noch etwa 130 000 t Gerste pro Jahr in die menschliche Ernährung: zu Graupen, Grütze oder Flocken verarbeitet. Ein kleiner Teil wird zu Malzkaffee, ein etwas größerer landet in den Backstuben.

Bei der Gerste sind die Spelzen – im Gegensatz zu anderen Spelzgetreiden wie Dinkel oder Hafer – fest mit der Fruchtschale verwachsen, sodass andersartige Schälverfahren eingesetzt werden müssen. Für die Verarbeitung von Gerste zu Schälprodukten werden großkörnige Sorten mit hohem Kornhärten bevorzugt, deren Spelzengehalt relativ niedrig ist. Diese Anforderungen werden am besten von zweizeiligen Sommergersten erfüllt, die zudem meist hellschalig sind: Dies spielt für die „äußeren Werte“ der Gerstenerzeugnisse eine wichtige

Rolle. Denn neben diesen hellschaligen Gersten kommen auch (besonders bei Wintersorten) blauschalige Varietäten vor, deren Schälprodukte eine von den Verbrauchern nicht gewünschte, bläuliche Färbung zeigen. In den vergangenen Jahren haben durch Neuzüchtungen auch Nacktgersten an Bedeutung gewonnen, die ebenfalls für die

Herstellung von Schälprodukten geeignet sind.

VOM ENTSPELZEN BIS ZUM WALZEN

Ähnlich wie beim Hafer ist die Herstellung von Gerstenerzeugnissen für die menschliche Ernährung eine Sache für die Spezialisten der Schälmüllerei. Nach dem Entfernen der Grannen und der weiteren Getreidereinigung ist eine Sortierung nach Korndicke besonders wichtig, um bei der nachfolgenden Entspelzung Körner möglichst gleicher Größe bearbeiten zu können. Die zwei- bis dreistufige Entspelzung erfolgt mit speziellen Schälmaschinen. Nach Abtrennung der Spelzen und feinen Schalenbestandteile über einen Steigsichter steht die entspelzte Gerste für die weitere Verarbeitung zur Verfügung. Für die Herstellung von Grütze werden Trommelgrützeschneider verwendet. Die Graupen unterschiedlicher Körnung werden in mehreren Verfahrensstufen, die man „Schleifen“ oder „Rollen“ nennt, hergestellt. Man kann sie über Plansichter nach Korngrößen sortieren, wobei dann unterschiedlich dicke Graupen entstehen – bis hin zu den besonders feinen „Perlgraupen“.

Aus entspelzter/gequetschter Gerste oder aus Graupen bzw. Grütze können durch hydrothermische Behand-

lung und anschließende Verflokkung in einem Flockenwalzenstuhl auch aus dieser Getreideart sowohl Großblatt- als auch Kleinblattflocken hergestellt werden. Um gequetschte Gerste als Zwischenprodukt zu erhalten, werden entspelzte Gerstenkörner zunächst auf einen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 16 bis 17% genetzt, stehen anschließend einige Stunden ab und werden dann zum Endprodukt ausgewalzt. Dieses muss wieder auf einen Feuchtigkeitsgehalt von ca. 13% heruntergetrocknet werden, um die Lagerfähigkeit zu gewährleisten. Die Herstellung von Gerstenmehl, die allerdings nur sehr untergeordnete Bedeutung hat, erfolgt meist durch die Vermahlung von Flocken. Aus entspelzter oder gequetschter Gerste lassen sich jedoch durch mehrfaches Mahlen und Sieben auch Vollkornerzeugnisse sowie Mehle und Speisekleien unterschiedlicher Granulationen herstellen.

NÄHRWERT NEU ERSCHLOSSEN

Ernährungsphysiologisch betrachtet ist die Gerste eine gute Nährstoffquelle, allerdings sind die sortenabhängigen Schwankungen ihrer verschiedenen Inhaltsstoffe sehr hoch. Sie liefert reichlich Mineralstoffe wie Kalium, Phosphor, Fluor und Jod. Der Fettgehalt ist sehr niedrig, der Eiweißgehalt meist relativ hoch. Aus technologischen Gründen muss aber z. B. Braugerste neben einem hohen Stärkeanteil gleichzeitig einen niedrigen Eiweißgehalt aufweisen: Das wird über eine entsprechende Sortenselektion erreicht, häufig schon bei der Saatgutwahl. Gerste hat im Durchschnitt unter allen Getreidearten den höchsten Gehalt an Beta-Glukanen. Diese wirken als fermentierbare Ballaststoffe auf Stuhlgewicht und Transitzeit bei der Verdauung, vor allem aber sind sie wegen ihrer positiven, weil senkenden Wirkung auf den Blutplasma-Cholesterinspiegel erwünscht. Leider unterliegt aber der Anteil an Beta-Glukanen in Gersten sehr starken Sorten- bzw. Standorteinflüssen, mit Schwankungsbreiten zwischen 2 und 9%.

