



Nr. 3

Backen mit *Vollkorn* und *alten Getreidesorten*



von
Lutz Geißler
und
Monika Drax

FÜR WILLI.

FÜR MAXIMILIAN.

BROT BACK BUCH

Nr. 3

Backen mit *Vollkorn*
und *alten Getreidesorten*

von LUTZ GEIßLER und MONIKA DRAX

Inhalt

7 VORWORT

Einführung

11 GUTES BROT

13 TIPPS ZUM START

27 GLOSSAR

Rezepte

34 REZEPHTHINWEISE

36 BROTE

36 Weizenschrotbrot (Grahambrot)

38 Ciabatta

40 Malzbrot

42 Hartweizenbrot

44 Maggia-Brot

46 Ruchbrot

48 Baguette

50 Hihaha-Brot

52 Pantoffelbrot

54 Gerstenbrot

56 Weizenmischbrot

58 Rotkorn-Nussbrot

60 Roter Baron

62 Braubrot

64 Urkorntoast

66 Dinkelvollkornbrot

68 Klosterbrot

70 Sportbrot

72 Dinkel-Emmer-Vollkornbrot

74 Urkornbrot

76 Urkeimbrot

80 Vollkornmischbrot

82 Einkornvollkornbrot

84 Einkorn-Hafer-Brot

86 Einkorn-Joghurt-Brot

88 Emmervollkornbrot

90 Kamutvollkornbrot

92 Kamuttoast

94 Kamutstange

96 Haferbrot

98 Tritordeumbrot

100 Roggenvollkornbrot

102 Roggenschrotbrot

104 Pumpernickel

106 Waldstaudenmischbrot

108 KLEINGEBÄCK

108 Bagels

110 Pita/Pide

112 Chapati

114	Naan
116	Verruchte
118	Sommerbrötchen
120	Rotkornkrustis
122	Haferbrötchen
124	Hamburgerbrötchen
126	Dinkelbrötchen
128	Dinkelstangen
130	Dinkelbrezeln
132	Dinkelvollkornseelen
134	Grüne Semmeln
136	Bergsteigerbrötchen
138	Essener Fladen
140	Emmerlinge
142	Urkornbrezeln
144	Vinschgauer
146	Schüttelbrot
148	Pizza (Focaccia)
152	<u>SÜßES</u>
152	Milchbrötchen
154	Butterzopf
156	Mandel-Butter-Kuchen (Hefegrundteig)
158	Buchteln
160	Urkornbrioche
162	Dinkelstollen

166	<u>GLUTENFREIES</u>
166	Reis-Möhren-Brot
168	Fünfsaatenbrot
170	Weißbrot
172	Schwarzbrot
174	Amaranthkipferl
176	Maisstangerl
178	Farinata

Grundlagen

182	<u>GETREIDE</u>
207	<u>GETREIDEBIOGRAPHIEN</u>
252	<u>PSEUDOGETREIDEBIOGRAPHIEN</u>
265	<u>GETREIDE MAHLEN</u>
319	<u>GETREIDE VERARBEITEN</u>
330	<u>SERVICE</u>
333	<u>ANHANG</u>
341	<u>SCHNELL NACHGESCHLAGEN</u>
345	<u>DIE AUTOREN</u>
347	<u>DANKSAGUNG</u>



Vorwort

Unter Vollkornbrotten stellen sich die meisten Menschen etwas Hartes, Krümeliges vor. Und tatsächlich hat die Vollkornwelle der 1970er und 1980er Jahre nicht ohne Grund eine Vorstellung von Vollkornbackwaren hinterlassen, die eher negativ geprägt ist. Vollkornbrote sind Brote, die besonders „gesund“ schmecken ...

Aber selbst der gesundheitliche Aspekt ist mit Vorsicht zu genießen. Nur Vollkornprodukte, die fachlich richtig verarbeitet werden, haben auch einen gesundheitlichen Vorteil. Wenn dies nicht der Fall ist, können sich langfristig sogar Beschwerden einstellen.

Das Backen mit Vollkorn ist deshalb ein Thema für sich. Ein Thema, dem lange Zeit keine Aufmerksamkeit mehr geschenkt wurde. Zu Unrecht, wie wir finden. Vollkornbrote können locker, saftig, fluffig sein. Oftmals werden sie gar nicht als Vollkornbrote erkannt, weil sie so gut sind.

Mit erhöhter individueller und medialer Aufmerksamkeit für Lebensmittelunverträglichkeiten sind in den vergangenen Jahren moderne Getreidesorten in Verruf geraten, während sich alte und seltene Getreidesorten neuer Beliebtheit erfreuen. Dinkel, Emmer und Einkorn bilden die Spitze des Eisbergs, der bekanntermaßen unter der Wasseroberfläche noch viel größer und spannender ist – dort lassen sich andere, unbekanntere Getreidesorten entdecken. Die oftmals kleinen Körner und die vergleichsweise geringe Nachfrage nach hellen Mehlen aus diesen Sorten führen dazu, dass sie entweder nur als Ganzkorn oder als Vollkornmehl angeboten werden.

Was liegt also näher, als ein grundlegendes Buch über spezielle Getreidesorten, über ihre Verarbeitung zu Mehl und zu Brot zu schreiben? Es ist das umfangreichste und aufwendigste Buch in der Reihe der bisher erschienenen Brotbackbücher. Wir erheben dennoch angesichts der Größe des Themas keinen Anspruch auf Vollständigkeit, haben uns aber zum Ziel gesetzt, möglichst tiefgehend und doch praxisnah zu informieren.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Freude und Entdeckungslust!



LUTZ GEIßLER



MONIKA DRAX





Einführung



PLÖTZBROT
IM DIENSTE GUTEN BROTES

PLÖTZBROT
IM DIENSTE GUTEN BROTES

WWW.BROTBACKEN.DE

Gutes Brot

Brot mit Gemeinschaftssinn

Wenn wir im Bäckerladen stehen und das Sortiment kritisch prüfen, überlegen, was wir kaufen sollten, dann ist die Arbeit für den Bäcker schon getan. Ohne ihn gäbe es kein Brot, keine Brötchen, kein Feingebäck. Und ohne uns Brotesser gäbe es keinen Bäcker.

Die Verkaufstheke ist die Wetterscheide zwischen Produzent und Konsument. Wenn Sie die Wahl hätten, auf welcher Seite der Wetterscheide würden Sie gern stehen?

Die eindeutig spannendere Seite ist die hinter der Theke, weit hinter der Theke. Nicht in der Backstube, sondern auf dem Acker und in der Mühle. Denn ohne Züchter, Landwirte und Müller könnten wir lange auf unser Brot warten. Der Bäcker wäre arbeits- und wir brotlos.

Zu einem guten Brot gehört deshalb der Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette. Erst die Gemeinschaft, die Zusammenarbeit und der Austausch aller Gewerke kann ein Brot entstehen lassen, das wertgeschätzt wird.

Getreide – ja und?

Getreide steht auf dem Acker und wächst. Es wird gemahlen und dann zu Brot gebacken. Schön, wenn es so einfach wäre.

Nehmen wir an, Bäcker Franz möchte ein Weizenbrot backen. Er kauft über die Großmühle Mehl ein und bäckt. Das Getreide für sein Mehl kommt dann mit hoher Wahrscheinlichkeit aus Tschechien oder Polen, vielleicht sogar aus Kasachstan oder den USA, ist konventionell angebaut und in der Mühle verschnitten und nachbehandelt worden. Das Brot wird wunderbar locker, voluminös und knusprig.

Bäcker Moritz möchte, angespornt durch seinen Kollegen, nun auch ein solches Brot backen. Er bezieht sein Mehl von einer kleinen Mühle, die von ihren lokalen Landwirten nur ökologisch angebautes Getreide abnimmt. Das Mehl ist für Moritz nicht nur teurer, sondern bringt dem Brot weder das große Volumen noch die schöne Kruste von Franz' Brot. Moritz spricht daraufhin mit dem Landwirt und dem Müller über Anbaubedingungen, Sortenauswahl und Mehlp Parameter und stellt seine Rezeptur um. Das Ergebnis: erstklassiges Brot.

Getreide ist nicht gleich Getreide. Und Mehl ist nicht gleich Mehl. Abhängig von vielen Einflussfaktoren, wie z. B. Bodenqualität, Sortenwahl, klimatischen Bedingungen, Witterung während der Erntezeit oder Nachbehandlung des Mehles, kann ein Mehl gut oder weniger gut backfähig sein.

Es ist die Aufgabe des Züchters, des Landwirtes und letztlich des Müllers, das Beste aus dem Getreide herauszuholen, damit der Bäcker mit seinem Wissen auf das Mehl reagieren und es zu gutem Brot backen kann. Dabei stehen ihm zwei Wege offen: Entweder kauft er physikalisch-chemisch konfektioniertes Mehl, das immer dieselbe Qualität hat (so wie Franz), oder er kauft naturbelassenes Mehl und gleicht Schwankungen in der Qualität mit seinem Fachwissen über die Rezeptur aus (so wie Moritz). Außerdem kann er durch seinen direkten Draht zum Landwirt und zum Müller viel mehr mit selteneren Getreidesorten experimentieren, die ihn von der Masse der Bäcker abheben. Ein gutes Verkaufsargument.

Die Welt der Getreide ist riesig. Es gibt nicht nur Weizen und Roggen, es gibt viele verschiedene Unterarten, die jeweils andere Eigenschaften für unser Brot mitbringen. Besonders spannend sind dabei die seltenen, oftmals ertragsärmeren Sorten. Dazu zählen zum Beispiel Emmer, Einkorn

oder Dinkel, die selbst auch wieder in diversen Sorten vorkommen. Es macht einen Unterschied im Geschmack wie in der Verarbeitung, ob Moritz sein Dinkelbrot mit Franckenkorn oder Oberkulmer Rotkorn bäckt. Es ist erstaunlich, wie verschieden Roggenbrote schmecken, die aus Waldstaudenroggen, Lichtkornroggen oder Tauernroggen gebacken werden. Und erst die Farbe der Krume, wenn Moritz sein Brot mit Rotkornweizen oder Gelbmehlweizen bäckt!

Der Müller spielt die wesentliche Rolle als Bindeglied zwischen Landwirt und Bäcker. Er beherrscht die Kunst, aus ein und demselben Korn verschiedene Mehle zu mahlen. Er kann aus Roggen sowohl ein Mehl mahlen, das weiß wie Weizenmehl aussieht oder dunkelgrau wie Vollkornmehl. Beide lassen sich zu Brot backen, zu grundverschiedenem Brot.

Vollkorn und sein Image-Problem

Sprechen wir von seltenen Sorten, von Getreidevielfalt und Naturbelassenheit, dann wäre es ein Frevel, das Korn in seine Bestandteile aufzubrechen und nur helle Mehle daraus zu mahlen. Ein Großteil der geschmacklichen wie gesundheitlichen Vorteile seltener Sorten ist in den Randbereichen des Korns verwurzelt. Möchten wir davon profitieren, muss es Vollkornmehl sein.

Nun steht Vollkornbrot bis heute unter Verdacht, trocken, krümelig und fest zu sein, zum Teil sogar zu Recht. Mit der Vollkornwelle der 1980er Jahre bröckelte ein großer Berg selbst gebackener und selbsternannter Gesundbrote über den deutschsprachigen Raum, die weder gesund noch wirklich genießbar waren.

Vollkornbrot kann saftig, locker, hocharomatisch, gesund und vor allem lecker sein, wenn Müller und Bäcker wissen, was sie tun. Einige Bäcker haben den wieder aufflammenden Vollkorntrend erkannt und backen gute Brote aus vollem Korn, andere halten es weiterhin mit der 80er-Jahre-Philosophie und verbacken das wertvolle Korn zu „Stein“. Dabei muss Vollkornbrot nicht „gesund“ schmecken. Es reicht, wenn es gesund ist. Wie das geht, steht in diesem Buch.

Zum Aufbau des Buches

Das Brotbackbuch Nr. 3 folgt strukturell den ersten beiden Büchern dieser Reihe. Den Anfang machen kurze generelle Erklärungen zum Brotbacken. Hier erfahren Sie alles, was wichtig ist, um die Rezepte umzusetzen. Wer mehr über das Brotbacken an sich wissen möchte, dem sei als Ergänzung das Grundlagenwerk „Brotbackbuch Nr. 1“ empfohlen.

Es folgen mehr als 70 Rezepte, mit denen Backwaren entweder mit Vollkornanteil oder ganz aus Vollkornmehl hergestellt werden können, darunter aber auch Rezepte mit hellen Spezialmehlen.

Im dritten Teil des Buches geht es ans Eingemachte. Dort wird alles Wissenswerte rund um Getreide, seltene Sorten, die Müllerei und das Thema Vollkorn erklärt und diskutiert. Sämtliche Rezepte lassen sich auch wunderbar ohne den Wissensteil backen. Er trägt aber zu einem besseren Verständnis dessen bei, was auf dem Acker, in der Mühle und in der eigenen Backstube geschieht.

Tipps zum Start

Das Backen mit Vollkorn und zudem noch mit außergewöhnlichen Getreidesorten erfordert mehr Aufmerksamkeit von Ihnen als Bäcker. Die Teige sind in aller Regel weicher, weniger tolerant in der Verarbeitung, haben weniger Stand und reifen schneller. All das will beim Backen der Brote berücksichtigt werden.

Auf den nächsten Seiten erfahren Sie daher die wichtigsten Kniffe, um gute Brote aus dem Ofen zu ziehen.

Betrachten Sie die Rezepte als Wegweiser, nicht als Anleitungen, denen Sie blind folgen sollten. Dafür ist die Materie Brot von zu vielen Einflüssen umgeben. Alle bedeutenden Stellschrauben, die wir in Wort und Bild festziehen konnten, haben wir festgezogen. Es bleiben aber Einflüsse, die die Zeitangaben und die Wassermenge einer Rezeptur verändern können, z. B. die Mehlmqualität, die Knettechnik oder schlicht die Umgebungstemperatur und Luftfeuchte.

Unser Tipp für Sie ist deshalb: Beobachten Sie Ihre Teige vor und nach dem Backen. Ziehen Sie Rückschlüsse aus den Ergebnissen und arbeiten Sie sich langsam, Rezept für Rezept, zu Ihrem Wunschbrot vor.

Und wenn Sie gar nicht weiterkommen, dann kontaktieren Sie uns. Auf www.brotbackbuch.de finden Sie ein Forum für Fragen und Anregungen zum Buch.

Grundregeln für gutes Brot

Gutes Brot braucht lediglich fünf Zutaten:

- Mehl
- Wasser
- Salz
- Triebmittel (Hefe oder Sauerteig)
- Zeit

Die Zeit ist die mit Abstand wichtigste Zutat im Brot. Sie gelangt über eine lange Teigführung (zum Beispiel über Stunden bis Tage im Kühlschrank) und über sogenannte Vorstufen ins Brot. Dazu zählen Nullteige (Quell-, Brüh- und Kochstücke), Vorteige (Mehl-Wasser-Gemische mit Backhefe) und Sauerteige.

Über die Vorstufen bekommt das Brot Geschmack, eine bessere Frischhaltung, ist besser verdaulich, gewinnt an Volumen und Lockerung, wird knuspriger und schlichtweg gut.

Die Mühe lohnt sich also, einen Teil des Mehles bereits Stunden oder Tage vor dem Backen zu verarbeiten.

DIE WICHTIGSTE REGEL

Je weniger Backhefe im Spiel ist, umso besser das Brot.

In der Welt des Vollkorns verändern sich gewohnte Herangehensweisen ans Brotbacken. Hier ist es nicht nur aus geschmacklicher Sicht sinnvoll, mit Vorstufen zu arbeiten, sondern vor allem wegen des gesundheitlichen Aspekts. Der hohe Schalenanteil braucht Zeit zum Verquellen, um für unseren Körper nutzbar zu werden. Das Backen mit Sauerteig spielt ebenfalls eine wichtige Rolle.



1



- 1 Eine Auswahl an nützlichem Zubehör zum Brotbacken
- 2 Verschiedene Malze: Links Röstmalz (dunkelbraun), inaktives Malzmehl (braun) und aktives Malzmehl (hell). Rechts inaktives Flüssigmalz

2

DIE GRUNDREGELN BEIM BACKEN MIT VOLLKORN:

mehr Wasser in den Teig geben

möglichst viel vom Mehl verquellen und versäuern

bei Weizen und Dinkel möglichst abgelagertes Mehl verwenden (nicht frisch gemahlen)

insbesondere bei gröberen Getreideprodukten langsam und lange kneten

Vollkornteige sollten zügiger verarbeitet werden (haben weniger Verarbeitungstoleranz)

Vollkornteige reifen schneller

Vollkornbrote haben immer weniger Volumen und eine herbere, kräftigere Note

Detaillierte Informationen zum Zubehör finden Sie in Brotbackbuch Nr. 1 und Nr. 2 sowie in den Tipps und Verweisen ab Seite 330.

Zutaten

Brotbacken beginnt auf dem Acker. Die Suche nach guten Zutaten, insbesondere gutem Mehl, ist der Schlüssel zu guten Ergebnissen. Wir plädieren für naturbelassene Rohstoffe. Rohstoffe also, die weder chemisch verändert noch mit synthetischen Zusätzen (z. B. bestimmten Enzymen und Emulgatoren) versehen sind. Dazu gehört auch, dass das Getreide nach ökologischen Kriterien angebaut sein sollte. Erstens, um den Schadstoff- und Pestizid-Eintrag zu verringern. Zweitens, um einen Beitrag für den Bodenschutz, das Klima und für den Erhalt der Artenvielfalt zu leisten.

Wir empfehlen außerdem, regionale und lokale Strukturen zu fördern. Wir befürworten deshalb, das Mehl nicht im Supermarkt, sondern bei der Mühle nebenan zu kaufen (wobei „nebenan“ in manchen Gegenden sehr weit entfernt sein kann). Es ist wichtig, dem Landwirt und dem Müller auf die Finger schauen zu können, um zu verstehen, wie er arbeitet.

Zubehör

Viel braucht es nicht, um gutes Brot zu backen. Eine gewisse Grundausstattung hilft Ihnen aber dabei, konstante Ergebnisse aus dem Ofen zu holen.

- Waage (Messgenauigkeit 1–2 g)
- Feinwaage (Messgenauigkeit 0,01–0,05 g)
- Gärkorb (Empfehlung: aus Holzschliff)
- Leinentuch („Bäckerleinen“/„Couche“)
- Teigkarte
- Stichthermometer (für Wasser-, Teig- und Kerntemperatur)
- Schüsseln
- Kastenform
- Backofen (möglichst dicht schließend, mind. 250 °C bei Ober-/Unterhitze)
- Backstein (z. B. aus Schamotte, alternativ ein heißes Blech)
- Bedampfungsmöglichkeit (am besten eine mit aufzuheizende Schale gefüllt mit ca. 1,5 kg Metall (möglichst Edelstahl), auf das Wasser gespritzt wird)
- Gusseisentopf (Ersatz für Backstein und Bedampfung)
- Knetmaschine (robust, hohe Leistung)

Mehl

Mehl ist der Rohstoff Nummer eins beim Brotbacken. Umso wichtiger ist es, ein paar Regeln zu kennen.

- Mehl kühl, trocken, geruchsneutral und lichtgeschützt lagern, am besten in der Originalverpackung (möglichst aus Papier).
- Mehl vor dem Backen auf Raumtemperatur bringen (18–24 °C), dann bindet es mehr Wasser.
- Ab 1–3 Wochen abgelagertes Mehl verarbeiten (Weizen, Dinkel). Das bringt mehr Volumen und Krumenelastizität.
- Das Mehl vor dem Backen zu sieben ist bei den heutigen Qualitäten nicht notwendig.
- Je älter das Mehl, umso schlechter werden die Backeigenschaften, deshalb nur für 1–5 Monate auf Vorrat kaufen.

- Möglichst zusatzstofffreie, naturreine Mehle kaufen. Sämtliche Zusätze im Mehl müssen auf der Verpackung deklariert sein.
- Augen auf bei Dinkelmehl! Im Verhältnis zum Durchschnittspreis auffällig günstiges Dinkelmehl könnte mit Weizenmehl gestreckt sein.
- Bei Vollkornmehl auf möglichst feine Mahlung achten, auch beim Selbstmahlen. Je feiner das Mehl, umso lockerer wird das Brot.

Viele weitere Informationen über Mehl finden Sie ab Seite 265.

Wasser

Wasser spielt im Teig die entscheidende Rolle. Es setzt Stoffwechselprozesse in den Mikroorganismen (Hefepilze, Milchsäurebakterien) und enzymatische Vorgänge in Gang, die letztlich für das Gelingen des Brotes wichtig sind.

Die Wasserqualität im deutschsprachigen Raum ist gut genug, um das Teigwasser aus dem Wasserhahn verwenden zu können.

Über die Temperatur des Wassers wird die passende Teigtemperatur eingestellt.

Salz

Für einen ausgewogenen Geschmack und naturbelassene Backwaren ist unbehandeltes und nicht raffiniertes Salz empfehlenswert. Das kann Meersalz oder Steinsalz sein, allerdings ohne Trennmittel, Jod, Folsäure und andere Zusätze.

Malz

In einigen Rezepten kommt inaktives Flüssigmalz zum Einsatz. Es sorgt durch seine Süße für einen abgerundeten Geschmack und gibt der Hefe Nahrung. Wir verarbeiten das Malz ausschließlich aus geschmacklichen Gründen.

Zu beziehen ist solches Malz in den meisten Bio- und Reformläden, im Internet oder im Brauereibedarf. Wichtig ist, dass das Malz keine Enzymaktivität mehr besitzt.

Eine gute Alternative zum Flüssigmalz stellt Rübensirup dar.

Im Gegensatz zum inaktiven Malz hat aktives Malz noch eine abbauende Wirkung im Teig. Für kurz oder kalt geführte Teige ohne Vorteige bringt ein vorsichtiger Einsatz von Aktivmalz Vorteile für das Volumen und die Gebäckbeschaffenheit. Aktivmalzmehl wird von vielen Mühlen und auch online verkauft.