Eine lebensmitteltechnologische Spezialität bei Gerste ist die Verwendung des Trebers aus der Bierherstellung als

Ballaststoffquelle. Lange fand Biertreber nur als Viehfutter Verwendung. Inzwischen wurde aber ein Weg gefunden, ihn nach Trocknung und Vermahlung als Ballaststoffquelle für die menschliche Ernährung zu nutzen. Bedingt durch den Mälzungs- und Extraktionsprozess ist der Anteil an löslichen Ballaststoffen gering, die Beta-Glukane sind weitgehend entfernt. Der Mineralstoffgehalt ist vermindert (= negativ), gleichzeitig ist jedoch ein Phytinsäuregehalt – im Gegensatz z. B. zu Weizenkleie – praktisch nicht mehr nachweisbar (= positiv).

Biertreber-Ballaststoffe zeigen vor allen Dingen einen laxativen (= abführenden), weniger einen Cholesterin bzw. Gallensäure reduzierenden Effekt. Die Verarbeitung des gemahlenen Biertrebers in Backwaren bereitet normalerweise keine technologischen Schwierigkeiten, es können jedoch ein gräulicher Farbton und eine gewisse Geschmacksherbe auftreten, sodass seine Verwendung vorwiegend für Roggenmisch- und Roggenschrotbrote empfohlen wird: Bei Zugabemengen von 10 bis 15% (bezogen auf Mahlerzeugnisse) werden die Ballaststoffgehalte dieser Brote verdoppelt und die Teig- und Gebäckausbeuten um etwa 5% erhöht. Derartige Teige verlangen eine längere Backzeit, ergeben jedoch Brote mit relativ lang anhaltendem Feuchteindruck.

GERSTE IN DER BACKSTUBE

Allen Nicht-Brotgetreidearten ist gemeinsam, dass ihre Proteine keinen Kleber bilden können. Das trifft auch bei Gerste zu, dennoch hat sie eine „Backtradition“. Diese ergab sich jedoch historisch eher daraus, dass wirklich gut backfähige Brotgetreidearten knapp waren. So bestand beispielsweise im Zweiten Weltkrieg sogar ein Beimischungszwang von

Gerste zur Streckung der Brotgetreidevorräte. Reine Gerstenbackwaren waren ursprünglich eigentlich eher als Bevorratungsform von Getreidebrei üblich: Gerstenteige wurden als Fladen getrocknet oder gebacken und damit haltbar gemacht, um sie anschließend mit Wasser oder Milch wieder zu Brei aufzulösen. Gerstenprodukte können jedoch interessante Teigzutaten sein, um da-



FOTO: GMP

Gerstenprodukte im Überblick:

1 = Graupen, 2 = Mehl, 3 = Grütze, 4 = Flocken, 5 = Schrot, 6 = Nacktgerste als Speisegerste

raus Spezialbrote herzustellen, die sich in Geschmack und Kauverhalten von anderen Klassikern des Brotsortiments abheben.

Grundsätzlich hat sich bei allen Nicht-Brotgetreidearten gezeigt, dass sie als grobe Getreideerzeugnisse in der Backstufe besser zu verarbeiten sind als in Form fein gemahlener Mehle. Dies gilt auch für die Gerste, zumal diese – anders als der Hafer – nicht über entsprechende Schleimstoffe verfügt, die backtechnisch relevant sind. Ebenso sind offensichtlich die in der Gerste enthaltenen Pentosane bei der Verarbeitung nicht in der gleichen Form wirksam wie der Pentosan-Komplex des Roggens.