Sanddornsaft

In einigen Rezepten wird ungesüßter Sanddornsaft verarbeitet. Sanddornsaft enthält viel Vitamin C, das über Veränderung der Klebereigenschaften die Teigstruktur stabilisiert, insbesondere bei Dinkel, Emmer und Einkorn. Sanddornsaft wird mit 2 % der Mehlmenge dosiert.

Alternativen wären Acerolakirschpulver (Dosierung 0,1 %), Zitronensaft (4 %) oder Orangensaft (4 %). Geschmacklich haben all diese Zutaten keinen nennenswerten Einfluss.

Hefe

Hefe ist ein biologisches Triebmittel, das den Teig lockert. Sie besteht aus Hefepilzen einer bestimmten Gattung, die industriell vermehrt und in Würfelform gepresst oder zu kleinen Pellets getrocknet werden.

Hefe sorgt über eigene Enzyme für den Abbau bestimmter Mehlbestandteile und damit für Geschmack. Ihren Eigengeschmack jedoch soll sie nicht auf das Brot übertragen. Ein Brot, das nach Hefe schmeckt, ist kein gutes Brot. Deshalb wird die Hefe in unseren Rezepten sehr gering dosiert, meistens weit weniger als 15–20 g Frischhefe auf ein Kilogramm Mehl (1,5–2 %). Auf dem Hefewürfel und auch in vielen älteren Backbüchern werden stattdessen 40–80 g Hefe pro Kilogramm Mehl empfohlen. Drei Gramm Frischhefe entsprechen etwa einem Gramm Trockenhefe.

Frischhefe ist gegenüber Trockenhefe immer die bessere Wahl. Sie kommt schneller in Gang, ist triebstärker und vor allem auch überall frisch zu

bekommen. Frischhefe sollte spätestens 2–3 Wochen vor dem Mindesthaltbarkeitsdatum verwendet werden. Ansonsten lässt ihre Triebkraft nach und es werden zunehmend Stoffe freigesetzt, die das Teiggerüst schwächen.

Dies gilt insbesondere für die deutlich umweltfreundlicher hergestellte Biofrischhefe. Sie sollte bereits 3–4 Wochen vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums in den Teig gelangen. Biohefe ist etwas weicher und dunkler als die konventionelle Variante.

Beide Hefen werden am besten in der Originalverpackung bei 2–5 °C aufbewahrt.

Da in unseren Rezepten mit sehr wenig Hefe gearbeitet wird, sollte sie mit der Feinwaage (oder Löffelwaage) abgewogen werden.

Sauerteig

Sauerteig ist wie die Hefe ein Triebmittel. Er besteht aus Mehl, Wasser sowie Hefepilzen und Milchsäurebakterien. Der große Unterschied zur Hefe besteht erstens in der Fähigkeit, den Teig zu säuern und zweitens in der Zusammensetzung der Mikroorganismenkulturen. Ein guter Sauerteig wird „spontan“ gezogen, bedient sich also wilder Hefen und Milchsäurebakterien, die überall in unserer Umgebung vorkommen, auch an der Schale von Früchten und von Getreidekörnern. Die mikrobielle Zusammensetzung des Sauerteiges ist vielfältig, die Aromen und der Geschmack des Brotes sind es deshalb auch. Vor allem schmeckt auch bei gleicher Rezeptur das Brot bei jedem Bäcker ein bisschen anders.

Im Gegensatz dazu steht der industriell hergestellte Reinzuchtsauerteig. Dort wird, wie bei der Hefe, jeweils eine bestimmte Mikroorganismengruppe selektiert und vermehrt. Das Ergebnis ist ein Brot mit monotonem Geschmack. Außerdem ist der Bäcker zum Nachkauf gezwungen, wenn er stets eine gleichbleibende Sauerteigqualität und weniger Aufwand haben möchte.

Sauerteig herstellen

Um einen Spontansauerteig herzustellen, braucht es nur zwei Dinge:

- Roggenvollkornmehl (möglichst frisch gemahlen)
- Wasser (ca. 40–45 °C)

DIE ANLEITUNG:

Tag 1

50 g Mehl und 50 g Wasser in einem Glas oder einer Schüssel mischen.

24 Stunden bei möglichst 28–30 °C gut zugedeckt stehen lassen (darf nicht austrocknen).

Tag 2

Zum Vortagesansatz wieder je 50 g Mehl und Wasser geben.

Erneut 24 Stunden warm reifen lassen.

Tag 3–5

Jeden Tag wieder dieselbe Menge Mehl und Wasser zugeben und reifen lassen.

Spätestens am 3. Tag sollten sich Blasen zeigen. Das Gemisch verströmt dann schon einen leicht säuerlichen, manchmal auch etwas muffigen Geruch. Am Tag 4 oder 5 sollten nur noch angenehme Aromen in die Nase strömen, fruchtig und säuerlich. Falls nicht, dann beginnen Sie nochmal von vorn.

Je nach der Konzentration der Mikroorganismen an der Getreideschale bzw. im Vollkornmehl reift der Sauerteig schneller oder langsamer. Sobald sich seine Oberfläche im Glas oder in der Schüssel nicht mehr nach oben wölbt, sondern wieder nach unten, sollten Sie neue Nahrung (Mehl und Wasser) zufüttern, dann auch schon früher als nach 24 Stunden. Oder Sie behalten den 24-Stunden-Rhythmus bei, geben aber nicht mehr dem gesamten Vortagesansatz Nahrung, sondern nur noch 25–50 g davon.

Spätestens nach fünf Tagen ist der Sauerteig fertig. Sie füllen z. B. 100 g davon in ein Schraubglas und stellen es bei 2–5 °C in den Kühlschrank. Ab diesem Zeitpunkt nennt sich der kalte Sauerteig „Anstellgut“ oder „Starter“, weil damit ein neuer Sauerteig

angesetzt werden kann. Und das dauert dann nur noch eine Nacht, keine fünf Tage mehr.

Den restlichen Sauerteig entsorgen Sie am besten auf dem Kompost. Dort fördert er mit seinen Mikroorganismen das Bodenleben.

UNSER TIPP

Die Sauerteiganzucht gelingt übrigens auch mit jedem anderen stärkehaltigen Lebensmittel. Ob Sie geriebene Kartoffeln, Reismehl, Hirsemehl, Maismehl oder Hafermehl verwenden, ist ganz gleich. Wichtig ist nur, dass Sie für ausreichend Mikroorganismen sorgen. Unterstützend kann dabei im ersten Ansatz beispielsweise ein Teelöffel Bio-Blütenhonig oder der Saft eines frisch geriebenen Bioapfels wirken.

Sauerteig pflegen

Der im Kühlschrank gelagerte Sauerteig (Anstellgut) arbeitet auch dort weiter, aber langsamer. Die Mikroorganismen verstoffwechseln das Mehl, produzieren Wasser, Alkohol und Säure. Diese Flüssigkeiten („Fusel“) sammeln sich an der Oberfläche des Sauerteiges. Sie sind das Warnsignal, den Sauerteig mit neuer Nahrung zu versorgen, ihn zu füttern, ihn „aufzufrischen“.



Fusel auf altem Sauerteig

DIE ANLEITUNG:

50 g Mehl und 50 g Wasser (45–50 °C) mit 10 g Sauerteig aus dem Kühlschrank mischen

zugedeckt 6–8 Stunden bei ca. 28–30 °C oder 12–16 Stunden bei 20 °C reifen lassen

danach in den Kühlschrank stellen

Die Auffrischung kann mit jeder beliebigen Mehltpe geschehen. Wichtig ist nur, dass die Tpe für die nächsten Auffrischungen beibehalten wird, damit sich die Kulturen stabilisieren können.

Die Auffrischung sollte regelmäßig, spätestens nach 7–10 Tagen erfolgen. Je öfter der Sauerteig aufgefrischt wird, umso aktiver ist er.

Es ist empfehlenswert, den alten Sauerteig aus dem Kühlschrank erst einmal aufzuheben. So bleibt immer eine „Sicherheitskopie“ vorrätig, sollte mit der aktuellen Auffrischung einmal etwas schiefgehen. Bei der übernächsten Auffrischung kann die älteste „Kopie“ den Kompost bereichern.

Mit dem wöchentlich aufgefrischten Anstellgut (Sauerteig) können Sie zu jeder Zeit einen Brotsauerteig nach dem jeweiligen Rezept ansetzen, direkt aus dem Kühlschrank heraus.

Sauerteig umzüchten

Möchten Sie mit Weizen- oder Dinkelsauerteig anstatt mit Roggensauerteig backen, dann benötigen Sie idealerweise auch ein entsprechendes Anstellgut aus Weizen oder Dinkel. Sie können einen solchen Sauerteig zwar auch mit Roggenanstellgut ansetzen, aber er wird nie das gleiche harmonische Säure- und Geschmacksprofil entwickeln wie ein sortenreiner Sauerteig.

Das heißt zum Glück nicht, dass Sie den jeweiligen Sauerteig nun über vier oder fünf Tage von Grund auf neu ansetzen müssen. Sie können Ihren vorhandenen Sauerteig umzüchten.

Dazu gehen Sie wie bei der Auffrischung Ihres Anstellgutes vor, verwenden nun aber kein Roggenmehl, sondern Weizen- oder Dinkelmehl zum



1 Sauerteig nach dem Mischen von Anstellgut, Mehl und Wasser



2 Sauerteig bei halber Reife



3 Sauerteig bei voller Reife



4 Überreifer, eingefallener Sauerteig

Füttern. Die oben beschriebene Auffrischungsprozedur wiederholen Sie 3- bis 6-mal, dann haben sich Ihre Bakterien- und Pilzkulturen an die neue Umgebung gewöhnt. Ab diesem Zeitpunkt haben Sie zwei Gläser oder Schüsseln im Kühlschrank stehen, einmal Roggenanstellgut und einmal Weizen- oder Dinkelanstellgut, die Sie beide wöchentlich auffrischen.

Natürlich können Sie auch jedes andere stärkehaltige Lebensmittel auf diese Weise in einen Sauerteig verwandeln, zum Beispiel Kartoffelstärke, Reismehl, Hirsemehl oder Hafermehl.

Neben dem weichen Roggensauerteig sind sowohl der weiche Weizensauerteig (Teigausbeute 200, also gleiche Teile Mehl und Wasser) als auch der feste Weizensauerteig (Teigausbeute 150, also halb so viel Wasser wie Mehl) Standardsauerteige. Letzterer wird auch oft als „Lievito Madre“ bezeichnet.

Sauerteig sichern

Eine längere Backpause steht an und Sie haben keine Zeit, Ihren Sauerteigansatz (Anstellgut) im Kühlschrank zu pflegen? Dann legen Sie ihn „trocken“. Verwenden Sie bei der letzten Auffrischung vor der Pause nur halb so viel Wasser wie Mehl (also z. B. 25 g Wasser und 50 g Mehl sowie 10 g Anstellgut), lassen den Sauerteig „anspringen“, also sich etwas vergrößern, und stellen ihn dann zugedeckt möglichst kalt (2–5 °C) in den Kühlschrank. Dort hält er 4–8 Wochen ohne Pflege durch.

Einfrieren und Trocknen sind möglich, aber weniger effektiv, weil das Reaktivieren entweder gar nicht mehr oder nur noch mit etlichen Auffrischungsprozeduren funktioniert. Der mäßige Entzug von Wasser, wie oben beschrieben, hält die Mikroorganismen dagegen nur an der kurzen Leine. Die Reaktivierung ist durch 2–4 Auffrischungen möglich.

Mischen und Kneten

Mischen und Kneten bilden eine Einheit. Beim Mischen werden alle Zutaten von Hand oder maschinell miteinander verbunden, sodass eine einheitliche, homogene Teigmasse entsteht. In der Maschine geschieht dies immer auf niedrigster Stufe.



Knetmaschine für den Hausgebrauch

Sind alle Zutaten zusammengekommen, beginnt das Kneten. Am Vorgang selbst ändert sich nichts, aber oftmals an der Geschwindigkeit. Geknetet wird in Maschinen häufig auf zweiter Stufe. Je nach Maschine und den verarbeiteten Getreiden kann das Kneten aber auch im Langsamgang ablaufen. Wichtig ist nicht zwingend die Geschwindigkeit, sondern das Ergebnis. Während Roggenteige nur gemischt werden, sollten Weizenteige lange intensiv geknetet werden, Dinkelteige dagegen eher langsam und kurz. Bei

Vollkornteigen ist es ebenfalls empfehlenswert, den Energieeintrag und die Dauer des Knetens zu reduzieren.

Schrot-Teige werden je nach Schrotgröße über die sogenannte Quellknetung in mehreren Etappen lange und langsam geknetet.

Jede Getreidesorte und jedes daraus gemahlene Getreideerzeugnis erfordert ein darauf abgestimmtes Knetverhalten.

Generell kann jeder Teig auch von Hand geknetet werden. Bei Weizenteigen sollten die maschinellen Knetzeiten ungefähr verdoppelt bis verdreifacht werden. Bei Dinkel- und Roggenteigen sind Maschinen- und Handknetzeiten ungefähr vergleichbar.

Während des Knetens erwärmt sich der Teig, je nach Maschine und Knettechnik, unterschiedlich stark. Diese Knetenerwärmung muss bei der Berechnung der Wassertemperatur mit berücksichtigt werden, damit der Teig seine optimale Teigtemperatur erreicht (siehe Seite 24).

Teigruhe

Nach dem Mischen und Kneten braucht der Teig Ruhe. Ruhe, damit seine Bestandteile mit dem Wasser verquellen und aufgeschlossen werden können. Ruhe, damit die Mikroorganismen ihren Stoffwechsel an die Gegebenheiten anpassen und mit ihrer Arbeit beginnen können.

Die Ruhephasen teilen sich ein in Stockgare (nach dem Kneten) und Stückgare (nach dem Formen). Je länger die Stückgare, umso kürzer sollte die Stockgare sein. Andersherum gilt das genauso.

Während der Stückgare (auch Teigreife genannt) geht der Teigling im Gärkorb, in der Kastenform oder im Leinentuch ein letztes Mal auf. In den meisten Fällen soll er die sogenannte „knappe Gare“ erreichen. Dabei vergrößert er sein Volumen um 50–70 %, fühlt sich noch straff und stabil an. Brote, die mit knapper Gare gebacken werden, gehen und reißen im Ofen noch wunderschön auf, bekommen ein hervorragendes Volumen und

eine sehr lockere, elastische Krume. Bestimmte Brotsorten werden auch mit Vollgare in den Ofen geschoben (z. B. Schrotbrote). Der Teigling ist dann bereits vor dem Backen komplett aufgegangen und wird im Ofen nur noch in seinem Zustand stabilisiert, geht aber nicht mehr wesentlich auf.

Während der Stockgare können Sie den Teig noch zeitlich flexibel handhaben. Es ist selten ein Problem, den Teig einige Minuten länger oder kürzer ruhen zu lassen. Ist er aber einmal geformt und steckt in der Stückgare, dann muss er auf den Punkt in den Ofen gebracht werden. Ansonsten entsteht ein flaches oder gedrungenes Brot.

Formen

In der Bäckersprache wird das Formen von Teig zu Brotlaiben als „Wirken“ bezeichnet. Teig wird meistens rund und danach je nach Brotsorte auch noch lang gewirkt. Wichtig beim Wirken ist, dass immer eine glatte Teighaut entsteht. Bei Weizen- und Dinkelteigen sollte die Teighaut nicht nur glatt, sondern auch straff sein. Bei Roggen funktioniert das nicht. Es reicht, ihn in die gewünschte Form zu bringen.

Das Wirken kann mit viel Kraft oder schonend geschehen, je nachdem, wie die innere Struktur des Brotes (die Krume) beschaffen sein soll. Beim schonenden Einschlagen des Teiges passiert das gleiche wie beim Wirken (siehe Fotoreihe Seite 22), aber mit weniger Druck. Die Teighaut wird nur vom Rand zur Mitte gehoben und ange-drückt, sodass das Gas im Teig erhalten bleibt.

Auch Brötchenteiglinge werden geformt. Dann wird nicht von Wirken, sondern von „Schleifen“ gesprochen. Die Teiglinge werden so lange mit der hohlen Hand auf der Arbeitsfläche rotiert, bis deren Oberfläche straff und glatt ist. Je weicher der Teig, umso weniger Druck darf von der Hand auf den Teigling ausgeübt werden.

Eine straffe Teighaut fördert das Brotvolumen und einen schönen Ausbund. Das Brot kann so besser aufreißen.

Rundwirken



Langwirken



Einfaches Zubehör zum Bedampfen des Ofens



Im Gusseisentopf gebackenes Brot

Backen

Nach der Stückgare wird das Brot gebacken. Typischerweise kommt es bei hoher Temperatur von 270–250 °C in den Ofen („Anbacken“) und bäckt bei niedrigerer Temperatur von 230–180 °C fertig („Ausbacken“). Eine ruhende Wärme ist die beste Umgebung für Brote. Im Haushaltsofen ist dafür die Ober-/Unterhitze-Funktion zu wählen.

Ein für ca. eine Stunde mit aufgeheizter Backstein fördert den Ofentrieb, das Volumen und die Krusteneigenschaften des Brotes. Brote oder Brötchen aus festen Teigen können auch auf einem vorgeheizten Blech gebacken werden. Für eine dünnere, splittrigere Kruste sollte bei Brötchen und anderen Kleingebäcken in den letzten Minuten die Heißluftfunktion angestellt werden.

Sofort nach dem Einschieben des Teiglings in den Ofen wird bedampft. Eine gute Möglichkeit ist eine mit ca. 1,5 kg Metall (z. B. Edelstahl-schrauben) gefüllte Stahlwanne, die auf dem Ofenboden direkt an der Türscheibe platziert ist. Mit Hilfe einer Blasenspritze wird dann durch den Türspalt eine definierte Wassermenge gespritzt (30–50 ml), die schlagartig verdampft.

Wer sich Backstein, Blech und Bedampfung sparen möchte, kann sein Brot auch im Gusseisentopf backen. Der Bräter wird mit Deckel ca. 30 Minuten im Ofen aufgeheizt. Nachdem der Teigling hineingesetzt oder -gekippt wurde, bäckt das Brot mit geschlossenem Topfdeckel. Den Dampf erzeugt der Teigling selbst. Gegen Ende der Backzeit kann der Deckel je nach Krustenbräunung abgenommen werden.

UNSER TIPP

Kniffe, Tricks und über 70 Rezepte zum Backen im Topf finden Sie in den Büchern „Brot backen in Perfektion“ und „Brot backen in Perfektion mit Sauerteig“ von Lutz Geißler.

Zeit und Temperatur

Zeiten und Temperaturen sind in Rezepten die kritischsten Angaben. Sie unterliegen sehr vielen Einflüssen, die zu steuern entweder schwierig oder unmöglich ist. Mit etwas Erfahrung, Beobachtungsgabe und Improvisationstalent lässt sich aber immer ein gutes Brot backen. Hier nun die wichtigsten Zeiten und Temperaturen beim Backen im Überblick und worauf Sie achten sollten.

Knetzeit

Die Knetzeit ist meist in eine langsame und eine schnelle Phase unterteilt. Die Angaben in diesem Buch gelten für Spiralknetter und wurden mit der Maschine Kenwood Cooking Chef (KM096) umgesetzt. Natürlich können Sie auch jede andere Maschine verwenden, sollten dann aber vor allem bei Weizenbackwaren die Knetzeiten anpassen. Ob das nötig ist, entscheiden Sie anhand des Fenster-tests (siehe Bild Seite 25 und Seite 28, Glossar).

Kneten Sie von Hand, belassen Sie die Knetzeiten bei Roggen- und Dinkelbackwaren weitgehend so wie in den Rezepten angegeben. Kneten Sie weizenreiche Teige, verdoppeln oder verdreifachen sich die Zeiten sogar. Auch hier hilft Ihnen der Fenster-test.

Ruhezeit

Stimmt die Teigtemperatur, dann können Sie die in den Rezepten angegebenen Ruhezeiten für Stock- und Stückgare beibehalten. Bei höherer oder niedrigerer Teigtemperatur verkürzen bzw. verlängern Sie die Ruhezeiten. Als Faustregel gilt: Alle 5 °C halbieren oder verdoppeln sich die Zeiten. Ist der Teig also 5 °C kälter als im Rezept angegeben, können Sie von einer Verdopplung der Ruhezeiten ausgehen. Im Detail hängt das natürlich auch wieder von anderen Faktoren ab, aber für eine grobe Schätzung ist diese Regel gut geeignet.

Backzeit

Die Backzeiten in diesem Buch gelten für Backwaren, die bei Ober- und Unterhitze gebacken werden. Das Brot oder Brötchen sollte dabei im

unteren Drittel des Ofens liegen (knapp unter der Mitte), also mehr Abstand zur Ober- als zur Unterhitze haben.

Da jeder Ofen anders aufgebaut ist und anders heizt, sollten Sie sich über die Backtemperatur an das gewünschte Ergebnis herantasten. Die Backzeit bleibt konstant.

Teigtemperatur

Die Teigtemperatur ist die wichtigste Stellschraube beim Backen. Ist der Teig richtig temperiert, dann spielt die Umgebungstemperatur nur eine untergeordnete Rolle. Der Teig isoliert sich ein Stück weit selbst, nimmt also von außen wenig Temperatur an. Das kann von Vorteil sein (siehe auch „Ruhezeit“).

Die optimale Teigtemperatur wird über die Wassertemperatur eingestellt. Die anderen Zutaten haben festgelegte Temperaturen. Die Knetmaschine bringt Wärme in den Teig ein. Nur das Wasser können Sie selbst temperieren.

Die in den Rezepten angegebenen Wasser- und Teigtemperaturen beziehen sich immer auf zimmerwarme Zutaten und Bedingungen (ca. 20 °C). Sind die Zutaten kälter oder wärmer als in den Rezepten vermerkt, dann müssen Sie etwas wärmeres oder kälteres Wasser in den Teig schütten.

Jede Teigart hat ihre spezielle Teigtemperatur. Teige für Hefebrote werden kälter temperiert als Teige für Sauerteigbrote. Die für bestimmte Getreidesorten empfehlenswerten Teigtemperaturen finden Sie in den Getreideporträts ab Seite 209.

Umgebungstemperatur

Die Umgebungstemperatur hat kaum direkten Einfluss auf den Teig, solange er richtig temperiert ist. Indirekt macht sich die Raumtemperatur natürlich bemerkbar. So nehmen alle Zutaten (außer Wasser und im Kühlschrank Gelagertes) die Raumtemperatur an und beeinflussen so die Teigtemperatur.

Im Haushaltsmaßstab bewirkt eine sehr hohe Umgebungstemperatur auch eine schnellere Teig-

reifung, denn ein Kilogramm Teig erwärmt sich schneller als 100 kg Teig.

Die meisten Rezepte im Buch sind auf eine Raumtemperatur von etwa 20 °C ausgelegt. Bei Sauerteigbrot kann es durchaus wärmer sein. Um Temperaturen von 26–30 °C zu erreichen, stellen Sie einfach eine Flasche mit warmem oder heißem Wasser in den Backofen oder besser noch in eine Styropor-Kiste. Nach zwei bis drei Versuchen mit Wassermenge und -temperatur bekommen Sie so relativ konstante Temperaturbedingungen. Alternativ könnten Sie sich auch eine Terrarien-Heizmatte und ein Steckdosen-Thermostat kaufen. Dann lässt sich die Temperatur mit weniger Aufwand exakt regeln.

Backtemperatur

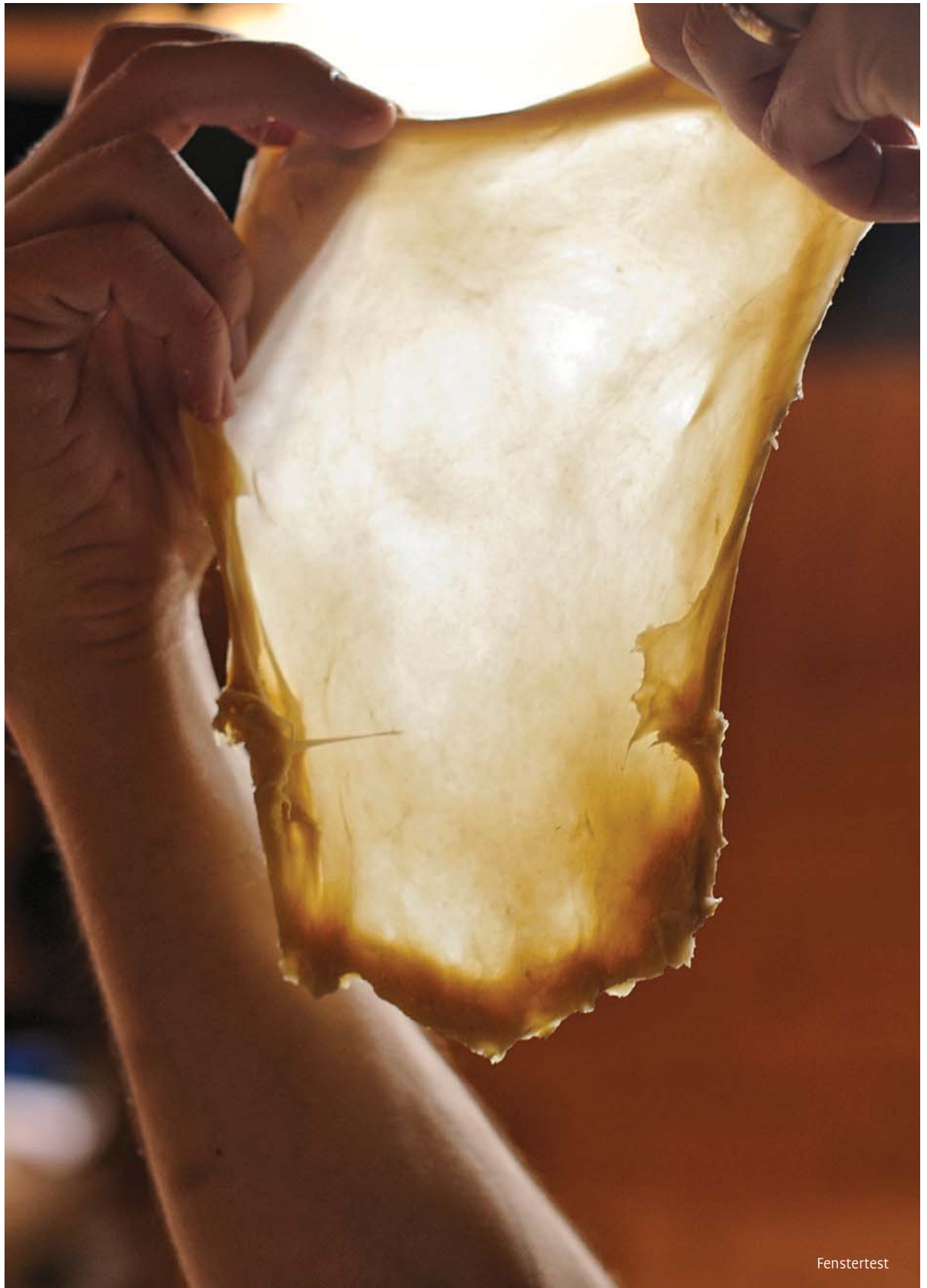
Um es für Sie zu Hause einfacher zu machen, sollten Sie die im Rezept angegebene Backzeit immer konstant halten und die Backtemperatur an das gewünschte Ergebnis anpassen.

Generell wird immer heiß angebacken (die ersten 1–10 Minuten) und danach bei niedrigerer Temperatur ausgebacken. Die Anbacktemperatur sollte unverändert bleiben, aber statt nach 10 Minuten könnten Sie beispielsweise bereits direkt nach dem Einschießen des Teiglings in den Ofen den Regler auf die Ausbacktemperatur stellen. Schauen Sie sich das Brot am Ende der Backzeit an. Ist es Ihnen zu dunkel, dann senken Sie entweder schneller auf die Ausbacktemperatur ab oder sie backen etwas kälter aus.

Backen Sie mit Heißluft oder Umluft, dann sollten alle Temperaturangaben um 10–20 °C gesenkt werden.

Kerntemperatur

Gemeinsam mit der Krustenbräunung und der Backzeit sollten Sie die Kerntemperatur des Brotes beachten. Zwischen 96 °C und 98 °C ist das Brot und Kleingebäck durchgebacken. Hat Ihr Brot diese Kerntemperatur, ist aber noch nicht braun genug oder zu dunkel, dann erhöhen oder reduzieren Sie die Ausbacktemperatur.



[illegible]

Brot	Samstag	Sonntag	Montag
Laugabrot		18.00 Vorteig, Sauerteig, Kochstück, Quellstück	6.15 Teig
Laugavollkornbrot	Kartoffeln kochen	42.30 Teig 19.00 Kühlschrank	7.15 Formen
Laugakorn-Joghurt-Brot		18.00 Vorteig, Kochstück	6.15 Teig
Laugavollkornbrot		6.00 Vorteig	6.15 Teig
Laugabrot		16.00 Vorteig, Brühstück 19.00 Sauerteig	6.45 Teig
Laugastaudenmischbrot		17.00 Vorteig 20.00 Sauerteig	8.00 Teig
Laugavollkornbrot		21.00 Sauerteig	5.00 Autolyse 6.00 Teig
Laugazeizenbrot		6.00 Vorteig A 18.00 Vorteig B	5.00 Autolyse 6.00 Teig
Laugamischbrot		9.00 Vorteig 16.00 Brühstück 21.00 Sauerteig	9.00 Teig
Laugaeinmaliges Vollkornbrot		9.00 Sauerteig, Vorteig 21.00 Teig 22.30 Kühlschrank	10.30 Backen
Laugastaudenmischbrot		20.00 Vorteig	8.00 Teig
Laugavollkornbrot		16.00 Vorteig, Quellstück	7.30 Teig
Laugavollkornbrot		19.00 Sauerteig (21.00 Kühlschrank) 19.00 Vorteig	7.00 Teig

Glossar

Hier finden Sie alle wichtigen Fachbegriffe und Abkürzungen, die im Buch verwendet werden.

ABSTREICHEN/ABGLÄNZEN

Das Bestreichen oder Einsprühen von Teiglingen mit Wasser oder Emulsionen wie Glanzstreiche und Eistreiche.

ASG/ANSTELLGUT/STARTER

Gelagerter triebfähiger Sauerteig, der zum Ansetzen eines neuen Brotsauerteigs verwendet wird.

ANBACKTEMPERATUR

Temperatur, auf die der Ofen hinreichend lange aufgeheizt wurde, bevor das Brot eingeschossen wird. Die Anbacktemperatur wird nach 1–10 Minuten auf die Ausbacktemperatur reduziert.

AUSBACKTEMPERATUR

Temperatur, bei der das Brot nach der Anbackphase fertig bäckt.

AUSBUND

Kontrolliert oder zufällig aufgerissener Teil der Brotkruste während des Ofentriebes.

AUSMAHLUNGSGRAD

Prozentuale Größe, die angibt, wie viel Schalenanteile des Getreidekorns noch im Mehl vorhanden sind. Ein hoher Ausmahlungsgrad bedeutet, dass viele Randschichten des Korns und somit mehr Mineral- und Ballaststoffe enthalten sind.

AUSZUGSMEHL

Auszugsmehle bestehen nur aus einem Teil des vollen Korns, sind also ein „Auszug“ daraus.

Unter Auszugsmehl wird im engeren Sinne Weizenmehl der Type 405 verstanden. Weiter gefasst fallen alle Mehle unter diesen Begriff, die einen

sehr geringen Ausmahlungsgrad aufweisen. Sie bestehen ausschließlich aus dem Mehlkörper und sind sehr hell. Dazu zählen auch die Mehltypen Roggenmehl Type 815 und Dinkelmehl Type 630. Im Gegensatz dazu enthalten Teilauszugsmehle einen Anteil der Randschichten des Korns.

AUSWUCHS

Bezeichnung für bereits vor der Ernte keimendes Getreide. Die dadurch erhöhte Enzymaktivität des Korns führt zu deutlich veränderten Backeigenschaften des Mehles. Auswuchsgeschädigtes Getreide kann entweder gar nicht, durch Mischung mit enzymschwachen Mehlen oder unter Einsatz einer entsprechenden Versäuerung des Teiges verbacken werden. Ein typisches Getreide mit hohem Auswuchsisiko bei feuchter Witterung ist Roggen.

AUTOLYSE

Prozess, bei dem glutenhaltiges Mehl und Wasser über mindestens 20–60 Minuten verquellen (Nullteig). Die Autolyse verbessert die Teigeigenschaften und verkürzt die Knetzeit.

BACKMALZ

Natürliches Backmittel, das aus gekeimtem und getrocknetem Getreide (z. B. Weizen, Gerste oder Roggen) hergestellt wird. Stellt im Teig Malzzucker und in seiner aktiven Form auch Enzyme zur Verfügung, die die Gärvorgänge beschleunigen, eine schönere Krustenfarbe bewirken und dem Gebäck malzigen Geschmack verleihen.

BACKFÄHIGKEIT

Mit dem Begriff der Backfähigkeit wird das Vermögen eines Mehles beschrieben, gemeinsam mit Wasser einen Teig zu bilden, der beim Backprozess ein ansprechendes Krumenbild und ausreichend gutes Brotvolumen ermöglicht.

Die Backfähigkeit kann durch enzymatische Prozesse (siehe auch „Auswuchs“), sorten- oder

anbaubedingt geschwächt sein. Die Backfähigkeit bezieht sich meistens auf eine ausreichend gute Klebermenge und Kleberqualität in Getreiden der Weizenfamilie. Glutenfreie Getreide oder Pseudogetreide werden als nicht backfähig eingestuft, obwohl damit dennoch Brote gebacken werden können.

BACKVERLUST

In Gramm oder Prozent angegebener Gewichtsverlust eines Gebäcks während des Backens, der durch das Verdampfen von Feuchtigkeit aus dem Teigling entsteht. Beträgt zwischen 10 und 20 % der Teiginlage.

BESATZ

Als Besatz werden unerwünschte Bestandteile einer Getreidecharge bezeichnet. Auf Basis einer Besatzanalyse wird ein Großteil des Besatzes durch technische Verfahren aus der Charge entfernt.

BRUCHKORN

Durch Ernte oder Müllerei beschädigtes Korn mit freiliegendem Mehlkörper.

CAROTINOIDE

Carotinoide sind fettlösliche Pigmente, die u. a. in Pflanzen vorkommen und dort für gelbe bis rötliche Farbtöne sorgen. Von den über 800 bekannten Carotinoiden wirken manche als Provitamin, ermöglichen dem menschlichen Körper also die Bildung von Vitamin A.

Viele Getreidearten und letztlich auch das Mehl erhalten ihre Färbung durch Carotinoide, z. B. Gelbmehlweizen und Einkorn.

DEHNEN UND FALTEN/AUFZIEHEN

Bearbeitungsvorgang während der Stockgare zum Straffen der Teigstruktur (insbesondere bei Dinkelteigen). Der Teig wird mit nasser Hand oder mit der Teigkarte nacheinander von allen Seiten nach oben gedehnt und zur Mitte umgeschlagen.

UNSER TIPP

Videos zum Dehnen und Falten von Teigen finden Sie unter <https://www.youtube.com/user/Ploetzblog>

EINSCHIESSEN

Einschieben des Teiglings in den Ofen zu Beginn der Backzeit.

EINSCHIESSER

Ein flaches Brett oder Blech, mit dessen Hilfe der Teigling auf den Backstein befördert wird.

FENSTERTEST

Verfahren zur raschen Überprüfung der Qualität des Klebergerüsts bei Weizen- und Dinkelteigen. Dabei wird eine kleine (tischtennisballgroße) Teigprobe zwischen den nassen oder bemehlten Fingern dünn ausgezogen. Je nach Straffung und Glattheit dieser Teigmembran wird der Knetvorgang fortgesetzt oder beendet. Ein gut ausgekneter Teig lässt sich hauchdünn und glatt ziehen.

FENSTERUNG

Schrumpfungsrisse in der Teigkruste, verursacht durch das ungleiche Abkühlen von Kruste und Krume nach dem Backen. Die Fensterung der Kruste ist ein Qualitätsmerkmal.

FINGERTEST

Test zur Überprüfung des Garzustandes durch sanftes Eindringen des Teiglings mit einem Finger.

FREIGESCHOBENES BROT

Ein Brot, das ohne stützende Form gebacken wird.

GÄRKORB

Zubehör für die Gare von Teiglingen. Hilft, die Form zu halten und die Teigtemperatur zu stabilisieren.

GARE

Phase zwischen Teigmachen und Backen. Unterteilt sich in Stockgare, Zwischengare und Stückgare.

GETREIDE

Auf die Ernte ihrer Körnerfrüchte gezielt kultivierte Süßgräser. Getreide ist weltweit Grundnahrungsmittel Nummer eins.

GLUTEN/KLEBER

In den meisten Getreiden vorhandenes Kleberprotein, das in Teigen zur Ausbildung eines Klebergerüsts führt (außer Roggen). Das Klebergerüst stabilisiert den Teigling, hält das Gargas und stellt

während des Backens Wasser für die verkleisternde Stärke zur Verfügung. Bestimmt die Backfähigkeit eines Mehles.

KEIM

Als Keim (oft auch ungenau als Keimling) wird der Teil eines Getreidekorns bezeichnet, in dem sich die Anlagen für Blätter und Wurzeln der späteren Pflanze befinden. Er ist reich an Enzymen, Eiweißen, gesunden Fettsäuren und Vitaminen. In Vollkornprodukten muss der Keim immer enthalten sein, während er in allen anderen Produkten meist aus Haltbarkeitsgründen entfernt wird.

KEIMLING

Junges, austreibendes (keimendes) Korn mit Wurzel und Spross. Der Keimling nährt sich aus dem Keim des Getreidekorns.

KNETEN

Maschinell oder von Hand ausgeübter Vorgang zum Mischen der Teigzutaten und Entwickeln der Teigstruktur.

KRUME

Das Innere des Brotes. Von der Kruste umschlossen.

KRUSTE

Die gebräunte Rinde des Brotes. Umschließt die Krume.

LAGERNEIGUNG



Roggen mit Lagerneigung

Die Lagerneigung beschreibt das großflächige Umknicken und Liegen („Lagern“) von Getreide auf dem Feld. Ursachen können zu dichter Wuchs und die Witterung (Wind, Niederschlag) sein.

Umgeknickte Getreidehalme lassen sich nicht oder nur schwierig ernten. Der Lagerneigung

kann durch bestimmte Düngungsmethoden und Züchtung begegnet werden.

LANGWIRKEN

Längliches Formen eines Teiglings.

MEHL

Feinstes Produkt einer Mühle. Entsteht durch das Mahlen von Getreidekörnern.

MEHLKOCHSTÜCK

Nullteig, bei dem Mehl und Wasser miteinander verkocht werden. Dient der Erhöhung der im Teig gebundenen Wassermenge und verbessert die Frischhaltung des Brotes.

MEHLTYPE

Die Mehltpe gibt die Menge an Mineralstoffen im Mehl in Milligramm an, die beim Verbrennen von 100 g Mehl übrigbleiben. Ein Mehl der Type 550 enthält im Durchschnitt 550 mg Mineralstoffe (Asche). Je höher die Typenzahl, desto höher der Mineralstoffgehalt.

NACKTGETREIDE

Sind Vor- und Deckspelze eines Korns nicht fest mit der Frucht verwachsen, handelt es sich um Nacktgetreide (Nacktwoizen, Nacktgerste, Nackthafer). Nacktgetreide haben den Vorteil, dass die Spelzen bereits während des Dreschens abfallen und nicht in einem separaten Arbeitsschritt abgetrennt werden müssen (wie bei Spelzgetreide).

NULLTEIG

Ein Gemisch aus Wasser und Getreideerzeugnissen ohne Zugabe eines Triebmittels. Dient der besseren Verquellung der Getreideprodukte und damit einer besseren Brotqualität. Zu den Nullteigen zählen Quell-, Brüh- und Kochstücke.

OFENTRIEB

Rasches Aufgehen des Teiglings nach dem Einschließen in den Ofen durch biochemische und physikalische Prozesse.

PSEUDOGETREIDE

Pflanzen, die botanisch nicht zur Gruppe der Getreide (Süßgräser) gehören, aber Früchte oder Samen bilden, die wie Getreide verwendet werden, z. B. Buchweizen, Amaranth, Quinoa und Mexikanische Chia.

RUNDWIRKEN

Rundformen eines Teiglings.

RUNDSCHLEIFEN

Rundformen von kleinen Teiglingen (Brötchen) in der hohlen Hand.

SAUERTEIG

Traditionelles Triebmittel für Brotteige, das aus den im Mehl natürlicherweise vorhandenen Mikroorganismen entsteht.

SCHLEIMSTOFFE/PENTOSANE

Zu den Ballaststoffen zählende Stoffgruppe, die in Roggenteigen anstelle des Glutens das Teiggerüst bildet.

SCHLUSS

Die Naht, die beim Wirken eines Teiglings durch das Zusammenführen des Teiges entsteht.

SCHMACHTKORN (KÜMMERKORN)

Durch ungünstige Anbau- und Witterungsbedingungen unvollständig („kümmerlich“) ausgebildetes Getreidekorn. Schmachtkörner sind unerwünscht und werden in der Müllerei als Besatz aussortiert.

SCHROT

Getreideprodukt, das durch grobes Schneiden oder Schroten des Getreidekorns entsteht und einer intensiven Vorquellung bedarf, um backfähig zu werden.

SCHÜTTFLÜSSIGKEIT

Für die Teigbereitung nötige, temperierte Flüssigkeit (meist Wasser oder Milch).

SCHWADEN

Meist kurzer, kräftiger Dampfstoß nach dem Einschießen des Teiglings. Sorgt für eine schnelle und direkte Übertragung von Wärme auf den Teigling, für einen guten Ofentrieb und eine gut gebräunte Brotkruste.

SPELZGETREIDE

Die Körner von Spelzgetreide (Einkorn, Emmer, Dinkel, Spelzgerste, Hafer, Hirse) müssen in einem separaten Arbeitsgang von den Spelzen gelöst werden, weil Vor- und Deckspelze fest mit der Frucht verwachsen sind.

STOCKGARE

Erste Garphase des Teiges (nach dem Kneten).

STÜCKGARE

Zweite Garphase des Teiges (nach dem Wirken).

TEIGAUSSBEUTE (TA)

Verhältnis von Mehl und Flüssigkeit im Teig als Maß für die Teigkonsistenz. Die Teigausbeute bezieht sich auf die Gesamtgetreideerzeugnismenge im Teig. Je höher die Teigausbeute, umso weicher der Teig. Pauschal gilt: Teige bis TA 160 (60 % Wasseranteil) sind fest, um TA 165 mittelfest und über TA 170 weich (sehr abhängig von der verwendeten Mehlsorte und Mehlsorte).

In den Rezepten dieses Buches sind TA-Angaben manchmal in Klammern gesetzt. Es handelt sich dabei um theoretische Teigausbeuten, die nicht mit der zu erwartenden Teigkonsistenz übereinstimmen, weil z. B. sehr viel Wasser in gebundener Form verarbeitet wird oder wasserhaltige Zutaten zum Einsatz kommen, die nicht mit in die TA-Berechnung einbezogen werden.

TEIGEINLAGE

Rohgewicht des Teiglings vor der Stückgare. Auf dieses Maß beziehen sich Größenangaben von Gärkörben und Kastenformen.

TEIGLING

Vom Teig abgetrenntes Stück im ungeformten oder geformten Zustand.

TEIGTEMPERATUR

Temperatur des Teiges nach dem Kneten. Die Teigtemperatur wird über die Temperatur der Schüttflüssigkeit eingestellt.

VORSTUFE

Mischung aus Getreideerzeugnissen (z. B. Mehl, Schrot) und Flüssigkeit zum Verquellen von Stärke, Ballaststoffen und Eiweißen sowie zur Bildung von Aromastoffen und gegebenenfalls zur Vermehrung von Mikroorganismen. Zur Vorstufe zählen Sauerteige, Vorteige und Nullteige.