Generell führt die Verwendung von Gerstenerzeugnissen aufgrund der



FOTO. GMF

„Gersterbrot“ ist eine niedersächsische Spezialität, die mit Gerste primär nichts zu tun hat. Für Mehrkornbrötchen hingegen findet auch Gerste Verwendung.

späteren Verkleisterung der Gerstestärke immer zu einer verringerten Volumenbildung und recht trockenen Krumen mit geringer Saftigkeit. Deshalb sind für die verarbeitungstechnische Eignung in der Bäckerei nur Zugaben von zwischen 20 und 30% Gewichtsanteilen (bezogen auf andere Getreideerzeugnisse, vor allem aus gut backenden Weizen-/Roggenmehlen) zu empfehlen; 20% als Untergrenze, wenn das Produkt noch „Gerste“ im Namen führen soll. Nach oben ist aufgrund von Backversuchen bei 30% Schluss, wenn die Brote von Volumen und Krumenqualität die üblichen Anforderungen von Bäckern und Konsumenten erfüllen sollen.

WAS MIT GERSTE GEHT ...

► Gerstenmehle, -schrote und -grützen sind nur bedingt geeignet: Die Teigausbeute wird bei einem Zusatz von 20% zu einem Weizenmischbrot kaum verändert: Bei in Detmold durchgeführten Backversuchen ergab sich jedoch eine durchschnittliche Volumenminderung von 12% mit deutlichen Veränderungen der Krumeneigenschaften in Richtung „etwas trocken“ bzw. bei der Elastizität in Richtung „etwas straff“. Diese Versuche haben auch erneut bestätigt, dass bei der Verwendung von Zutaten mit geringer Eigenbackfähigkeit die Schrote den Mehlen vorzuziehen sind. Dann sind relativ gesehen die wahr-

nehmbaren Unterschiede in den Back- und Broteigenschaften geringer: Allerdings wurden bei Verwendung von Schroten aus bespelzten Formen (gegenüber solchen aus Nacktgerste) negative Veränderungen im Krumbild und ein beeinträchtigtes Kauverhalten festgestellt. Bei Gerstengrütze sinken sowohl Teig- als auch Volumenausbeute. Dazu kommt bei direkter Zugabe ohne Vorquellung eine Beeinträchtigung der Kaubarkeit und ein „etwas herber“ Brotgeschmack.

► Gerstenflocken sind bei entsprechender Teigführung als Zutat recht gut geeignet: Die Teigausbeute bleibt konstant, eine geringere Volumenausbeute muss jedoch auch hier in Kauf genommen werden. Mit einer Verquellung der Gerstenflocken in einem Quell- oder Brühstück lassen sich beachtliche Verbesserungen erzielen. Die Teigausbeuten liegen dann um 5 bis 10% höher: Dies wirkt sich auch positiv auf Gebäckvolumen, Bindigkeit der Krume, ihre Schneid- und Kaubarkeit aus. Diese kamen in Backversuchen den Vergleichsbrotten ohne Gerstenflocken recht nahe. Brühstücke haben sich dabei als vorteilhaft erwiesen, denn sie steigern die Teigausbeute und vermindern die sonst herbe Geschmacksnote deutlich.

Bei der Verwendung von Gerstenerzeugnissen spielen die Faktoren Feuchtigkeit und Quellung in allen Herstellungsphasen eine zentrale Rolle: Dies gilt in der Teigbereitung ebenso wie in der Teigführung, bei der Wahl der Gärraumbedingungen genauso wie während des Backens. Bei der Teigführung sollten entsprechende Vorteiganteile bei insgesamt etwa mittlerer Säuerung vorgesehen werden. Günstig sind Kastenbrote, da feuchtere, weichere Teige verarbeitet werden können. Ausgeprägte Anbacktemperaturen und ein insgesamt auf hohe Krumensaftigkeit ausgerichteter Backprozess runden die Herstellungsempfehlungen ab.

Gemäß den Leitsätzen für Brot und Kleingebäck müssen für die Auslobung als „Gersten...“ mindestens 20 Teile Gersten-Erzeugnisse auf 100 Teile Brotgetreide verarbeitet werden. Für Vollkorn gilt auch im Zusammenhang mit Gerste die Regel, dass mindestens

90% Vollkornanteile enthalten sein müssen. Dies bedeutet beispielsweise für ein Gersten-Vollkornbrot, dass neben der Mindestmenge von 20% Gersten-Vollkornenerzeugnissen 70% andere Vollkornenerzeugnisse (in der Praxis vorwiegend aus Weizen und/oder Roggen) zu verwenden sind.