WIRKEN

Formen eines Teiglings.







Rezepte

Rezepthinweise

Mengenangaben

Die Mengenangaben in den Rezepten haben wir bewusst nicht auf Zehner- oder Fünfer-Stellen gerundet, sondern sie bei den rechnerisch korrekten Werten belassen. So sind die Mengen für jeden nachvollziehbar. Schon kleine Mengenveränderungen können sich im Teig auswirken. Wenn es sich nur um 2–3 g handelt, können Sie gern runden. Bei kleinen Haushaltsmengen von 1 kg Brot machen sich beispielsweise 5–10 g mehr oder weniger Wasser aber schon bemerkbar. Als Grundregel für daheim gilt: Je kleiner die abzuwiegende Menge, umso genauer muss ich arbeiten, um gleichbleibend gute Ergebnisse zu erzielen.

Sauerteige

In den Rezepten wird häufig mit Sauerteig gearbeitet. Wenn nicht anders vermerkt, sollte als Anstellgut immer dasjenige der Hauptgetreideart verwendet werden. Besteht der Sauerteig im Rezept also aus Roggenvollkornmehl, so verwenden Sie Roggenanstellgut. Besteht er aus Weizenmehl 550, verwenden Sie Weizenanstellgut. Zu den unterschiedlichen Arten von Sauerteigen finden Sie auf Seite 17 Informationen.

Kneten

Abhängig von der Teigkonsistenz und von der Knetmaschine kann es vor allem in den ersten Minuten nötig sein, den Teig vom Rand der Kneteschüssel zur Mitte hin abzuschaben. Achten Sie auch darauf, dass keine Zutatenreste am Schüsselboden verbleiben.

Bei Teigen ohne Klebergerüst ist es sinnvoll, anstelle des Knethakens einen Flachsschläger („Paddel“) zu verwenden. Er erfasst den Teig auch am Rand und mischt gleichmäßiger als der Haken.

Mischen und kneten Sie immer nur mit den ersten beiden Geschwindigkeitsstufen Ihrer Maschine (oder von Hand).

Temperaturen

Wird im Buch „Raumtemperatur“ geschrieben, sind immer etwa 20 °C gemeint.

Die angegebenen Zutatentemperaturen sollten Sie möglichst einhalten, um die passende Teigtemperatur zu erreichen. Sie wiederum ist entscheidend dafür, dass die Teigruhe- und Teigreifezeiten in den Rezepten und bei Ihnen zu Hause zusammenpassen.

Wird Wasser nur als „warm“ oder „kalt“ bezeichnet, dann ist die konkrete Temperatur nicht entscheidend.

Reifezeiten von Vorstufen

Sind in den Rezepten Zeitspannen zur Teigreife angegeben, z. B. für bestimmte Vorteige, können Sie diese ruhig ausschöpfen. Grundsätzlich gilt: Je länger und je kälter ein Teig reift, umso toleranter ist er gegenüber seinem Verarbeitungszeitpunkt. Reift Ihr Vorteig also für ca. 24 Stunden im Kühlschrank, dann spielt es keine Rolle, ob er genau nach 24 Stunden, schon nach 20 Stunden oder erst nach 28 Stunden verarbeitet wird. Reift ein Sauerteig dagegen bei 28 °C über 8–10 Stunden, sollten Sie diese Zeitspanne nicht unter- oder überstrapazieren. Wichtig ist in jedem Fall weniger die konkrete Zeit, sondern der Blick auf den Teig. Hat er sein maximales Volumen erreicht und droht einzufallen, dann ist es höchste Zeit, ihn zu verarbeiten.

Besondere Zutaten

Wenn es um alte oder seltene Getreidesorten geht, ist die verfügbare Auswahl an daraus hergestellten Produkten sehr begrenzt. Einen Großteil der in den Rezepten verwendeten Getreideprodukte können Sie online bestellen. Entsprechende Tipps finden Sie auf Seite 331. Dennoch gibt es Zutaten, die in ihrer hier verwendeten Form nicht erhältlich sind. Dabei handelt es sich meistens um bestimmte Schrote oder Mehle, deren Herstellung sich für einen Müller wegen der geringen Nachfrage nicht lohnt. Sie können als ganzes Korn gekauft und zu Hause mit einer Haushaltsmühle gemahlen bzw. geschrotet werden.

Zutatenreihenfolge

Insbesondere bei der Arbeit mit heißen Zutaten, etwa heißes Wasser oder heiße Brühstücke, ist es ratsam, beim Abwiegen und Einfüllen der Zutaten in die Kneteschüssel eine bestimmte Reihenfolge einzuhalten. Kommen lebende Zutaten wie Hefe, Vorteig oder Sauerteig mit Temperaturen über ca. 40 °C in Kontakt, sterben die Bakterien und Pilze.

Machen Sie sich deshalb generell zwei Dinge zu eigen: 1. Geben Sie, soweit von der Rezeptur her möglich, erst das Wasser und dann alle anderen Zutaten in die Schüssel. Das beugt unschönen Mehresten am Schüsselboden vor. 2. Trennen Sie das Lebende von Tötendem. Nutzen Sie also das Mehl als Trennschicht zwischen heißen Zutaten und den Lockerungsmitteln. Idealerweise würde die Füllung einer Schüssel von unten nach oben also wie folgt aussehen: heißes Wasser, Mehl, Hefe, Vorteig, Sauerteig.

Beim Mischen gleicht sich die Wassertemperatur schnell an, ehe die Hefepilze und Sauerteigbakterien mit der Flüssigkeit in Kontakt kommen.

Abdecken

In vielen Rezepten wird davon gesprochen, den Teig „vor dem Austrocknen geschützt“ zu lagern. Auch wenn es nicht explizit im Rezept vermerkt ist, müssen alle Teige so zugedeckt werden, dass deren Oberfläche feucht bleibt (Ausnahmen davon sind in den Rezepten vermerkt). Am besten gelingt dies mit Folie, Deckeln, übergestülpten Behältnissen oder Lebensmittelabdeckhauben aus Kunststoff. Wir arbeiten in aller Regel mit Abdeckhauben. Sie werden von größeren Supermärkten angeboten oder sind online erhältlich. Abdeckhauben lassen sich sowohl über Teigschüsseln als auch über Gärkörbe und Kastenformen spannen. Sie sind waschbar und hygienisch.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 Std.

Teigmenge:

1300 g

Teigausbeute:

188

Teigtemperatur:

26 °C

Teigleinwaage:

1 × 1300 g

Stockgare:

ca. 90 Min.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

200 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 80 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Weizenschrotbrot

(Grahambrot)

Ein Brot aus feinem Weizenschrot, das für dieses Rezept auf Stein selbst gemahlen wurde. Hintergründe zu diesem „Graham-Mehl“ erfahren Sie auf Seite 305.

Das Ergebnis aus der Kombination von Vorteig, Sauerteig und Brühstück ist ein ungemein lockeres, saftiges Vollkornschrotbrot mit einer sehr elastischen Krume. Es eignet sich auch wunderbar zum Toasten.

VORTEIG

135 g Weizenschrot fein	20 %
68 g Wasser (kalt)	10 %
1 g Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

SAUERTEIG

68 g Weizenschrot fein	10 %
68 g Wasser (50 °C)	10 %
7 g Anstellgut (Weizen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

135 g Weizenschrot fein	20 %
237 g Wasser (100 °C)	35 %
14 g Salz	2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

AUTOLYSETEIG

345 g Weizenschrot fein	50 %
207 g Wasser (35 °C)	30 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für 30 Minuten bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Sauerteig	
gesamtes Brühstück	
gesamter Autolyseteig	
5,4 g Frischhefe	0,8 %
20 g Butter (5 °C)	3 %
Weizenschrot zum Wälzen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 3 Minuten auf zweiter Stufe kneten.

90 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur. Dabei den Teig alle 30 Minuten dehnen und falten.

Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und straff langwirken. Den Laib in Weizenschrot wälzen und mit Schluss nach unten in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen.

Vor dem Austrocknen geschützt 1 Stunde bei Raumtemperatur zur Vollgare reifen lassen und in milder Hitze backen.

Ciabatta

Ein luftiges und dank knapp einem Drittel Emmervollkornmehl auch geschmacklich herausragendes Ciabatta. Die Autolyse-Phase verkürzt die Knetzeit und verhilft zu einer unregelmäßigeren Porung der Krume.

Um das Teiggerüst besser zu entwickeln, wird zunächst ein relativ fester Teig ausgeknetet. Anschließend wird das Restwasser eingearbeitet. Alternativ ist auch das „Kneten“ auf hoher Stufe (Stufe 3–5) mit dem Flachsschläger („Paddle“) der Knetmaschine möglich. Dann sollte sofort das gesamte Wasser zugegeben werden.

Hier kommt das italienische Weizenmehl Tipo 0 zum Einsatz.
Als Alternative ist backstarkes Weizenmehl Type 550 geeignet.

VORTEIG

160 g Emmervollkornmehl	30 %
91 g Wasser (kalt)	17 %
1,6 g Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 14–16°C lagern.

AUTOLYSETEIG

214 g Tipo 0	40 %
150 g Wasser (kalt)	28 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei 14–16°C lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Autolyseteig	
160 g Tipo 0	30 %
107 g Wasser A (40°C)	20 %
80 g Wasser B (40°C)	15 %
21 g Olivenöl	4 %
12 g Salz	2,2 %
3,7 g Frischhefe	0,7 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf Wasser B 5 Minuten auf niedrigster Stufe mischen und 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten, glatten Teig kneten.

Nun 5 Minuten auf zweiter Stufe portionsweise das Wasser B einlaufen lassen, bis sich wieder ein homogener, aber weicher Teig gebildet hat.

3 Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur in einer geölten Schüssel oder Teigwanne. Dabei den Teig alle 30 Minuten dehnen und falten.

Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche kippen und von oben ebenso gut bemehlen. Mit den Händen unter den Teig gehen und ihn vorsichtig etwas in die Länge ziehen.

Drei gleich große, längliche Teiglinge abstechen. Die Teiglinge 30 Minuten in Bäckerleinen bei Raumtemperatur gehen lassen.

Mit einem dünnen Brett (Kippdiele) die Teiglinge auf ein mit Backpapier ausgelegtes Blech setzen.

Die Teiglinge auf dem Backpapier auf den vorgeheizten Backstein gleiten lassen und backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 ½ Std.

Teigmenge:

1000 g

Teigausbeute:

184

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

3 × 330 g

Stockgare:

ca. 3 Std.

Stückgare:

ca. 30 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

25–30 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
3–5 Min. vor
Ende ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
165

Teigtemperatur:
27 °C

Teigleinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 210 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 20 Min.
ablassen



Malzbrot

Ein vergleichsweise schnell zubereitetes Alltagsbrot mit lockerer, fluffiger Krume und 25 % Vollkornanteil. Das Brot erhält durch das Malzbier und das Malz eine leicht süßliche Note und harmoniert sowohl mit Süßem als auch mit Herzhaftem. Die kräftige Kruste trägt neben dem Vorteig ihren Teil zum Geschmack bei.

VORTEIG

167 g Weizenvollkornmehl	25 %
134 g Wasser (kalt)	20 %
0,2 g Frischhefe	0,03 %

Von Hand zu einem mittelfesten Teig mischen und für ca. 12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
468 g Weizenmehl 1050	70 %
33 g Roggenmehl 1370	5 %
134 g Wasser (50 °C)	20 %
167 g Malzbier (5 °C)	25 %
7 g Frischhefe	1 %
13 g Salz	2 %
27 g Flüssigmalz inaktiv	4 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten, mittelfesten Teig kneten.

1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen.

Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und rundwirken. Mit Schluss nach oben in einen bemehlten, runden Gärkorb setzen und 1 Stunde bei Raumtemperatur reifen lassen.

Den Laib aus dem Korb stürzen (Schluss liegt nun unten). Die glatte und leicht bemehlte Oberfläche mit einem Wellenschliffmesser rautenförmig einschneiden. Mit der eingeschnittenen Seite nach oben backen.

Hartweizenbrot

Ein unglaublich fluffiges, mildes Brot mit gelber Krume und nur unterschwellig wahrnehmbarer Zimtnote (abhängig von der Hartweizensorte). Die Kruste sollte kräftig gebacken sein. Die mittelporige, unregelmäßige Krume macht dem italienischen Ursprung des hier verbackenen Hartweizens alle Ehre.

VORTEIG A

65 g	Hartweizenmehl	10 %
65 g	Wasser (kalt)	10 %
0,6 g	Frishhefe	0,1 %

Mit einem Löffel vermischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und weitere ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

VORTEIG B

130 g	Dinkelvollkornmehl	20 %
71 g	Wasser (kalt)	11 %
1,3 g	Frishhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

455 g	Hartweizenmehl	70 %
325 g	Wasser (50 °C)	50 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für 1 Stunde bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig A		
gesamter Vorteig B		
gesamter Autolyseteig		
13 g	Salz	2 %
4,5 g	Frishhefe	0,7 %
19 g	Olivenöl	3 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten und geschmeidigen Teig kneten. 3 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. In den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und schonend rund einschlagen. Dabei den Schluss nicht zudrücken und bemehlen, damit er sich beim Backen wieder öffnen kann. Mit Schluss nach unten 30 Minuten im Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen. Den Laib aus dem Korb stürzen (Schluss liegt nun oben). Mit Schluss nach oben backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 6 Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
174

Teigtemperatur:
26 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 3 Std.

Stückgare:
ca. 30 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 40 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen

Maggia-Brot

Inspiration für dieses Brot ist das Pane Valle Maggia aus dem Schweizer Maggia-Tal (Tessin). Es ist ein sehr lockeres, dunkel gebackenes Brot mit heller, unregelmäßig strukturierter Krume. Der Geschmack des an dieser Stelle vorgestellten Brotes ist dank 30 % Vollkornanteil prägnanter, aber immer noch mild, zurückgenommen. Hauptmehl ist ein italienisches Tipo 0 mit violetterem Label (sehr gute Klebereigenschaften). Als Alternative kann entweder backstarkes Weizenmehl Type 550 oder eine Mischung zu gleichen Teilen aus 550er Weizenmehl mit Manitobamehl eingesetzt werden.

VORTEIG

166 g	Weizenvollkornmehl	30 %
100 g	Wasser (kalt)	18 %
1,7 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

SAUERTEIG

111 g	Tipo 0	20 %
55 g	Wasser (50 °C)	10 %
111 g	Anstellgut (fest, TA 150)	20 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 3 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

277 g	Tipo 0	50 %
177 g	Wasser A (20 °C)	32 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für 3 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Sauerteig	
gesamter Autolyseteig	
12 g	Salz 2,2 %
139 g	Wasser B (30 °C) 25 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf Wasser B 5 Minuten auf niedrigster Stufe mischen. Nun 5 Minuten auf niedrigster Stufe portionsweise das Wasser B einlaufen lassen, bis sich wieder ein homogener, aber weicher Teig gebildet hat. 4 Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur. Dabei den Teig in den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche kippen und schonend rundwirken. Mit Schluss nach oben 1 Stunde bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Den Laib aus dem Korb stürzen und mehrmals parallel einschneiden. Mit Schluss nach unten tiefbraun backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 9 ½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
192

Teigtemperatur:
26 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 4 Std.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
270 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 40 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 ½ Std.

Teigmenge:
1200 g

Teigausbeute:
175,5

Teigtemperatur:
25 °C

Teigeinwaage:
2 × 600 g

Stockgare:
ca. 2 ½ Std.

Stückgare:
ca. 30 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 30 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen



Ruchbrot

Zwei Vorteige, Zeit und ein weicher Teig sind Grundlage für das Brot aus Ruchmehl. Je nach Art des Ruchmehls kann der Teig mehr oder weniger Wasser vertragen. Deshalb besser erst einmal weniger Wasser verwenden und beim Mischen und Kneten nachschütten, bis der Teig am Ende straff und glatt, aber weich-klebrig ist.

Die wattige, mittelporige Krume, der ausgeprägt mild-würzige Geschmack und die dunkle Kruste machen das Brot zum idealen Begleiter von Salaten und Suppen.

VORTEIG A

134 g	Weizen-Ruchmehl	20 %
67 g	Wasser (kalt)	10 %
1,3 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG B

134 g	Weizen-Ruchmehl	20 %
134 g	Wasser (kalt)	20 %
0,1 g	Frischhefe	0,02 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

gesamter Vorteig B		
403 g	Weizen-Ruchmehl	60 %
67 g	Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	10 %
168 g	Wasser (40 °C)	25 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für 30 Minuten bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig A		
gesamter Autolyseteig		
57 g	Wasser (20 °C)	8,5 %
15 g	Salz	2,2 %
5,4 g	Frischhefe	0,8 %
13 g	Olivöl	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten, mittelfesten und geschmeidigen Teig kneten. 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. Alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, halbieren und schonend länglich einschlagen. Mit Schluss nach oben 30 Minuten im bemehlten Bäckerleinen bei Raumtemperatur reifen lassen. Die Laibe drehen und die glatte Seite mit einem Wellenschliffmesser in steilem Winkel viermal quer einschneiden. Mit Schluss nach unten tiefbraun backen.

Baguette

Ein Baguette mit Dinkel und Rotkornweizen. Geschmacklich beeindruckend und mit herrlich dünner Kruste. Große und kleine, unregelmäßig verteilte Poren machen das Brot auch in der Krume zu einem Hingucker. Der Gelbmehlweizen sorgt für die baguettetypische gelbe Krumenfarbe.

VORTEIG

106 g Dinkelmehl 630	20 %
106 g Wasser (kalt)	20 %
0,8 g Frischhefe	0,15 %

Mit einem Löffel vermischen, eine Stunde bei Raumtemperatur und weitere ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

gesamter Vorteig	
53 g Rotkornweizenvollkornmehl	10 %
370 g Gelbweizenmehl 550	70 %
238 g Wasser (40 °C)	45 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für ca. 30 Minuten bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Autolyseteig	
5 g Frischhefe	1 %
11 g Salz	2,1 %
11 g Flüssigmalz inaktiv	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 3½ Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur in einer geölten Schüssel oder Teigwanne. In den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche kippen und portionieren. Die Teiglinge schonend von der kurzen Seite her von hinten nach vorn mit Spannung einrollen. Mit Schluss nach oben 30 Minuten in leicht bemehltes Bäckerleinen setzen. Anschließend mit derselben Technik die Teiglinge straffen und mit wenig Druck auf ca. 35 cm Länge ausrollen. Mit Schluss nach unten für 20 Minuten bei Raumtemperatur in Bäckerleinen gehen lassen. Mit einem dünnen Brett (Kippdiele) die Teiglinge mit Schluss nach oben auf ein mit Backpapier ausgelegtes Blech setzen. Die Teiglinge mit einer Rasierklinge am Schluss entlang in flachem Winkel einschneiden, auf dem Backpapier auf den vorgeheizten Backstein gleiten lassen und backen.

VIDEOTIPP

Die Handgriffe in bewegten Bildern finden Sie am Beispiel von Baguette-Teig unter <https://youtu.be/KVzrU5g1wU8>.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 6 Std.

Teigmenge:

900 g

Teigausbeute:

165

Teigtemperatur:

25 °C

Teigeinwaage:

3 × 300 g

Stockgare:

ca. 9 ½ Std.

Zwischengare:

30 Min.

Stückgare:

ca. 20 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

ca. 20 Min.

Schwaden:

nach 2 Min., mo-
derat, 5 Min. vor
Ende ablassen

Hihaha-Brot

Hirse, Hafer und Hanf sind die charakteristischen Bestandteile dieses als Blatt geformten Brotes. Das Hanfmehl bringt eine grünliche Färbung und eine leicht herbe Note ins Brot. Zwei verschiedene Vorteige sorgen für gute Gebäckeeigenschaften und guten Geschmack. Ein ideales und außergewöhnliches Brot für Festlichkeiten oder als Geschenk.

VORTEIG A

58 g Roggenvollkornmehl	10 %
87 g Wasser (kalt)	15 %
0,09 g Frischhefe	0,015 %

Mit einem Löffel oder Schneebesen vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG B

87 g Weizenvollkornmehl	15 %
46 g Wasser (kalt)	8 %
0,9 g Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

QUELLSTÜCK

41 g Hirse (ganz, geschält)	7 %
41 g Haferflocken (Großblatt)	7 %
41 g Hanfsamen (ganz, geschält)	7 %
87 g Wasser (kalt)	15 %

Alle Zutaten mit einem Löffel vermischen und für 8–16 Stunden bei Raumtemperatur quellen lassen. Ab und zu umrühren.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig A	
gesamter Vorteig B	
gesamtes Quellstück	
29 g Hirsevollkornmehl	5 %
29 g Hafervollkornmehl	5 %
29 g Hanfmehl	5 %
348 g Weizenmehl 550	60 %
211 g Wasser (30 °C)	36,5 %
5 g Frischhefe	0,8 %
12 g Salz	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Quellstück 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten, mittelfesten und geschmeidigen Teig kneten. Das Quellstück auf niedrigster Stufe einlaufen lassen, bis es gleichmäßig verteilt ist. 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. In den ersten 90 Minuten alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, schonend langwirken und mit Schluss nach oben 30 Minuten bei Raumtemperatur im Gärkorb ruhen lassen. Den Teigling herausstürzen und auf der glatten Seite mit Wasser benetzen. Die feuchte Seite in die Saatenmischung drücken. Den Laib mit Schluss nach unten auf ein leicht bemehltes Backpapier setzen. Mit der Teigkarte 5 Durchstiche setzen (in Blattform) und den Teigling auf dem Papier weit auseinanderziehen, um die Stiche zu öffnen. Das „Blatt“ mit Wasser absprühen und 30 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Nochmals absprühen und backen. Nach dem Backen erneut absprühen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 4½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
174,5

Teigtemperatur:
26 °C

Teigleinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 2½ Std.

Zwischengare:
30 Min.

Stückgare:
ca. 30 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 5 Std.

Teigmenge:
1000 g

Teigausbeute:
179,5

Teigtemperatur:
27 °C

Teigeinwaage:
2 × 500 g

Stockgare:
ca. 3 Std.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
250 °C

Backzeit:
ca. 25 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
3–5 Min. vor
Ende ablassen



Pantoffelbrot

Gekochte Kartoffeln verleihen dem einem Ciabatta nachempfundenem Brot seine besondere Feuchtigkeit und seine milde Erdigkeit. Durch den weichen Teig entsteht eine wunderschöne grobe Porung der Krume. Einkorn, Emmer und Lichtkornroggen tragen zum Geschmack bei.

VORTEIG

49 g Dinkelvollkornmehl	10 %
25 g Einkornvollkornmehl	5 %
59 g Wasser (kalt)	12 %
0,7 g Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

SAUERTEIG

74 g Lichtkornroggenvollkornmehl	15 %
84 g Wasser (50 °C)	17 %
15 g Anstellgut	3 %
1,5 g Salz	0,3 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 10–14 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Sauerteig	
338 g Gelbweizenmehl 550	68,5 %
99 g Kartoffeln (gekocht, gepellt, zerdrückt)	20 %
49 g Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	10 %
104 g Wasser A (45 °C)	21 %
74 g Wasser B (45 °C)	15 %
15 g Olivenöl	3 %
10 g Salz	2 %
2,5 g Frischhefe	0,5 %

Die Kartoffeln kochen, abkühlen lassen, pellen und fein zerdrücken. Sämtliche Zutaten für den Hauptteig bis auf Wasser B 5 Minuten auf niedrigster Stufe mischen und 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten, glatten Teig kneten. Nun 2–3 Minuten auf zweiter Stufe portionsweise das Wasser B einlaufen lassen, bis sich wieder ein homogener, aber weicher Teig gebildet hat. 3 Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur in einer geölten Schüssel oder Teigwanne. Dabei den Teig in den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche kippen. Den Teig leicht von allen vier Seiten zur Mitte hin falten, damit etwas Spannung entsteht. Mit den Händen unter den Teig gehen und ihn vorsichtig etwas in die Länge ziehen und von oben ebenso gut bemehlen. Den Teig halbieren und die beiden Teiglinge auf ca. 25–30 cm Länge ziehen. Die Teiglinge 1 Stunde in gut bemehltem Bäckerleinen bei Raumtemperatur gehen lassen. Mit einem dünnen Brett (Kippdiele) die Teiglinge auf ein mit Backpapier ausgelegtes Blech setzen. Die Teiglinge auf dem Backpapier auf den vorgeheizten Backstein gleiten lassen und backen.

Gerstenbrot

Ein Vollkornbrot aus Gelbmehlweizen und knapp einem Drittel Gerste. Gesundheitlich von Vorteil, backtechnologisch schwierig, weil Gerste nicht zum Aufbau des Teiggerüstes beiträgt. Das Brot gelingt dennoch saftig und mit elastischer, aber kleinporiger, strafferer Krume. Für kräftige Aufstriche, Käse- oder Wurstsorten oder als Beilage zu deftigen Gerichten empfehlenswert.

VORTEIG

107 g	Gerstenvollkornmehl	20 %
80 g	Wasser (kalt)	15 %
0,8 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

SAUERTEIG

53 g	Gerstenvollkornmehl	10 %
43 g	Wasser (50 °C)	8 %
5 g	Anstellgut (Roggen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

27 g	Gelbweizenschrot mittel	5 %
80 g	Wasser (100 °C)	15 %
11 g	Salz	2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Sauerteig	
gesamtes Brühstück	
344 g	Gelbweizenvollkornmehl 64,5 %
224 g	Wasser (30 °C) 42 %
4 g	Frischhefe 0,8 %
21 g	Flüssigmalz inaktiv 4 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 8 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig halbieren, rundwirken und zu zwei Stangen aufrollen. Die Stangen 45 Minuten mit Schluss nach oben bei Raumtemperatur in Bäckerleinen reifen lassen. Mit einem dünnen Brett (Kippdiele) die Teiglinge mit Schluss nach oben auf ein mit Backpapier ausgelegtes Blech setzen. Die Teiglinge mit einer Rasierklinge quer im steilen Winkel einschneiden, auf dem Backpapier auf den vorgeheizten Backstein gleiten lassen und backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

1000 g

Teigausbeute:

180,5

Teigtemperatur:

26 °C

Teigeinwaage:

2 × 500 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

250 °C auf 230 °C

Backzeit:

ca. 30 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen



Weizenmischbrot

Ein klassisches Alltagsbrot mit klein- bis mittelporiger, sehr elastischer Krume. Als geschmacksgebende Komponenten sind 50 % Vollkornmehl aus Lichtkornroggen und Rotkornweizen enthalten. Außerdem bringt ein Brühstück aus Brotbröseln Feuchtigkeit und damit Frischhaltung ins Brot.

SAUERTEIG

123 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	20 %
135 g	Wasser (50 °C)	22 %
25 g	Anstellgut	4 %
2,5 g	Salz	0,4 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

61 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	10 %
123 g	Weizenvollkornmehl (Rotkornweizen)	20 %
110 g	Wasser (kalt)	18 %
1,8 g	Frischhefe	0,30 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

31 g	Altbrot (geröstet, gemahlen)	5 %
92 g	Wasser (100 °C)	15 %
10 g	Salz	1,6 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Brühstück	
294 g	Weizenmehl 1050	48 %
113 g	Wasser (77 °C)	18,5 %
4,3 g	Frischhefe	0,7 %
25 g	Flüssigmalz inaktiv	4 %

Für den Hauptteig das Wasser mit dem Brühstück verrühren. Dann das Mehl in die Schüssel und darüber alle weiteren Zutaten geben. 5 Minuten auf niedrigster Stufe und 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und straff langwirken. Mit Schluss nach oben 40 Minuten im leicht bemehlten Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen. Den Laib stürzen, das Mehl abstreichen, drei- oder viermal tief mit einem Wellenschliffmesser in steilem Winkel halbquer einschneiden und kräftig mit Wasser besprühen. Mit Schluss nach unten backen. Nach dem Backen erneut kräftig mit Wasser besprühen.

UNSER TIPP

Altbrot lässt sich sehr leicht selbst herstellen. Einfach altbackenes Brot in Würfel schneiden, im Ofen bei 180 °C Heißluft 30–45 Minuten trocken rösten (Zwiebackkonsistenz). Dabei die Ofentür leicht geöffnet lassen oder sie immer wieder kurz öffnen, um die Feuchtigkeit herauszulassen. Anschließend mit dem Mixer mahlen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
175,5

Teigtemperatur:
28 °C

Teiginwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 40 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 15 Min.
ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 10 Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
186

Teigtemperatur:
28 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 4 Std.

Stückgare:
ca. 90 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 20 Min.
ablassen



Rotkorn-Nussbrot

Ein reines Sauerteigbrot aus Rotkornweizen gepaart mit Walnüssen und Korinthen. Säure und Süße halten sich die Waage. Deshalb passen sowohl deftige wie milde Aufstriche und Beläge zum Brot. Aufgrund der kleinen Anfangsmengen in der ersten Sauerteigstufe ist es sinnvoll, gleich zwei Brote nebeneinander im Ofen zu backen, um mehr „Startkapital“ zu haben.

SAUERTEIG STUFE 1

25 g	Rotkornweizenvollkorn-	5 %
	mehl	
25 g	Wasser (50 °C)	5 %
2,5 g	Anstellgut (Weizen)	0,5 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 8–10 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

SAUERTEIG STUFE 2

	gesamter Sauerteig	
	Stufe 1	
51 g	Rotkornweizenvollkorn-	10 %
	mehl	
25 g	Wasser (50 °C)	5 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 3 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

QUELLSTÜCK

127 g	Walnüsse (grob gehackt,	25 %
	geröstet)	
51 g	Korinthen	10 %
76 g	Traubensaft hell	15 %

Alle Zutaten mischen und 10–14 Stunden bei Raumtemperatur quellen lassen. Ab und zu umrühren. Vor Verwendung die restliche Flüssigkeit mit einem Sieb abseihen.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	Stufe 2	
	gesamtes Quellstück	
433 g	Rotkornweizenvollkorn-	85 %
	mehl	
321 g	Wasser (35 °C)	63 %
10 g	Salz	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Quellstück 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten, mittelfesten Teig kneten. Am Ende auf niedrigster Stufe das Quellstück einlaufen lassen, bis alles gut vermenget ist. 4 Stunden bei 28 °C ruhen lassen. Alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und schonend länglich straff einschlagen. Mit Schluss nach unten 90 Minuten im bemehlten Gärkorb bei 28 °C reifen lassen. Den Laib drehen und den Schluss mit einer Rasierklinge in flachem Winkel nachschneiden. Mit Schluss nach oben backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

1200 g

Teigausbeute:

187

Teigtemperatur:

26 °C

Teigeinwaage:

3 × 400 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

250 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 45 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nach 20 Min.
ablassen



Roter Baron

Die spezielle Form passt zur speziellen Farbe. Das Vollkornbrot aus Rotkornweizen, Lichtkornroggen und Dinkel bekommt über ein Leinsaatkochstück sehr viel Feuchtigkeit, die wiederum zu einer sehr fluffigen und lockeren Krume führt.

VORTEIG

59 g	Rotkornweizenvollkornmehl	10 %
89 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	15 %
42 g	Dinkelvollkornmehl	7 %
119 g	Buttermilch (5 °C)	20 %
2 g	Frischhefe	0,32 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

KOCHSTÜCK

59 g	Leinsaat (geschrotet)	10 %
18 g	Dinkelvollkornmehl	3 %
178 g	Wasser (warm)	30 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Kochstück	
386 g	Rotkornweizenvollkornmehl	65 %
220 g	Wasser (25 °C)	37 %
4 g	Frischhefe	0,7 %
12 g	Salz	2 %
12 g	Butter (5 °C)	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten, mittelfesten Teig kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, in drei gleich schwere Stücke teilen und rundwirken. Alle drei Kugeln mit Schluss nach oben in einen bemehlten runden Gärkorb setzen und 45 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Den Laib aus dem Korb stürzen (Schluss liegt nun unten). Die glatte und leicht bemehlte Oberfläche jeder Kugel mit einer Rasierklinge in flachem Winkel dreimal fächerartig von oben nach unten einschneiden. Mit der eingeschnittenen Seite nach oben backen.

Braubrot

Malz- und Bockbier geben dem Brot seine charakteristische herb-würzige Note. Mit 15 % Gerstenanteil bringt es zudem auch einen gesundheitlichen Mehrwert. Die auf der Kruste gerösteten Malzflocken harmonisieren mit der lockeren Krume, die vor allem Dinkelmehl enthält.

SAUERTEIG

123 g	Roggenvollkornmehl (Waldstaudenroggen)	20 %
123 g	Wasser (50 °C)	20 %
25 g	Anstellgut	4 %
2,5 g	Salz	0,4 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

74 g	Gerstenvollkornmehl	12 %
49 g	Malzbier (20 °C)	8 %
0,6 g	Frischhefe	0,1 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

KOCHSTÜCK

18 g	Gerstenvollkornmehl	3 %
92 g	Wasser (warm)	15 %
12 g	Salz	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

QUELLSTÜCK

31 g	Roggenmalzflocken	5 %
31 g	Malzbier (20 °C)	5 %

Flocken und Bier mischen und 10–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamt	Vorteig	
gesamt	Sauerteig	
gesamt	Kochstück	
gesamt	Quellstück	
358 g	Dinkelmehl 1050	58 %
203 g	Bockbier (20 °C)	33 %
6 g	Frischhefe	1 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 8 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 2 Minuten auf zweiter Stufe zu einem klebrigen, aber straffen Teig kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig rundwirken, in Malzflocken wälzen und mit Schluss nach unten 1 Stunde im Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen (fast Vollgare). Den Laib mit Wasser absprühen und mit Schluss nach unten backen. Nach dem Backen nochmals mit Wasser absprühen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
183

Teigtemperatur:
24 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 3 und 7 Mi-
nuten ablassen



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 Std.

Teigmenge:
1200 g

Teigausbeute:
162,5

Teigtemperatur:
24 °C

Teigeinwaage:
4 × 300 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 75 Min.

Backtemperatur:
230 °C auf 180 °C

Backzeit:
ca. 65 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen



Urkorntoast

Ein kerniges Toastbrot mit kräftigem Geschmack. Im Teig stecken neben Dinkelmehl auch Emmer, Einkorn und Waldstaudenroggen.

Um eine gewisse Krumenstabilität zu gewährleisten und sich zusammenziehende Tailen zu vermeiden, wird beim Formen die Vier-Stück-Methode angewandt (siehe Rezeptbeschreibung).

VORTEIG A

65 g	Emmervollkornmehl	10 %
130 g	Einkornvollkornmehl	20 %
104 g	Buttermilch (5 °C)	16 %
1,9 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG B

52 g	Waldstaudenroggen-vollkornmehl	8 %
104 g	Wasser (kalt)	16 %
0,06 g	Frischhefe	0,01 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig A	
	gesamter Vorteig B	
403 g	Dinkelvollkornmehl	62 %
185 g	Milch (3,5 % Fett, 20 °C)	28,5 %
6,5 g	Frischhefe	1 %
13 g	Salz	2 %
39 g	Eigelb (5 °C)	6 %
19 g	Flüssigmalz inaktiv	3 %
13 g	Sanddornsaft	2 %
65 g	Butter (5 °C)	10 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf die Butter 7 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und weitere 3 Minuten auf niedrigster Stufe einarbeiten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, portionieren, jeden Teigling rundschleifen und etwas länglich ausrollen. Die Teiglinge dicht aneinandergelegt mit Schluss nach unten in eine mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. 75 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Backen und bei zu starker Bräunung gegebenenfalls mit Alufolie oder Backpapier abdecken.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 ½ Std.

Teigmenge:

1150 g

Teigausbeute:

(166)

Teigtemperatur:

22 °C

Teigeeinwaage:

1 × 1150 g

Stockgare:

ca. 10–12 Std.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 220 °C

Backzeit:

ca. 50 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen



Dinkelvollkornbrot

Ein einfaches Vollkornbrot aus Dinkel. Seine Saftigkeit und Frischhaltung bekommt das Brot durch gekochte Kartoffeln, die ihm einen wunderbar mild-erdigen Geschmack verleihen. Durch die lange und kalte Teigruhe kann das Vollkornmehl aufgeschlossen werden.

HAUPTTEIG

629 g	Dinkelvollkornmehl	100 %
94 g	Kartoffeln (gekocht, gepellt, zerdrückt)	15 %
397 g	Wasser (20 °C)	63 %
14 g	Salz	2,2 %
3,1 g	Frischhefe	0,5 %
13 g	Sanddornsaft	2 %

Die Kartoffeln kochen, abkühlen lassen, pellen und fein zerdrücken. Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 10 Minuten auf niedrigster Stufe zu einem mittelfesten, glatten Teig kneten.

1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Nach 30 und 60 Minuten dehnen und falten. Den Teig vor dem Austrocknen geschützt 10–12 Stunden bei 5 °C ruhen lassen. Anschließend den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und schonend rund einschlagen (der Schluss sollte nicht zugeedrückt werden). Mit Schluss nach unten für 1 Stunde bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Mit Schluss nach oben auf dem vorgeheizten Backstein backen.

UNSER TIPP

Je nach Kartoffelsorte nimmt der Teig mehr oder weniger Wasser auf. Deshalb verwenden Sie besser 10 % weniger Wasser und schütten beim Kneten Wasser nach, bis der Teig eine leicht klebrige Konsistenz aufweist.

Klosterbrot

Flohsamenschalen bringen in dieser Rezeptur viel gebundenes Wasser in den Teig. Das braucht es auch, damit das Dinkelvollkornbrot nicht trocken schmeckt. Der zweistufige Sauerteig und der Vorteig sorgen für einen ausgewogenen, nussig-würzigen Geschmack.

SAUERTEIG STUFE 1

31 g	Dinkelvollkornmehl	5 %
31 g	Wasser (50 °C)	5 %
3 g	Anstellgut (Dinkel/ Weizen)	0,5 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

SAUERTEIG STUFE 2

	gesamter Sauerteig Stufe 1	
61 g	Dinkelvollkornmehl	10 %
18 g	Wasser (70 °C)	3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 3 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

VORTEIG

92 g	Dinkelvollkornmehl	15 %
49 g	Wasser (kalt)	8 %
0,9 g	Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

12 g	Flohsamenschalen	2 %
245 g	Wasser (100 °C)	40 %
13 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig Stufe 2	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Brühstück	
429 g	Dinkelvollkornmehl	70 %
165 g	Wasser (57 °C)	27 %

Für den Hauptteig das heiße Wasser mit dem Brühstück verrühren. Anschließend das Mehl und darüber die übrigen Zutaten in die Schüssel geben. Alle Zutaten 10 Minuten auf niedrigster Stufe zu einem glatten, mittelfesten Teig kneten. 2 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. Nach 1 Stunde dehnen und falten. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und straff langwirken. Mit Schluss nach oben 1 Stunde im bemehlten Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen. Den Laib drehen und die glatte Oberfläche mit einem Wellenschliffmesser im steilen Winkel viermal quer einschneiden. Mit Schluss nach unten backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 7 ½ Std.

Teigmenge:

1150 g

Teigausbeute:

183

Teigtemperatur:

28 °C

Teigeinwaage:

1 × 1150 g

Stockgare:

ca. 2 Std.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 210 °C

Backzeit:

ca. 45 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen

Sportbrot

Gesundes pur. Dinkelvollkornmehl als Basis, gepaart mit eiweiß- und vitaminreichen Zutaten. Ein Brot zum Krafttanken. Es bleibt über Tage frisch und saftig.

Der Sauerteig wird mit festem Weizen- oder Dinkelanstellgut (Teigausbeute 150) angesetzt (siehe Seite 18). Falls diese Art von Anstellgut nicht vorrätig ist, kann auch ein weiches Anstellgut verwendet werden.

SAUERTEIG

47 g	Dinkelvollkornmehl	10 %
28 g	Wasser (50 °C)	6 %
2,4 g	Anstellgut (Dinkel/Weizen, fest, TA 150)	0,5 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

VORTEIG

47 g	Emmervollkornmehl	10 %
24 g	Einkornvollkornmehl	5 %
38 g	Wasser (kalt)	8 %
0,7 g	Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

QUELLSTÜCK

47 g	Süßlupinenschrot	10 %
47 g	Haselnüsse (gehackt, geröstet)	10 %
47 g	Mandeln (gerieben)	10 %
119 g	Haferflocken (Großblatt)	25 %
47 g	Leinsaat (geschrotet)	10 %
47 g	Hirse (ganz, geschält)	10 %
71 g	Möhre (grob gerieben)	15 %
237 g	Wasser (kalt)	50 %

Alle Zutaten mit einem Löffel vermischen und für 8–16 Stunden bei Raumtemperatur quellen lassen. Ab und zu umrühren.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Quellstück	
356 g	Dinkelvollkornmehl	75 %
261 g	Wasser (40 °C)	55 %
2,1 g	Frischhefe	0,45 %
9 g	Salz	2 %
19 g	Pflanzenöl	4 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Quellstück 7 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Anschließend das Quellstück auf niedrigster Stufe einlaufen lassen, bis es gleichmäßig im Teig verteilt ist. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche langwirken und in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. Vor dem Austrocknen geschützt 12–16 Stunden bei 5 °C reifen lassen. Direkt aus dem Kühlschrank backen. Sollte das Brot zu dunkel werden, kann es mit Alufolie oder Backpapier abgedeckt werden.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 Std.

Teigmenge:
1500 g

Teigausbeute:
(223)

Teigtemperatur:
24 °C

Teigeinwaage:
1 × 1500 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 12–16 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 190 °C

Backzeit:
ca. 2 Std.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 90 Min.

Teigmenge:

1400 g

Teigausbeute:

179

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

1 × 1400 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 10–12 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 90 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Dinkel-Emmer-Vollkornbrot

Ein Kastenbrot, je zur Hälfte aus Emmer- und Dinkelvollkornmehl. Das Besondere ist die kalte Stückgare. Der aufgegangene Teig wird direkt aus dem Kühlschrank heraus nur noch in den Ofen geschoben und gebacken.

Die Brotkrume wird durch den Emmer und die kalte Stückgare etwas weniger elastisch, trotzdem ist sie wunderbar saftig.

SAUERTEIG

74 g	Dinkelvollkornmehl	10 %
74 g	Wasser (50 °C)	10 %
7 g	Anstellgut (Dinkel/ Weizen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

74 g	Emmervollkornmehl	10 %
45 g	Wasser (kalt)	6 %
1 g	Frischhefe	0,1 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
293 g	Dinkelvollkornmehl	39,5 %
297 g	Emmervollkornmehl	40 %
52 g	Altbrod (geröstet, ge- mahlen)	7 %
449 g	Wasser (27 °C)	60,5 %
2,6 g	Frischhefe	0,35 %
15 g	Salz	2 %
15 g	Pflanzenöl	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 10–12 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig straff langwirken und mit Schluss nach unten in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. Die Kastenform vor dem Austrocknen geschützt 10–12 Stunden bei 5 °C lagern. Anschließend direkt aus dem Kühlschrank heraus im vorgeheizten Ofen backen.

Ur Kornbrot

Ein rustikales Brot aus Dinkel, Emmer, Einkorn und Waldstaudenroggen. Sauerteig und Vorteig prägen seinen geschmacklichen Charakter. Das Mehlkochstück macht das Brot saftig und bringt eine schwach süßliche Komponente hinein.