GERSTE, ABER NICHT GERSTEL

Gerste wird vor allem als Zutat für Mehrkornbrote verwendet: Hier sehen die Leitsätze vor, dass jede „Nicht-Brotgetreideart“ zumindest zu 5% enthalten sein muss. Diese Regelung für Mehrkornbrote berücksichtigt, dass im Allgemeinen die Gesamtzugabemenge von Nicht-Brotgetreidearten backtechnisch maximal im Bereich zwischen 20 und 30% liegt.

Ob man ein „gerstiges“ Produkt als Gerste- oder Gerstenbrot bezeichnet, bleibt dem Sprachgefühl überlassen. Nichts mit Gerste zu tun haben dagegen die „Gersterbrote“ oder „Gerstelbrote“, eine norddeutsche Spezialität. Als „gerstern“ (bzw. „gersteln“) bezeichnet man im Niederdeutschen eine besondere Behandlung der Teigstücke: Diese werden nach der Aufarbeitung mit Wasser abgestrichen und nach der Endgare auf der Oberfläche mit einem Gasbrenner (oder Gersterapparat) kurzfristig, aber nicht flächendeckend gebläht. Dadurch entstehen charakteristische dunkle Sprenkelungen, in deren Bereich sich schon auf der Teigstufe zusätzliche, typische Aromastoffe bilden. Danach wird die Teighaut mehrmals eingeschnitten und der Teigling im Kasten, frei- oder angeschoben gebacken. 1

Infotipp:

Warenkunde-Informationen zu allen weiteren Getreidearten, den Pseudocerealien sowie den zur Weizenfamilie gehörenden Unterarten Dinkel, Durum, Einkorn und Emmer: Dazu gibt es eine Linkliste mit firmenneutralen Webseiten als PDF-Datei zum Herunterladen.

www.muehlen.org/getreidearten.pdf

Stichwort: Mehlqualität

Die Backeigenschaften eines Mehles sind im Wesentlichen durch die Inhaltsstoffe des Getreidekornes und die anschließende Verarbeitung bestimmt. Die Grundlagen der Mehlqualität – und damit auch guter Backeigenschaften – werden bereits in der Pflanzenzucht gelegt. Deshalb ist die richtige Sortenwahl so wesentlich. Danach können die Landwirte durch ihre Anbau- bzw. Kultivierungsmaßnahmen die sortenspezifischen Potenziale je nach Witterungs- und Bodenbedingungen mehr oder weniger ausschöpfen. Nach der Ernte wählt der Müller mit Blick auf die Verwendungszwecke seiner Kunden die „richtigen“ Getreidepartien aus, analysiert ihre „inneren Werte“ und sortiert sie vor nach überprüften Qualitätskriterien wie u. a. Proteinmenge bzw. -qualität, Stärke-Verkleisterung und Enzymaktivität (siehe dazu das „Kleine ABC der Weizenqualitäten“ auf S. 5!).

WAS DEM MÜLLER MOGLICH IST ...

Um trotz der naturbedingt vorhandenen Unterschiede und Schwankungen beim Rohstoff Getreide die gewünschten Eigenschaften in den Mehlen zu erzielen, hat die Mühle verschiedene Möglichkeiten, um die Qualität zu steuern, die Streubreiten auf Qualitätskorridore einzuengen oder auch gezielt auf einzelne Parameter Einfluss zu nehmen.

... BEIM ROHSTOFF GETREIDE:

▶ Mischen verschiedener Getreidepartien: Dies ist die zentral-wichtige Maßnahme, um gezielt sowohl gleichmäßige wie auch funktional-spezifische Produktqualitäten zu erreichen.

▶ Physikalische Bearbeitung des Getreides: Durch Wärme und Feuchtigkeit („Konditionierung“) können einzelne Eigenschaften, z. B. des Klebers, modifiziert werden.

... BEI DER VERMAHLUNG:

▶ Steuerung der Schalenanteile im Mehl: Mineralstoffgehalt, Mehltype und Farbe des Mehles sind damit „einstellbar“. Die Korngrößenverteilung im Endprodukt ist durch das Mühlendiagramm weitgehend festgelegt und kann u. U. gewisse Differenzen in

den Mehleigenschaften aus unterschiedlichen Mühlen erklären.