SAUERTEIG

131 g	Waldstaudenroggen-vollkornmehl	20 %
144 g	Wasser (50 °C)	22 %
26 g	Anstellgut	4 %
2,6 g	Salz	0,4 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

131 g	Einkornvollkornmehl	20 %
66 g	Wasser (kalt)	10 %
1,3 g	Frischhefe	0,20 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

MEHLKOCHSTÜCK

33 g	Dinkelvollkornmehl	5 %
164 g	Wasser (warm)	25 %
13 g	Salz	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Mehlkochstück	
131 g	Emmervollkornmehl	20 %
216 g	Dinkelvollkornmehl	33 %
52 g	Wasser (100 °C)	8 %
5,2 g	Frischhefe	0,8 %
13 g	Pflanzenöl	2 %
20 g	Sanddornsaft	3 %

Für den Hauptteig das Wasser mit dem Mehlkochstück verrühren. Dann die Mehle in die Schüssel und darüber alle weiteren Zutaten geben und 10 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 2 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. In den ersten 90 Minuten alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und schonend rund einschlagen (Schluss nicht zusammendrücken). Mit Schluss nach unten 25 Minuten im bemehlten Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen. Mit Schluss nach oben backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 4 Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
172

Teigtemperatur:
26 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 2 Std.

Stückgare:
ca. 25 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 6 Min.
ablassen



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 9 Std.

Teigmenge:
1500 g

Teigausbeute:
ca. 180

Teigtemperatur:
26 °C

Teigeinwaage:
1 × 1500 g

Stockgare:
ca. 2 Std.

Stückgare:
ca. 2 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 180 °C

Backzeit:
ca. 100 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen



Urkeimbrot

Ein ganz besonderes Brot, das ausschließlich aus gekeimtem Getreide gebacken wird. Es erhält dadurch nicht nur viel mehr Vitamine, sondern ist auch besonders verträglich, weil durch die Keimung pflanzeigene Abwehrstoffe abgebaut werden.

Die Krume ist elastisch, locker und äußerst mild. Auch getoastet ein Genuss.

Um den Aufwand für die Keimung in Grenzen zu halten, können alle Körner für Sauerteig und Hauptteig gemeinsam gekeimt werden. Die Anteile für die Sauerteigstufen werden dann zwangsläufig, aber ohne Probleme, etwas früher verarbeitet.

Beachten sollten Sie, dass die Körnermengen im Rezept für den ungequollenen, ungekeimten Zustand gelten. Die Körner nehmen (je nach Sorte und Keimbedingungen) ca. 30 % Wasser auf, sodass das Brot am Ende ungefähr 1500 g auf die Waage bringt.

SAUERTEIG STUFE 1

7 g Einkornkörner (ganz)	0,8 %
19 g Emmerkörner (ganz)	2 %
19 g Dinkelkörner (ganz)	2 %
2 g Waldstaudenroggenkörner (ganz)	0,3 %
5 g Anstellgut (Roggen)	0,5 %
33 g Wasser (25 °C)	3,5 %

Die Körnermischung 12 Stunden bei 13–15 °C in Wasser einweichen lassen. Das Wasser abseihen und die Körner in einem Sieb oder Beutel 5 Minuten mit klarem, kaltem Wasser spülen. 36–48 Stunden bei 13–15 °C keimen lassen. Dabei alle 4–8 Stunden mit klarem, kaltem Wasser je 3–5 Minuten durchspülen. Sobald der Spross die halbe Kornlänge erreicht hat, die Körner spülen und durch den Fleischwolf (3 mm-Lochscheibe) drücken oder mit dem Hochleistungsmixer zu einer festen Masse verarbeiten. Das Anstellgut und das Wasser untermischen. Den Sauerteig ca. 8–10 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

SAUERTEIG STUFE 2

gesamter Sauerteig Stufe 1	
7 g Einkornkörner (ganz)	0,8 %
19 g Emmerkörner (ganz)	2 %
19 g Dinkelkörner (ganz)	2 %
2 g Waldstaudenroggenkörner (ganz)	0,3 %

Die Körnermischung 12 Stunden bei 13–15 °C in Wasser einweichen lassen. Das Wasser abseihen und die Körner in einem Sieb oder Beutel 5 Minuten mit klarem, kaltem Wasser spülen. 36–48 Stunden bei 13–15 °C keimen lassen. Dabei alle 4–8 Stunden mit klarem, kaltem Wasser je 3–5 Minuten durchspülen. Sobald der Spross die halbe Kornlänge erreicht hat, die Körner spülen und durch den Fleischwolf (3 mm-Lochscheibe) drücken oder mit dem Hochleistungsmixer zu einer festen Masse verarbeiten. Den Sauerteig der 1. Stufe untermischen. Den Sauerteig ca. 3 Stunden bei 28 °C reifen lassen.

→ weiter geht's auf der nächsten Seite

HAUPTTEIG

gesamter Sauerteig		
Stufe 2		
127 g	Einkornkörner (ganz)	13,5 %
339 g	Emmerkörner (ganz)	36 %
339 g	Dinkelkörner (ganz)	36 %
42 g	Waldstaudenroggenkörner (ganz)	4,5 %
132 g	Wasser (50 °C)	14 %
19 g	Salz	2 %
19 g	Pflanzenöl	2 %

Die Körnermischung für den Hauptteig 12 Stunden bei 13–15 °C in Wasser einweichen lassen. Das Wasser abseihen und die Körner in einem Sieb oder Beutel 3–5 Minuten mit klarem, kaltem Wasser spülen. 36–48 Stunden bei 13–15 °C keimen lassen. Dabei alle 4–8 Stunden mit klarem, kaltem Wasser je 5 Minuten durchspülen. Sobald der Spross die halbe Kornlänge erreicht hat, die Körner spülen und durch den Fleischwolf (3 mm-Lochscheibe) drücken oder mit dem Hochleistungsmixer zu einer festen Masse verarbeiten. Das heiße Wasser in eine Schüssel geben, das Salz und Öl hinzufügen, anschließend den Körnerbrei und zuletzt den Sauerteig der 2. Stufe zugeben und alles 11 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Den Teig bei 28 °C 2 Stunden lang ruhen lassen. Langwirken und mit Schluss nach unten in eine gefettete oder mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. 2 Stunden Gare bei 28 °C. Bei moderater Hitze backen.



Angekeimtes Getreide, das durch den Fleischwolf gedrückt wird.

UNSER TIPP

Ein Brot, das nicht ohne Aufwand zu haben ist, aber es lohnt sich. Am besten backen Sie gleich die dreifache Menge und verschenken davon zwei Brote oder frieren sie ein. Drei Kastenformen passen ohne Weiteres in den Ofen.





INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 ½ Std.

Teigmenge:

1300 g

Teigausbeute:

199,5

Teigtemperatur:

29 °C

Teigeinwaage:

1 × 1300 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 70–75 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Vollkornmischbrot

Gebacken aus Dinkel, Weizen und Roggen. Verarbeitet mit einem Brühstück aus Brotbröseln und Schwarzbrot, das besonders viel Feuchtigkeit in die Krume bringt. Das Brot ist für ein Vollkornbrot besonders locker und hält tagelang frisch.

VORTEIG

93 g	Roggenvollkornmehl (Waldstaudenroggen)	15 %
124 g	Wasser (kalt)	20 %
1 g	Frischhefe	0,2 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

SAUERTEIG

93 g	Roggenvollkornmehl (Waldstaudenroggen)	15 %
93 g	Wasser (50 °C)	15 %
19 g	Anstellgut	3 %
2 g	Salz	0,3 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

43 g	Altbrot (geröstet, gemahlen)	7 %
43 g	Schwarzbrot	7 %
186 g	Wasser (100 °C)	30 %
11 g	Salz	1,8 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamter Sauerteig	
	gesamtes Brühstück	
236 g	Dinkelvollkornmehl	38 %
146 g	Weizenvollkornmehl	23,5 %
205 g	Wasser (95 °C)	33 %
6 g	Frischhefe	1 %

Für den Hauptteig das heiße Wasser mit dem Brühstück mischen. Anschließend das Mehl zugeben und darauf die anderen Zutaten zufügen. 10 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Nach 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig straff langwirken und mit Schluss nach unten in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. 1 Stunde vor dem Austrocknen geschützt bei Raumtemperatur auf Vollgare bringen und anschließend backen.

UNSER TIPP

Altbrot lässt sich ganz einfach selbst herstellen, siehe Tipp Seite 56.

Einkornvollkornbrot

Ein Hundertprozentner der besonderen Art. Als reines Einkornbrot bringt es nicht nur sehr viel Geschmack, sondern auch noch Saftigkeit und für ein Vollkornbrot eine sehr gute Lockerung mit.

Der Einkornsauerteig wird mit einem festen Anstellgut geführt. Kommt das Anstellgut kühl-schränkalt in den Sauerteig, dann muss heißeres Wasser verwendet werden, als wenn es frisch gereift warm verarbeitet wird (siehe Rezeptbeschreibung).

SAUERTEIG

117 g	Einkornvollkornmehl	15 %
63 g	Wasser (50 °C/70 °C)	8 %
117 g	Anstellgut (fest, TA 150, 28 °C/5 °C)	15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 2 Stunden bei 28 °C reifen lassen. Anschließend für 4–12 Stunden bei 5 °C im Kühlschrank lagern.

VORTEIG

156 g	Einkornvollkornmehl	20 %
86 g	Wasser (kalt)	11 %
1 g	Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

KOCHSTÜCK

23 g	Einkornvollkornmehl	3 %
117 g	Wasser (warm)	15 %
16 g	Salz	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Kochstück	
407 g	Einkornvollkornmehl	52 %
196 g	Wasser (65 °C)	25 %

Für den Hauptteig das heiße Wasser mit dem Kochstück mischen. Anschließend das Mehl zugeben und darauf die anderen Zutaten zufügen. 15 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig straff langwirken und mit Schluss nach unten in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. 2 Stunden vor dem Austrocknen geschützt bei Raumtemperatur auf Vollgare bringen und anschließend backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 ½ Std.

Teigmenge:

1300 g

Teigausbeute:

164

Teigtemperatur:

27 °C

Teigeinwaage:

1 × 1300 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 2 Std.

Backtemperatur:

220 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 1 Std.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

Einkorn-Hafer-Brot

Ein sehr lang frisch und saftig bleibendes, nahrhaftes Brot mit einem außerordentlich milden, leicht süßlichen Geschmack und kleinporiger Krume. Es wird über lange Zeit im Holzrahmen gebacken, kann aber auch bei doppelter Teigmenge in der gleichen Zeit in einer 1 kg-Stahlform (ca. 22 × 10 × 9 cm) gebacken werden. Der Holzrahmen verlängert die stofflichen Umwandlungsprozesse im Teig beim Backen und verändert damit auch den Brotgeschmack.

KOCHSTÜCK

27 g	Haferflocken (Kleinblatt)	5 %
108 g	Wasser (warm)	20 %
12 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamtes Kochstück		
296 g	Einkornvollkornmehl	55 %
215 g	Haferflocken (Kleinblatt)	40 %
2,7 g	Frischhefe	0,5 %
16 g	Flüssigmalz inaktiv	3 %
323 g	Wasser (25 °C)	60 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 15 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Anschließend den Teig für 10–14 Stunden bei 5 °C im Kühlschrank lagern. Den Teig straff rundwirken und mit Schluss nach unten in einen gefetteten Holzbackrahmen (ca. 15 × 12 × 10 cm, 1 cm Rahmendicke) setzen. 5 Stunden vor dem Austrocknen geschützt bei Raumtemperatur auf Vollgare bringen und anschließend backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 7 Std.

Teigmenge:

1000 g

Teigausbeute:

180

Teigtemperatur:

22 °C

Teigeinwaage:

1 × 1000 g

Stockgare:

11–15 Std.

Stückgare:

ca. 5 Std.

Backtemperatur:

220 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 2 Std.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

1150 g

Teigausbeute:

(210)

Teigtemperatur:

25 °C

Teigeinwaage:

1 × 1150 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

250 °C auf 210 °C

Backzeit:

ca. 45 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nach 3 Min.
ablassen



Einkorn-Joghurt-Brot

Ein ungemein lockeres Vollkornbrot mit 60 % Einkornanteil, das durch die gekochten Einkornkörner auch noch Biss hat. Für Frische und Saftigkeit ist neben dem Vorteig der Joghurt verantwortlich.

VORTEIG

101 g	Einkornvollkornmehl	20 %
76 g	Joghurt (3,8% Fett, 5 °C)	15 %
1 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

KOCHSTÜCK

76 g	Einkornkörner ganz	15 %
151 g	Wasser (warm)	30 %

Die Körner in einem Topf mit Deckel köcheln lassen, bis das gesamte Wasser aufgesogen und die Körner weich sind (ca. 45–60 Minuten). Gegebenenfalls noch Wasser nachgeben. Vor dem Austrocknen geschützt abkühlen lassen und maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Kochstück	
202 g	Einkornvollkornmehl	40 %
202 g	Gelbweizenvollkornmehl	40 %
202 g	Joghurt natur (3,8% Fett, 5 °C)	40 %
126 g	Wasser (50 °C)	25 %
4 g	Frischhefe	0,8 %
10 g	Salz	2 %

Alle Zutaten bis auf das Kochstück 10 Minuten auf niedrigster Stufe und 1 Minute auf zweiter Stufe kneten. Das Kochstück 1–2 Minuten auf niedrigster Stufe einlaufen lassen. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Nach 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig auf der bemehlten Arbeitsfläche straff langwirken. Mit Schluss nach oben 45 Minuten bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Den Laib stürzen, der Länge nach mit einer Rasierklinge im flachen Winkel einschneiden und mit Schluss nach unten backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
160

Teigtemperatur:
24 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 90 Min.

Stückgare:
ca. 20 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen



Emmervollkornbrot

Ein Brot nur aus Emmer. Geschmacklich geht es in eine herb-nussige Richtung. Die Krume ist straff, etwas elastisch, sehr saftig, die Volumenausbeute begrenzt.

Ein gutes Brot für deftige Brotzeiten.

VORTEIG

282 g	Emmervollkornmehl	40 %
212 g	Wasser (kalt)	30 %
3,5 g	Frischhefe	0,5 %
5,6 g	Salz	0,8 %

Mit einem Löffel vermischen, für 1 Stunde bei Raumtemperatur und weitere ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig		
423 g	Emmervollkornmehl	60 %
212 g	Wasser (55 °C)	30 %
8,5 g	Salz	1,2 %
3,5 g	Frischhefe	0,5 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 10 Minuten auf niedrigster Stufe und 2 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 90 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur. Nach 45 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche geben und ebenso schonend zu einem runden Laib einschlagen (der Schluss sollte offen bleiben). Mit Schluss nach unten 20–25 Minuten bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Mit Schluss nach oben backen.

Kamutvollkornbrot

Der dem Hartweizen ähnliche Khorasanweizen bringt diesem Brot seine gelbe Krumenfarbe. Die Brotkrume ist äußerst locker und elastisch, und das bei 100 % Vollkornmehl. Ein Schuss Apfelmus bringt fruchtige Nuancen ins Spiel.

Der feste Sauerteig wird mit festem Anstellgut hergestellt
(Teigausbeute 150, siehe Seite 20).

SAUERTEIG

124 g	Kamutvollkornmehl	20 %
75 g	Wasser (60 °C)	12 %
12,4 g	Anstellgut (Weizen, fest, TA 150)	2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 8–10 Stunden bei 28 °C lagern.

AUTOLYSETEIG

491 g	Kamutvollkornmehl	79 %
311 g	Wasser (50 °C)	50 %
62 g	Apfelmus (ungesüßt)	10 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für 1 Stunde bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Autolyseteig	
62 g	Wasser (20 °C)	10 %
12 g	Salz	2 %

Alle Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und 2 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 3 Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig in den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig auf der bemehlten Arbeitsfläche schonend rund einschlagen und dabei den Schluss offen halten (nicht zudrücken). Mit Schluss nach unten 30 Minuten bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Mit Schluss nach oben backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 6 Std.

Teigmenge:

1150 g

Teigausbeute:

(182)

Teigtemperatur:

27 °C

Teigeinwaage:

1 × 1150 g

Stockgare:

ca. 3 Std.

Stückgare:

ca. 30 Min.

Backtemperatur:

250 °C auf 220 °C

Backzeit:

ca. 50 Min.

Schwaden:

nach 2 Min.,

kräftig, nach

15 Min. ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 ½ Std.

Teigmenge:

1000 g

Teigausbeute:

170,5

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

1 × 1000 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 2 Std.

Backtemperatur:

230 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 50 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Kamuttoast

Wattig-butteriges Toastbrot mit 20% Vollkornanteil.

Um eine bestreichbare Krume zu erreichen und eine Tailenbildung des Brotes zu vermeiden, wird beim Formen die Zweistrangmethode eingesetzt (siehe Rezeptbeschreibung).

VORTEIG

108 g	Kamutvollkornmehl	20 %
60 g	Wasser (kalt)	11 %
1 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
420 g	Kamutmehl hell (812)	77,5 %
27 g	Roggen-Anstellgut	5 %
309 g	Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	57 %
5,4 g	Frischhefe	1 %
11 g	Salz	2 %
16 g	Zucker	3 %
43 g	Butter (5 °C)	8 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf die Butter 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten Teig kneten. Die Butter in Stücken zugeben und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe einkneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig halbieren, rundwirken und zu je zwei ca. 30 cm langen Strängen ausrollen. Die Stränge ineinander verdrehen und so in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. Vor dem Austrocknen geschützt 2 Stunden bei Raumtemperatur zur Vollgare reifen lassen und anschließend in milder Hitze backen.

Kamutstange

Ein Stangenbrot ausschließlich aus Khorasanweizen, größtenteils hell ausgemahlen. Sauerteig und Vorteig bringen Geschmack und Lockerung in die gelbe Krume. Das Backen mit offenem Schluss sorgt für ein rustikales Äußeres.

Die Verarbeitung des Teiges entspricht der bei Baguettes, wenngleich deren unregelmäßige und grobe Porung in diesem Rezept nicht das Ziel ist.

VORTEIG

78 g	Kamutmehl hell (812)	15 %
78 g	Wasser (kalt)	15 %
0,08 g	Frischhefe	0,015 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

SAUERTEIG

52 g	Kamutvollkornmehl	10 %
52 g	Wasser (50 °C)	10 %
5 g	Anstellgut (Weizen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamter Sauerteig	
385 g	Kamutmehl hell (812)	74,5 %
207 g	Wasser (30 °C)	40 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für ca. 30 Minuten bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Autolyseteig	
5 g	Frischhefe	1 %
11 g	Salz	2,1 %
28 g	Wasser (20 °C)	5,5 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 3 ½ Stunden Teigruhe bei Raumtemperatur in einer geölten Schüssel oder Teigwanne. In den ersten 2 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche kippen und portionieren. Die Teiglinge schonend von der kurzen Seite her von hinten nach vorn mit Spannung einrollen. Mit Schluss nach oben 1 Stunde in leicht bemehltes Bäckerleinen setzen. Anschließend mit derselben Technik die Teiglinge straffen und mit wenig Druck auf ca. 35 cm Länge ausrollen. Mit Schluss nach unten für 20 Minuten bei Raumtemperatur in Bäckerleinen gehen lassen. Mit einem dünnen Brett (Kippdiele) die Teiglinge mit Schluss nach oben auf ein mit Backpapier ausgelegtes Blech setzen. Die Teiglinge mit einer Rasierklinge am Schluss entlang in flachem Winkel einschneiden, auf dem Backpapier auf den vorgeheizten Backstein gleiten lassen und backen.

VIDEOTIPP

Die Handgriffe in bewegten Bildern finden Sie am Beispiel von Baguette-Teig unter <https://youtu.be/KVzrU5g1wU8>.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 6 Std.

Teigmenge:

900 g

Teigausbeute:

171

Teigtemperatur:

25 °C

Teigeinwaage:

3 × 300 g

Stockgare:

ca. 3 ½ Std.

Zwischengare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 20 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

ca. 20 Min.

Schwaden:

nach 2 Min., mo-
derat, 5 Min. vor
Ende ablassen

Haferbrot

Ein extrem lange frisch und saftig bleibendes Brot, ausschließlich aus Hafermehl und Haferflocken. Sehr mild und eine gute Alternative für Menschen mit Glutensensitivität.

Durch das hohe Wasserbindevermögen des Hafers bäckt das Brot sehr lange. Je nach Haferqualität kann es sein, dass das Brot länger backen oder die Wassermenge angepasst werden muss. Der Teig sollte feucht und klebrig sein. Ist die Backzeit zu kurz, entsteht beim Abkühlen ein feuchter Setzstreifen am Brotboden. Ist der Teig zu weich, kann sich unter der Kruste ein Hohlraum bilden.

VORTEIG

249 g	Haferflocken (Kleinblatt)	30 %
166 g	Wasser (kalt)	20 %
2,5 g	Frishhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

QUELLSTÜCK

333 g	Haferflocken (Großblatt)	40 %
333 g	Wasser (kalt)	40 %
18 g	Salz	2,2 %

Mit einem Löffel vermischen und 8–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Quellstück	
249 g	Hafervollkornmehl	30 %
449 g	Wasser (38 °C)	54 %
	Haferflocken zum Bestreuen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachschläger/Paddle oder von Hand) mischen. Den Teig mit dem Teigspatel in eine mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen, mit Wasser befeuchten und Haferflocken aufstreuen. Vor dem Austrocknen geschützt 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur gehen lassen. Heiß anbacken und mild ausbacken.



**100 %
VOLLKORN**

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 5 ½ Std.

Teigmenge:

1800 g

Teigausbeute:

214

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

1 × 1800 g

Stockgare:

keine

Stückgare:

ca. 2 ½ Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 180 °C

Backzeit:

ca. 2 ½ Std.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 50 Min.

Teigmenge:
1700 g

Teigausbeute:
(171)

Teigtemperatur:
26°C

Teigeinwaage:
2 × 850 g

Stockgare:
ca. 90 Min.

Stückgare:
ca. 24 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 40 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen



Tritordeumbrot

Ein einfaches Brot aus Vollkorn- und hellem Mehl der in Spanien gezüchteten Getreidesorte Tritordeum (siehe Seite 237). Der Teig wird am Vorabend geknetet, reift über Nacht im Kühlschrank und kommt am Morgen direkt in den Ofen.

Das Ergebnis ist ein äußerst delikates und lockeres, sommerliches Brot, das gut zum Frühstück und zu leichten Gerichten passt.

HAUPTTEIG

372 g	Tritordeumvollkornmehl	38 %
607 g	Tritordeummehl hell	62 %
98 g	Joghurt natur (3,5 % Fett, 5 °C)	10 %
568 g	Wasser (30 °C)	58 %
6 g	Frischhefe	0,6 %
20 g	Salz	2 %
29 g	Pflanzenöl	3 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 8 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 2 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten, geschmeidigen Teig kneten. 90 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur in einer geölten Schüssel oder Teigwanne. Den Teig dehnen und falten und anschließend für ca. 24 Stunden bei 5 °C ruhen lassen. Den Teig aus der Schüssel oder Wanne schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche kippen und halbieren. Sofort die Teiglinge auf Backpapier setzen, mit einem Wellenschliffmesser ein Rautenmuster in die Oberfläche schneiden und backen.

100 %
VOLLKORN

Das Brot enthält ein Malzbrühstück. Das ist nichts anderes als ein Gemisch aus Mehl und Wasser, das über wenige Stunden, mit aktivem Malz versetzt, warmgehalten wird. In dieser Zeit wandeln die Enzyme aus dem Malz die Mehlstärke in Malzzucker (Maltose) um, der wiederum das charakteristische Aroma des Brotes beeinflusst. In dieser Rezeptur braucht der Verzuckerungsprozess noch deutlich länger, weil auf Malz verzichtet und sich ausschließlich der mehleigenen Enzyme bedient wird.

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

1500 g

Teigausbeute:

187

Teigtemperatur:

30 °C

Teigeinwaage:

1 × 1500 g

Stockgare:

ca. 30 Min.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 55–60 Min.

Schwaden:

ohne, Eigen-
schwaden nach
8 Minuten
ablassen



Roggenvollkornbrot

Ein Rezept und vier verschiedene Roggensorten: Tauernroggen, Waldstaudenroggen, Lichtkornroggen und Champagnerroggen. Egal welche Roggensorte Sie verwenden, das Brot wird Sie begeistern.

SAUERTEIG

317 g	Roggenvollkornmehl	40 %
357 g	Wasser (50 °C)	45 %
63 g	Anstellgut	8 %
6 g	Salz	0,8 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 10–14 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

MALZBRÜHSTÜCK

79 g	Roggenvollkornmehl A	10 %
158 g	Wasser (warm)	20 %
40 g	Roggenvollkornmehl B	5 %

Roggenvollkornmehl A und Wasser mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und wenige Minuten auf ca. 55–60 °C abkühlen lassen. Das Roggenvollkornmehl B einrühren, erneut mit Klarsichtfolie abdecken. Im Backofen bei 70 °C für 8–12 Stunden lagern.

UNSER TIPP

Jede Roggensorte nimmt unterschiedliche Mengen an Wasser auf. Für Champagnerroggen verwenden Sie ca. 3 % (ca. 25 g) weniger, für Waldstaudenroggen 3 % und für Tauernroggen sogar ca. 5 % (40 g) mehr Wasser. Geben Sie das zusätzliche Wasser erst beim Mischen in den Teig, wenn Sie sicher sind, dass der Teig noch Wasser verträgt. Die Teigkonsistenz sollte weich-klebrig sein (vergleichbar mit Mörtelmasse).

Links (von oben nach unten):
Waldstaudenroggenbrot, Tauernroggenbrot,
Lichtkornroggenbrot, Champagnerroggenbrot

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamtes Malzbrühstück	
	(70 °C)	
325 g	Roggenvollkornmehl	41 %
143 g	Wasser (50 °C)	18 %
12 g	Salz	1,5 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5–8 Minuten auf niedrigster Stufe zu einem klebrigen Teig von mörtelähnlicher Konsistenz mischen (ideal mit dem Flachsschläger/Paddle der Knetmaschine). 30 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die gut bemehlte Arbeitsfläche geben und mit wenig Druck rundwirken. Mit Schluss nach unten in einen bemehlten Gärkorb setzen und 1 Stunde unbedeckt bei Raumtemperatur reifen lassen. Dabei mit der Hand ab und zu Mehl auf der Teiglingsoberfläche verstreichen, um feinere Risse zu erzeugen. Zum Backen den Laib aus dem Korb auf den Brotschießer (z. B. Brett/Blech) werfen („lupfen“), sodass die feinen Risse beim Aufprall aufreißen. Mit Schluss nach unten backen.



Die Brotteiglinge direkt vor dem Backen.

Champagnerroggen (oben links),
Lichtkornroggen (oben rechts),
Waldstaudenroggen (unten links),
Tauernroggen (unten rechts)

Roggenschrotbrot

Kernig und mit Biss. Das sind die Attribute eines Brotes, das ohne Probleme eine Woche lang frisch und saftig bleibt. Es braucht ein bis zwei Tage Ruhezeit vor dem Anschneiden, um vollends durchzureifen.

Die Art des Schrotes ist für den Erfolg entscheidend. Verwendet werden sollte steingemahlenes oder gequetschtes Schrot (kein geschnittenes Schrot). Um möglichst viel Bindung im Teig zu haben, wird er zunächst sehr fest gehalten und lange geknetet, ehe das restliche Wasser hinzukommt. Dadurch lösen sich die Mehlteilchen von den Schalen.

SAUERTEIG STUFE 1

95 g Roggenschrot grob	10 %
95 g Wasser (50 °C)	10 %
19 g Anstellgut	2 %
1,9 g Salz	0,2 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

95 g Roggenschrot grob	10 %
284 g Wasser (100 °C)	30 %
2 g Salz	0,25 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

SAUERTEIG STUFE 2

gesamter Sauerteig Stufe 1	
gesamtes Brühstück	
142 g Roggenschrot grob	15 %
142 g Wasser (100 °C)	15 %

Das Brühstück mit dem siedenden Wasser mischen. Anschließend das Schrot zugeben und darauf den Sauerteig der 1. Stufe. Alles mit einem Löffel vermischen und für ca. 3 Stunden bei 30 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Sauerteig Stufe 2	
606 g Roggenschrot grob	64 %
256 g Wasser (75 °C)	27 %
13 g Salz	1,4 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Wasser 8 Minuten auf zweiter Stufe mit dem Flachschläger/Paddle der Knetmaschine kneten. Der Teig muss sehr fest sein, damit das Mehl aus den groben Schalen des Korns herausgelöst werden kann. Sobald sich aus dem Teig eine tischtennisballgroße Kugel formen lässt, die bei Druck nicht auseinanderbricht, wird das Wasser ca. 5 Minuten lang nach und nach auf niedrigster Stufe in den Teig eingearbeitet. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig in eine mit Backpapier ausgekleidete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) geben und die Oberfläche mit Wasser glatt streichen. Vor dem Austrocken geschützt 90 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Anschließend backen.

EINE BESONDERHEIT

In der zweiten Stufe der Sauerteigführung wird das Roggenschrotbrühstück mit versäuert. Das bringt einen besonderen Geschmack und schützt die darin verkleisterte Stärke vor einem zu starken enzymatischen Abbau durch mehligene Enzyme.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 8 Std.

Teigmenge:

1750 g

Teigausbeute:

183

Teigtemperatur:

30 °C

Teigeinwaage:

1 × 1750 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 90 Min.

Backtemperatur:

250 °C auf 190 °C

Backzeit:

ca. 2 Std.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

Pumpernickel

Kräftiger Pumpernickel mit hell- bis dunkelbrauner Krume (je nach Enzymaktivität des Roggenmehles) und dem typisch süßlich-malzigen Geschmack.

Gebacken wird im gut verschlossenen Bratschlauch, damit über die lange Backzeit von 16–20 Stunden möglichst viel Feuchtigkeit erhalten bleibt. Das Brot sollte erst ein bis zwei Tage nach dem Backen angeschnitten werden, damit es sein volles Aroma entfalten kann.

SAUERTEIG

357 g	Roggenschrot grob	40 %
357 g	Wasser (50 °C)	40 %
71 g	Anstellgut	8 %
7 g	Salz	0,8 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

223 g	Roggenschrot grob	25 %
357 g	Wasser (100 °C)	40 %
11 g	Salz	1,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamtes Brühstück	
134 g	Roggenschrot grob	15 %
143 g	Roggenschrot fein	16 %
89 g	Wasser (100 °C)	10 %

Zunächst das kochende Wasser mit dem Brühstück vermischen. Dann das Schrot und darüber den Sauerteig in die Knetschüssel geben. Alle Zutaten 10–15 Minuten auf niedrigster Stufe zu einem leicht klebrigen, mittelfesten Teig mischen (ideal mit dem Flachsschläger/Paddle der Knetmaschine). 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die leicht befeuchtete Arbeitsfläche geben, mit nassen Händen langwirken und in feinem Roggenschrot wälzen. Mit Schluss nach unten in eine mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen und 90 Minuten in einem gut verschlossenen Bratschlauch bei Raumtemperatur reifen lassen. Im Bratschlauch bei niedriger Hitze mindestens 16 Stunden backen.



Der Pumpernickel bäckt im Bratschlauch (erhältlich z. B. im Supermarkt).



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

1750 g

Teigausbeute:

194

Teigtemperatur:

30 °C

Teigeinwaage:

1 × 1750 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 90 Min.

Backtemperatur:

150 °C, nach

30 Min. auf

100 °C

Backzeit:

16–20 Std.

Schwaden:

ohne

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:
1150 g

Teigausbeute:
182

Teigtemperatur:
29 °C

Teigeinwaage:
1 × 1150 g

Stockgare:
ca. 45 Min.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 45 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 3 Min.
ablassen



Waldstaudenmischbrot

Ein kräftiges, mild-säuerliches Vollkornmischbrot mit 30 % Emmer, Einkorn und Dinkel. Der Waldstaudenroggen mit seinem hohen Schalenanteil färbt die Krume dunkel und hält sie saftig.

VORTEIG

53 g	Einkornvollkornmehl	10 %
53 g	Emmervollkornmehl	10 %
53 g	Dinkelvollkornmehl	10 %
95 g	Wasser (kalt)	18 %
1,6 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

SAUERTEIG

184 g	Waldstaudenroggen- vollkornmehl	35 %
200 g	Wasser (50 °C)	38 %
37 g	Anstellgut	7 %
3,7 g	Salz	0,7 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamter Sauerteig	
340 g	Waldstaudenroggen- vollkornmehl	64,5 %
124 g	Wasser (100 °C)	23,5 %
7 g	Salz	1,4 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 45 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig auf der bemehlten Arbeitsfläche langwirken. Mit Schluss nach oben 1 Stunde bei Raumtemperatur im Gärkorb reifen lassen. Den Teigling stürzen (Schluss unten) und mit einem Wellenschliffmesser mehrere der Länge nach verlaufende, ca. 5 mm tiefe und 2–3 cm lange Einschnitte auf der Oberfläche setzen. Mit Schluss nach unten backen.

Bagels

Über Bagels streiten sich die Geister. Das eigentlich aus Polen stammende und über Einwanderer in den 1930er Jahren in die USA gelangte Gebäck wird je nach Region unterschiedlich hergestellt. Eines ist jedoch immer gleich: das Loch in der Mitte. Außerdem werden die Teiglinge vor dem Backen in siedendes Wasser getaucht. Das versiegelt die Teigoberfläche, hält sie dehnbar und schützt vor dem Austrocknen beim Backen.

Der Teig wird in diesem Rezept in geformtem Zustand über Nacht im Kühlschrank gelagert, morgens getaucht und gebacken. Die Bagels stehen innerhalb von 30 Minuten auf dem Frühstückstisch.

HAUPTTEIG

27 g Roggenmehl 997	5 %
108 g Weizenvollkornmehl	20 %
407 g Weizenmehl 550	75 %
5 g Aktivmalzmehl	1 %
27 g Ei	5 %
298 g Wasser (5 °C)	55 %
5,4 g Frischhefe	1 %
11 g Salz	2 %
11 g Butter (5 °C)	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem sehr festen Teig kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig auf der unbemehlten Arbeitsfläche portionieren, rundschleifen und zu ca. 20–25 cm langen Strängen ausrollen. Die Strangenden übereinanderlegen, andrücken und mit der Hand im entstandenen Loch festrollen. Die Teiglinge in unbemehltes Leinen einziehen und 1 Stunde bei Raumtemperatur gehen lassen. Anschließend für 12–16 Stunden bei 5 °C mit Leinen bedeckt lagern. Am Backtag in einem breiten Topf leicht gesalztes und gesüßtes Wasser zum Sieden bringen. Die kalten Teiglinge für ca. 30 Sekunden in das siedende Wasser geben und anschließend auf Backpapier setzen. Wahlweise zuvor noch in Sesam, geriebenem Käse oder anderen Belägen wälzen. Direkt nach dem Kochen in den Ofen schieben.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 30 Min.

Teigmenge:
900 g

Teigausbeute:
(160)

Teigtemperatur:
25 °C

Teigleinwaage:
9 × 100 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
12–16 Std.

Backtemperatur:
230 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen

Pita/Pide

Ein dem traditionellen Fladenbrot des Nahen Ostens, Griechenlands oder der Türkei nachempfundenes Brot mit 50 % Emmervollkornmehl und Einkornanteil.

Der Teig ruht ein bis zwei Tage im Kühlschrank und entwickelt so seinen besonderen Geschmack.

HAUPTTEIG

351 g	Emmervollkornmehl	50 %
35 g	Einkornvollkornmehl	5 %
316 g	Weizenmehl 550	45 %
457 g	Wasser (15 °C)	65 %
21 g	Pflanzenöl	3 %
5,6 g	Frischhefe	0,8 %
14 g	Salz	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem festen bis mittelfesten, glatten Teig kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig dehnen und falten und anschließend für 24 bis 48 Stunden bei 5 °C lagern. Den kalten Teig portionieren, schonend rund einschlagen und einige Minuten zum Entspannen ruhen lassen. Die Teigkugeln auf ca. 13–15 cm Durchmesser ausziehen. Die Fladenteiglinge 90 Minuten bei Raumtemperatur eingeschlagen in Bäckerleinen reifen lassen. Vor dem Backen mit den Fingerspitzen ein Muster in die Teiglinge drücken. Heiß und kurz auf Stein backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 Std.

Teigmenge:

1200 g

Teigausbeute:

168

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

6 × 200 g

Stockgare:

25–49 Std.

Stückgare:

ca. 90 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

ca. 15 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 20 Min.

Teigmenge:
500 g

Teigausbeute:
167

Teigtemperatur:
24°C

Teigeinwaage:
5 × 100 g

Stockgare:
8–24 Std.

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
250 °C

Backzeit:
2–3 Min.

Schwaden:
ohne



Chapati

Chapati sind dünne Fladenbrote, die auf einer Eisenplatte beidseitig gebacken werden. Grundlage ist ein Vollkornmehl aus Hartweizen, das „Atta“ genannt wird und seinen Ursprung im indischen Raum hat (siehe Seite 304).

HAUPTTEIG

300 g	Atta-Mehl	100 %
189 g	Wasser (15 °C)	63 %
5 g	Salz	1,8 %
6 g	Pflanzenöl	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und 10 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten Teig kneten. Den Teig 8–24 Stunden bei 5–10 °C lagern. Den Teig portionieren, rundschleifen und 10–15 Minuten entspannen lassen. Den Teig auf bemehlter Arbeitsfläche dünn ausrollen und in einer heißen Gusseisenpfanne auf dem Herd beidseitig insgesamt 2–3 Minuten backen.

UNSER TIPP

Statt Atta-Mehl können Sie auch normales Weizenvollkornmehl verwenden.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 20 Min.

Teigmenge:
500 g

Teigausbeute:
162

Teigtemperatur:
28 °C

Teiginwaage:
5 × 100 g

Stockgare:
ca. 8 Std.

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
280 °C

Backzeit:
2–3 Min.

Schwaden:
ohne



Naan

Ein traditionelles Fladenbrot, das ursprünglich aus einem gesäuerten Hirseteig in einem Tandur-Ofen gebacken wurde. Heute ist eher Weizen in Form von Atta-Mehl (Seite 304) als Grundzutat verbreitet. Dieses Rezept orientiert sich an beiden Varianten und setzt als Hitzequelle keinen Tandur, sondern lediglich eine Eisenpfanne voraus.

HAUPTTEIG

241 g	Atta-Mehl	80 %
60 g	Hirsevollkornmehl	20 %
187 g	Wasser (45 °C)	62 %
6 g	Anstellgut (Hirse oder Weizen)	2 %
6 g	Salz	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und 8 Minuten auf zweiter Stufe zu einem mittelfesten Teig kneten. Den Teig 8–10 Stunden bei Raumtemperatur lagern. Den Teig portionieren, rundschleifen und 10–15 Minuten entspannen lassen. Den Teig auf bemehlter Arbeitsfläche dünn ausrollen und in einer heißen Gusseisenpfanne auf dem Herd einseitig 2–3 Minuten backen.

UNSER TIPP

Statt Atta-Mehl können Sie auch normales Weizenvollkornmehl verwenden.

Verruchte

Scharf gebackene Brötchen aus Ruchmehl (Seite 304). Die Rezeptur ist inspiriert von den Schweizer Bürlis. Der sehr weiche Teig wird schonend geformt, um das entstandene Gas nicht auszudrücken. Im Ofen spielt sich anschließend ein wunderbares Schauspiel ab: Aus ziemlich flachen Teiglingen werden runde, lockere Brötchen mit einem unnachahmlichen Geschmack.

VORTEIG

89 g Weizen-Ruchmehl	20 %
89 g Wasser (kalt)	20 %
0,9 g Frischhefe	0,2 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

134 g Weizen-Ruchmehl	30 %
178 g Weizenmehl 550	40 %
45 g Dinkelvollkornmehl	10 %
223 g Wasser (kalt)	50 %

Von Hand oder maschinell vermischen und für ca. 24 Stunden bei 5 °C lagern lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamter Autolyseteig	
10 g Salz	2,2 %
3,6 g Frischhefe	0,8 %
29 g Wasser (100°C)	6,5 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Wasser 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 3 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten und geschmeidigen Teig kneten. Während der langsamen Phase das heiße Wasser nach und nach einlaufen lassen. 4 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. In den ersten 3 Stunden alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, portionieren und jeden Teigling schonend rund einschlagen. Die Teiglinge paarweise aneinandergelegt mit Schluss nach unten auf Backpapier 30 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Heiß und mit viel Dampf backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 5 ½ Std.

Teigmenge:
800 g

Teigausbeute:
176,5

Teigtemperatur:
16 °C

Teigeinwaage:
10 × 80 g

Stockgare:
ca. 4 Std.

Stückgare:
ca. 30 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 230 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

810 g

Teigausbeute:

179

Teigtemperatur:

26 °C

Teigeinwaage:

9 × 90 g

Stockgare:

ca. 2 Std.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

230 °C

Backzeit:

ca. 18 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen



Sommerbrötchen

Grillsaison? Dann gehören diese Brötchen dazu.

Aus Gelbmehlweizen, Emmer und Einkorn gebacken, mit Maisgrieß und Kräutern verfeinert und mit Olivenöl und Salz gekrönt. Einfach gut.

VORTEIG

86 g	Emmervollkornmehl	20 %
22 g	Einkornvollkornmehl	5 %
65 g	Wasser (kalt)	15 %
1 g	Frischhefe	0,25 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

KOCHSTÜCK

65 g	Maisgrieß (Polenta)	15 %
194 g	Milch (3,5 % Fett)	45 %
9,5 g	Salz	2,2 %
9 g	Dill, Petersilie, Schnittlauch (geschnitten, getrocknet)	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Kochstück	
258 g	Gelbweizenmehl 550	60 %
73 g	Wasser (43 °C)	17 %
3,2 g	Frischhefe	0,75 %
9 g	Olivenöl	2 %
17 g	Flüssigmalz inaktiv	4 %
	Salz und Olivenöl für die Kruste	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe mischen und weitere 6 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 2 Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. Dabei in der ersten Stunde alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und 9 eckige Teiglinge abstechen. Die Teiglinge mit Olivenöl bestreichen. Mit einem Messer, einer kleinen Teigkarte oder einem Pizzarad zwei ca. 4 cm lange und parallel verlaufende Schnitte in jeden Teigling setzen (bis zur Arbeitsplatte durchtrennen). Die Teiglinge auf Backpapier setzen und auseinanderziehen, sodass sich die Einschnitte öffnen. 45 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Grobes Salz darüber streuen und backen.

Rotkornkrustis

Rustikale Brötchen mit traubenroter Krume. Das Eigelb wirkt als natürlicher Emulgator und verhilft dem Vollkornteig zu mehr Lockerung und Fluffigkeit. Sauerteig und Vorteig sorgen für Geschmack.

VORTEIG

104 g	Rotkornweizen- vollkornmehl	25 %
104 g	Wasser (kalt)	25 %
0,1 g	Frischhefe	0,025 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

SAUERTEIG

41 g	Rotkornweizen- vollkornmehl	10 %
41 g	Wasser (50 °C)	10 %
4 g	Anstellgut (Roggen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig		
gesamter Sauerteig		
268 g	Rotkornweizen- vollkornmehl	64,5 %
124 g	Wasser (30 °C)	30 %
12 g	Eigelb (5 °C)	3 %
4 g	Frischhefe	1 %
8 g	Salz	2 %
8 g	Butter (5 °C)	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche kippen und portionieren. Die Teiglinge schonend vom Rand zur Mitte einschlagen. Dabei den Schluss nicht zudrücken, sondern leicht bemehlen und dabei zusammenhalten, damit er sich beim Backen wieder öffnen kann. Mit Schluss nach unten 1 Stunde in leicht bemehltes Bäckerleinen setzen. Mit Schluss nach oben backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

720 g

Teigausbeute:

165,5

Teigtemperatur:

26 °C

Teigeinwaage:

8 × 90 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 230 °C

Backzeit:

ca. 20 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen

Haferbrötchen

Ganz milde Brötchen mit leichter hafertypischer Süße.

Sie bleiben tagelang saftig und sind mit 50 % Haferanteil zwar nicht so locker wie klassische Weizen- oder Dinkelbrötchen, dafür aber für den Körper deutlich wertvoller. Ein Genuss in vielerlei Hinsicht.