▶ Vermahlungstechnik: Durch Einsatz verschiedener Mahlmaschinen und den dabei ausgeübten Druck kann die Produktqualität beeinflusst werden. In Deutschland befinden sich überwiegend auf Walzenstühlen hergestellte Mehle am Markt: Durch den Einsatz glatter oder unterschiedlich geriffelter Walzen, Einstellungen des Mahlspalts, spezielle Diagrammführungen und Siebauszüge sind Passagenmehle mit spezifischen Qualitäten herstellbar:

... BEI DER MEHL-HERSTELLUNG:

▶ Mischen verschiedener Mehle: Mehle aus differenzierten Passagen, aus verschiedenen Rohstoffpartien oder ggf. auch aus unterschiedlichen Produktionslinien können unter Qualitätsgesichtspunkten gemischt werden. Dies ist z. B. wichtig beim Übergang auf „neuerntiges“ Getreide oder wenn Veränderungen der Korngrößenstruktur im Endprodukt gewünscht werden.

▶ Zugabe von Mehlbehandlungsmitteln: **Ascorbinsäure** (Vitamin C; Einsatzmenge < 0,01%) wird häufig für Bäckermehle verwendet. Solche Mikromengen sind zwar kein Beitrag zur Vitaminversorgung, aber lebensmitteltechnologisch dennoch hoch wirksam: Sie sorgen für die Zunahme von Teigwiderstand und Gärtoleranz, Verbesserung von Gashaltvermögen, Volumenausbeute und Krumenstruktur.



Noch mehr über Mehlqualitäten und ihre Bedeutung auf dem Weg vom Rohstoff Getreide zum fertigen Gebäck erfahren Sie in der 36-seitigen Broschüre „Mehl“: für Euro 1,50 (zzgl. MwSt. und Versandkosten) erhältlich beim Verband Deutscher Mühlen, Postfach 300162, 53181 Bonn; Fax: 02 28/9 76 10 99; Bestellformular auch im Internet: www.muehlen.org



Cystein ist eine Aminosäure (= Eiweißbaustein; Einsatzmenge < 0,001%), die die Teigentwicklungszeit verkürzt und die Teige dehnbarer, geschmeidiger macht. Sie wird in Deutschland praktisch gar nicht mehr eingesetzt – nur etwa für den Export oder bei sog. „kleberstarken“ Mehlen.

Malzmehle sind Mehle aus „angekeimten“ Getreidekörnern, deren Keimungsprozess durch Hitze gestoppt wurde. Diese aktiven Malzmehle (zumeist aus Weizen- oder Roggenmalz; Einsatzmenge < 0,1%) enthalten das vom Getreidekeimling gebildete Enzymspektrum. Im Mehl wird dessen Wirkung zum Ausgleich etwaiger Enzymdefizite beim Rohstoff genutzt, die durch Ernte und Witterung bedingt sind. Die **Enzyme**, in erster Linie die Amylasen, beeinflussen die Stärkeeigenschaften. Sie verbessern Teigstruktur, Teigviskosität und Kneteigenschaften, Krustenfarbe, Krustenrösche und Krumenelastizität, sowie Gebäckvolumen und -frischhaltung. Die gezielte Dosierung einzelner Enzyme (Einsatzmenge < 0,01%) hat heute teilweise die Verwendung von Malzmehl bzw. -konzentraten abgelöst: Es werden zumeist Amylasen, insbesondere **?**-Amylase, und Pentosanasen (Hemizellulase, Xylanase) verwendet.

Dabei gilt in der Mühle: Es wird entweder der eine oder andere Weg gewählt, nie alle auf einmal. Denn sie haben unterschiedliche Zielsetzungen, die sich in ihren Wirkungen teilweise widersprechen.

Darüber hinaus kennt jeder Müller „seine“ Mehle am besten. Er kann die gegebenenfalls benötigten Mittel in der richtigen Dosierung einsetzen und bei den verwendeten Mikromengen eine optimale Produktmischung gewährleisten.

Für die Mehlqualität zählen gleichermaßen Labordaten, empirische Erfahrungen der Müller und der Backversuch. Deshalb sollte auch in sachlich-fachlichen Diskussionen der Marktpartner immer die Gesamtheit der Rohstoff- und Produkteigenschaften betrachtet werden. 1