SAUERTEIG

42 g	Hafervollkornmehl	10 %
63 g	Wasser (50 °C)	15 %
4 g	Anstellgut (Roggen)	1 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

84 g	Hafervollkornmehl	20 %
84 g	Wasser (kalt)	20 %
0,8 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

84 g	Haferflocken (Großblatt)	20 %
126 g	Wasser (100 °C)	30 %
9 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Sauerteig		
gesamter Vorteig		
gesamtes Brühstück		
84 g	Weizenmehl 550	20 %
124 g	Dinkelmehl 630	29,5 %
84 g	Wasser (30 °C)	20 %
3 g	Frischhefe	0,8 %
8 g	Butter (5 °C)	2 %
Haferflocken (Kleinblatt)		
zum Wälzen		

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben, portionieren und rundschleifen. Die Teiglinge mit der glatten Seite auf ein feuchtes Tuch und dann in Haferflocken drücken. Mit der Flockenseite nach unten (Schluss oben) 90 Minuten in leicht bemehltem Bäckerleinen reifen lassen. Die Teiglinge mit der Flockenseite nach oben backen. Vor und nach dem Backen mit Wasser absprühen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
800 g

Teigausbeute:
185,5

Teigtemperatur:
26 °C

Teigeinwaage:
8 × 100 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 90 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

640 g

Teigausbeute:

(170,5)

Teigtemperatur:

23 °C

Teigeinwaage:

8 × 80 g

Stockgare:

13–25 Std.

Stückgare:

ca. 3 Std.

Backtemperatur:

230 °C auf 210 °C

Backzeit:

ca. 16 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Hamburgerbrötchen

Wattig-weiche Hamburgerbrötchen aus 100 % Vollkornmehl?

Das ist möglich und sogar so gut, dass es eigentlich gar kein Fleisch dazwischen braucht. Die Brötchen schmecken pur schon äußerst gut.

Der Teig ruht über Nacht im Kühlschrank und wird am Morgen nur noch geformt und zur Gare gestellt. Statt des Roggenanstellgutes kann auch ein anderes Anstellgut aus dem Kühlschrank verwendet werden. Ist keines vorhanden, geben Sie 6 g mehr Mehl Ihrer Wahl und 6 g Wasser zusätzlich in den Teig.

HAUPTTEIG

239 g Weizenvollkornmehl	80 %
39 g Dinkelvollkornmehl	13 %
15 g Einkornvollkornmehl	5 %
12 g Roggen-Anstellgut	4 %
145 g Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	48,5 %
60 g Ei (5 °C)	20 %
6 g Frischhefe	2 %
30 g Zucker	10 %
5 g Salz	1,8 %
90 g Butter (5 °C)	30 %
Sesam zum Wälzen	

Zucker und Salz in der Milch auflösen. Dann alle übrigen Zutaten für den Hauptteig zugeben und 5 Minuten auf niedrigster Stufe sowie 10 Minuten auf zweiter Stufe kneten. Die Butter in Stücken zufügen und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Dabei alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig 12–24 Stunden bei 5 °C ruhen lassen. Den Teig auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge straff rundschleifen, an der glatten Seite mit Wasser benetzen und fest in Sesam drücken. Mit der Sesamseite nach unten (Schluss oben) für 3 Stunden in unbemehltes Bäckerleinen setzen. Die Teiglinge umdrehen, mit Wasser besprühen und backen. Nach dem Backen nochmals mit Wasser besprühen.

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

800 g

Teigausbeute:

171

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

16 × 50 g

Stockgare:

ca. 90 Min.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

230 °C auf 210 °C

Backzeit:

ca. 18 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen



Dinkelbrötchen

Locker-leichte Dinkelbrötchen mit 50 % Vollkornanteil. Die kleinen Teiglinge werden paarweise gebacken und sind angenehme Begleiter zu jedem Frühstück.

VORTEIG

113 g	Dinkelvollkornmehl	25 %
63 g	Wasser (kalt)	14 %
1,1 g	Frischhefe	0,25 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

MEHLKOCHSTÜCK

23 g	Dinkelvollkornmehl	5 %
113 g	Wasser (warm)	25 %
10 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Mehlkochstück	
90 g	Dinkelvollkornmehl	20 %
226 g	Dinkelmehl 630	50 %
135 g	Wasser (45 °C)	30 %
3,6 g	Frischhefe	0,8 %
14 g	Butter (5 °C)	3 %
9 g	Sanddornsaft	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 8 Minuten auf niedrigster Stufe und 2 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 90 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Dabei alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig portionieren und die Teiglinge rundschleifen. Die Teiglinge zu ca. 8–10 cm langen Strängen aufrollen und mit Schluss nach oben in leicht bemehltes Bäckerleinen legen. 45 Minuten bei Raumtemperatur gehen lassen. Vor dem Backen die Teiglinge mit Schluss nach unten paarweise an der langen Seite dicht aneinandersetzen und mit Wasser absprühen. Backen und anschließend nochmals mit Wasser absprühen.

Dinkelstangen

Ein schmales Snack-Gebäck mit 50% Vollkornanteil, dessen Teig gut einen Tag im Kalten verbringt. Über die lange Ruhezeit intensiviert sich der für Dinkel typische Geschmack und wird durch die Fruchtigkeit einer kleinen Menge Apfelmus harmonisch abgerundet.

HAUPTTEIG

202 g	Dinkelvollkornmehl	45 %
225 g	Dinkelmehl 630	50 %
22 g	Roggenvollkornmehl	5 %
45 g	Apfelmus (ungesüßt)	10 %
270 g	Wasser (25 °C)	60 %
3,6 g	Frischhefe	0,8 %
9 g	Salz	2 %
9 g	Sanddornsaft	2 %
13 g	Pflanzenöl	3 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 8 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig anschließend dehnen und falten und für 20–30 Stunden bei 5 °C ruhen lassen. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und von den Rändern her vorsichtig zu einem Rechteck falten. Über die lange Rechteckseite 4 Teiglinge (Stangen) abstechen und in Mehl leicht verdrehen, sodass ein Wechsel aus bemehlten und unbemehlten Stellen entsteht. Die verdrehten Stangen 45 Minuten in bemehltem Bäckerleinen gehen lassen und danach backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 90 Min.

Teigmenge:
800 g

Teigausbeute:
(175)

Teigtemperatur:
23 °C

Teigeinwaage:
4 × 200 g

Stockgare:
ca. 20–30 Std.

Stückgare:
ca. 45 Min.

Backtemperatur:
230 °C

Backzeit:
ca. 18 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
5 Minuten vor
Ende ablassen

Dinkelbrezeln

Laugenbrezeln, nur aus Dinkelmehl gebacken. Knapp ein Drittel Vollkornanteil sorgt für den nötigen Biss. Die Brezeln werden im schwäbischen Stil, also mit dickem Bauch und dünnen Ärmchen, geformt und vor dem Backen eingeschnitten.

Die Arbeit mit Natronlauge bedingt äußerste Vorsicht und Achtsamkeit (Schutzbrille, Schutzhandschuhe, nicht auf organischen Materialien wie Holz arbeiten). Sie allein vermag es aber, den einzigartigen Geschmack von Laugengebäck hervorzubringen.

VORTEIG

106 g	Dinkelvollkornmehl	30 %
71 g	Wasser (kalt)	20 %
0,7 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

MEHLKOCHSTÜCK

11 g	Dinkelmehl 630	3 %
53 g	Wasser (warm)	15 %
7 g	Salz	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei 5 °C lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Mehlkochstück	
237 g	Dinkelmehl 630	67 %
88 g	Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	25 %
4,6 g	Frischhefe	1,3 %
21 g	Schweineschmalz/Butter (5 °C)	6 %
	grobes Salz zum Bestreuen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 30 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschleifen, 5–10 Minuten entspannen lassen und zu ca. 30–35 cm langen Strängen mit dünner werdenden Enden formen. Brezeln schlingen und 40 Minuten im unbemehlten Bäckerleinen bei Raumtemperatur gehen lassen. Die Teiglinge zum Anhaften ohne Abdeckung 5 Minuten in den Tiefkühler, den Kühlschrank oder in einen sehr kalten Raum stellen. Anschließend die Teiglinge mit einem Schaumlöffel 3–4 Sekunden in Natronlauge tauchen (Vorsicht! Mit Schutzbrille und laugenresistenten Handschuhen arbeiten!) und auf Backpapier setzen. Die Brezeln einschneiden, mit Salz bestreuen und backen. Nach dem Backen mit Wasser absprühen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 Std.

Teigmenge:

600 g

Teigausbeute:

160

Teigtemperatur:

20 °C

Teigleinwaage:

8 × 75 g

Stockgare:

ca. 30 Min.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

ca. 15 Min.

Schwaden:

ohne, nach
5 Min. Ofentür
einen Spalt breit
öffnen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1200 g

Teigausbeute:
188

Teigtemperatur:
25 °C

Teigeinwaage:
12 × 100 g

Stockgare:
ca. 2 ½ Std.

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
250 °C

Backzeit:
ca. 15 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen



Dinkelvollkornseelen

Seelen sind ein typisch schwäbisches Gebäck aus einem sehr weichen Dinkelteig. Er wird mit nassen Händen portioniert und sofort gebacken.

Das Rezept ist für zwei Bleche ausgelegt. Am besten heizen Sie zwei Bleche im Ofen vor und schieben die Teiglinge mit Hilfe eines dünnen Brettes oder Bleches in den Ofen. Dort können die Seelen mit Heißluft gebacken werden. Bereiten Sie nur Teig für ein Blech zu, so backen Sie am besten auf Stein.

VORTEIG

198 g Dinkelvollkornmehl	30 %
119 g Wasser (kalt)	18 %
2 g Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

MEHLKOCHSTÜCK

20 g Dinkelvollkornmehl	3 %
99 g Wasser (warm)	15 %
13 g Salz	2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamtes Mehlkochstück	
343 g Dinkelvollkornmehl	52 %
211 g Wasser A (35 °C)	32 %
152 g Wasser B (35 °C)	23 %
5 g Frischhefe	0,7 %
20 g Schweineschmalz/Butter (5 °C)	3 %
20 g Honig	3 %
Salz-Kümmel-Mischung zum Bestreuen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf Wasser B 4 Minuten auf niedrigster Stufe mischen. Dann Wasser B 4 Minuten auf niedrigster Stufe untermischen. 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. Dabei alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die mit Wasser benetzte Arbeitsfläche geben und mit einer Salz-Kümmel-Mischung bestreuen. Die Hände in Wasser tauchen und als Teigkarte verwenden. Dazu mit den Handkanten vom Teigrand ca. 10 cm lange und 4 cm breite Teiglinge abdrücken und über die Arbeitsfläche zum Körper ziehen. Durch das Ziehen müssen sich die Teiglinge straffen. Falls die Teiglinge nur darüber gleiten, ist zu viel Wasser auf der Arbeitsfläche. Die Teiglinge auf Backpapier setzen und sofort heiß backen.



Abziehen der Dinkelseelen mit nassen Händen.

Grüne Semmeln

Grün sind sie nicht, aber mit 50 % Grünkern zubereitet, sowohl als Mehl als auch als Schrot und ganzes Korn. Schrot und Mehl haben wir für dieses Rezept mit der Haushaltsmühle selbst hergestellt. Mehr Informationen über Grünkern finden Sie auf Seite 314.

Die Brötchen sind ungemein saftig, lange haltbar. Für klassische Dinkelbrötchen sind das ungewöhnliche, aber deshalb umso erfreulichere Eigenschaften.

VORTEIG

65 g Dinkelvollkornmehl	20 %
33 g Grünkernmehl	10 %
59 g Wasser (kalt)	18 %
1 g Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

KOCHSTÜCK

65 g Grünkernkörner (ganz)	20 %
130 g Wasser (warm)	40 %

Die Körner in einem Topf mit Deckel köcheln lassen, bis das gesamte Wasser aufgesogen ist und die Körner weich sind (ca. 45–60 Minuten). Gegebenenfalls noch Wasser nachgeben. Vor dem Austrocknen geschützt abkühlen lassen und maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

BRÜHSTÜCK

65 g Grünkernschrot (mittel)	20 %
130 g Wasser (100 °C)	40 %
7 g Salz	2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamtes Kochstück	
gesamtes Brühstück	
163 g Dinkelmehl 630	50 %
65 g Wasser (43 °C)	20 %
2 g Frischhefe	0,7 %
10 g Pflanzenöl	3 %
6,5 g Sanddornsaft	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Kochstück 10 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Anschließend das Kochstück auf niedrigster Stufe gleichmäßig einarbeiten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche portionieren, rundschleifen und länglich-spitz ausrollen. Mit Schluss nach oben 1 Stunde im bemehlten Bäckerleinen zur Gare stellen. Vor dem Backen die Teiglinge drehen und mit einem Wellenschliffmesser im steilen Winkel der Länge nach tief einschneiden. Mit Schluss nach unten (Schnitt oben) backen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

800 g

Teigausbeute:

(223)

Teigtemperatur:

24 °C

Teigleinwaage:

8 × 100 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

230 °C

Backzeit:

ca. 18 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
ca. 5 Min. vor
Ende ablassen

Bergsteigerbrötchen

Fruchtig-saftige, kernige Brötchen aus Dinkelvollkornmehl. Sie halten lange frisch. Der perfekte Snack für Wandertouren und andere körperlich anstrengende Aktivitäten. Die Brötchen werden gebrochen, nicht geschnitten. In vier bis fünf Portionen ist alles verputzt.

VORTEIG

95 g	Dinkelvollkornmehl	30 %
51 g	Wasser (kalt)	16 %
1 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

KOCHSTÜCK

32 g	Dinkelkörner (ganz)	10 %
64 g	Wasser (warm)	20 %

Die Körner in einem Topf mit Deckel köcheln lassen, bis das gesamte Wasser aufgesogen ist und die Körner weich sind (ca. 45–60 Minuten). Gegebenenfalls noch Wasser nachgeben. Vor dem Austrocknen geschützt abkühlen lassen und maximal 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

QUELLSTÜCK

32 g	Süßlupinenschrot	10 %
32 g	Sonnenblumenkerne	10 %
32 g	Aprikosenstücke (getrocknet), in Stücke geschnitten	10 %
32 g	Apfelstücke (getrocknet), in Stücke geschnitten	10 %
32 g	Haferflocken (Großblatt)	10 %
32 g	Korinthen	10 %
95 g	Traubensaft	30 %

Alle Zutaten mit einem Löffel vermischen und für 8–16 Stunden bei Raumtemperatur quellen lassen. Ab und zu umrühren.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig		
gesamtes Kochstück		
gesamtes Quellstück		
127 g	Dinkelvollkornmehl	40 %
32 g	Roggenvollkornmehl	10 %
16 g	Süßlupinenmehl	5 %
181 g	Wasser (45 °C)	57 %
2,2 g	Frischhefe	0,7 %
6 g	Salz	2 %
6 g	Butter	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf das Kochstück und das Quellstück 10 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Anschließend das Kochstück und das Quellstück auf niedrigster Stufe in den Teig mischen, bis es gleichmäßig eingearbeitet ist. 90 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Nach 45 Minuten dehnen und falten. Den Teig straff auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche durch Umfalten der Ränder zu einem Rechteck drücken. 9 rechteckige Teiglinge von gleicher Größe abstechen und 1 Stunde im bemehlten Bäckerleinen zur Reife stellen. Vor dem Backen die Teiglinge drehen und mit der Teigkarte an den kurzen Enden ca. 15 mm zur Mitte hin durchtrennen. Die entstandenen vier Ecken nach außen schieben und die Brötchen backen.



100 %
VOLLKORN

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:

900 g

Teigausbeute:

(223)

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

9 × 100 g

Stockgare:

ca. 90 Min.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

230 °C auf 210 °C

Backzeit:

ca. 20 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 30 Min.

Teigmenge:
300 g

Teigausbeute:
–

Teigtemperatur:
–

Teigeinwaage:
ca. 15 × 20–30 g

Stockgare:
keine

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
30–40 °C

Backzeit:
3–4 Std.

Schwaden:
ohne



Essener Fladen

Ein Brot für Rohköstler. Die dünnen Scheiben werden nur aus gekeimtem Getreide hergestellt und in der Sonne oder bei niedrigen Temperaturen im Ofen getrocknet. Für das Mundgefühl und den Geschmack ist es entscheidend, dass der Teig hauchdünn ausgerollt wird. Ideal als Snack, zur Vorratshaltung oder als Proviant für unterwegs.

UNSER TIPP

Damit alle Fladen die gleiche Form haben, kann vor dem Trocknen mit einem Ausstecher (z. B. Dessert-Ring) in den ausgerollten Fladen gedrückt werden. Nach dem Trocknen lässt sich der Rand leicht abbrechen. Die Fladen auf dem Foto haben einen Durchmesser von ca. 5 cm.

HAUPTTEIG

100 g Dinkelnkörner (ganz)	33,3 %
100 g Einkornkörner (ganz)	33,3 %
100 g Emmerkörner (ganz)	33,3 %

Die Körnermischung 12 Stunden bei 13–15 °C in Wasser einweichen lassen. Das Wasser abseihen und die Körner in einem Sieb oder Beutel 5 Minuten mit klarem, kaltem Wasser spülen. 36–48 Stunden bei 13–15 °C keimen lassen. Dabei alle 4–8 Stunden mit klarem, kaltem Wasser je 3–5 Minuten durchspülen. Sobald der Spross die halbe Kornlänge erreicht hat, die Körner spülen, gut abtropfen lassen und durch den Fleischwolf (3-mm-Lochscheibe) drücken oder mit dem Hochleistungsmixer zu einer festen Masse verarbeiten. Daraus ca. 25–30 g schwere Kugeln formen und zwischen Klarsichtfolie hauchdünn ausrollen. Die Fladen in der Sonne oder im Ofen bei ca. 30–40 °C über einige Stunden komplett durchtrocknen.



- 1 Angekeimtes Getreide, ca. 12 Stunden vor seiner Verarbeitung.
- 2 Teig aus gekeimtem Getreide, das durch den Fleischwolf gedrückt wird.

**INFO**

Zubereitungszeit

am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

810 g

Teigausbeute:

(179)

Teigtemperatur:

24 °C

Teigeinwaage:

9 × 90 g

Stockgare:

ca. 90 Min.

Stückgare:

ca. 30 Min.

Backtemperatur:

230 °C

Backzeit:

ca. 18 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,

5 Min. vor Ende

ablassen



Emmerlinge

Kräftig-urige Vollkornbrötchen nur aus Emmervollkornmehl. Der Joghurt im Vorteig sorgt für eine frische Note. Die Brötchen harmonieren sehr gut mit Kümmel, der am besten als ganzes Korn in den Teig gemischt wird.

Deftiges und Würziges passt am besten zu den Emmerlingen.

VORTEIG

130 g	Emmervollkornmehl	30 %
130 g	Joghurt natur (3,8% Fett, 5 °C)	30 %
1,3 g	Frischhefe	0,3 %

Mit einem Löffel vermischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und weitere ca. 24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
303 g	Emmervollkornmehl	70 %
204 g	Wasser (42 °C)	47 %
3 g	Frischhefe	0,7 %
9 g	Salz	2 %
13 g	Honig	3 %
9 g	Butter (5 °C)	2 %
9 g	Sanddornsafte	2 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe zu einem glatten und geschmeidigen Teig kneten. 90 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die bemehlte Arbeitsfläche geben und zu rechteckigen Teiglingen portionieren. Je ein Ende eines Teiglings schonend um 180 ° verdrehen, sodass die bemehlte Seite auf einer Hälfte des Teiglings oben liegt. Die Teiglinge in dieser Lage in Bäckerleinen setzen und 30 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. In derselben Position (halb ohne Mehl, halb mit Mehl) auf Backpapier setzen und backen.

Urkornbrezeln

Eine herrlich saftige Laugenbrezel, nur aus Emmer- und Einkornvollkornmehl. Den besonderen Geschmack und Frische verleihen ihr gekochte Kartoffeln.

Die Brezeln werden im bayerischen Stil geformt, also aus einem gleichmäßig dicken Strang, der nicht eingeschnitten wird, sondern beim Backen von allein rustikal aufreißt.

Die Arbeit mit Natronlauge bedingt äußerste Vorsicht und Achtsamkeit (Schutzbrille, Schutzhandschuhe, nicht auf organischen Materialien wie Holz arbeiten).

VORTEIG

49 g	Einkornvollkornmehl	15 %
49 g	Joghurt natur (3,5 % Fett, 5 °C)	15 %
0,5 g	Frischhefe	0,15 %

Von Hand zu einem mittelfesten Teig mischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und weitere 20–24 Stunden bei 5 °C lagern.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
279 g	Emmervollkornmehl	85 %
49 g	Kartoffeln (gekocht, gepellt, zerdrückt)	15 %
131 g	Wasser (5 °C)	40 %
3,3 g	Frischhefe	1 %
6 g	Salz	1,8 %
13 g	Flüssigmaltz inaktiv	4 %
20 g	Butter/Schweineschmalz	6 %
	grobes Salz zum Bestreuen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 7 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 45 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschieben, 5–10 Minuten entspannen lassen und zu ca. 30–35 cm langen Strängen mit dünner werdenden Enden formen. Brezeln schlingen und 40 Minuten im unbemehlten Bäckerleinen bei Raumtemperatur gehen lassen. Die Teiglinge zum Anhaften ohne Abdeckung 5 Minuten in den Tiefkühler, den Kühlschrank oder in einen sehr kalten Raum stellen. Anschließend die Teiglinge mit einem Schaumlöffel 3–4 Sekunden in Natronlauge tauchen (Vorsicht! Mit Schutzbrille und laugenresistenten Handschuhen arbeiten!) und auf Backpapier setzen. Die Brezeln nicht einschneiden, mit Salz bestreuen und backen. Nach dem Backen mit Wasser absprühen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 ½ Std.

Teigmenge:

600 g

Teigausbeute:

(155)

Teigtemperatur:

20 °C

Teigeinwaage:

8 × 75 g

Stockgare:

ca. 45 Min.

Stückgare:

ca. 45 Min.

Backtemperatur:

250 °C

Backzeit:

ca. 15 Min.

Schwaden:

ohne, nach
5 Min. Ofentür
einen Spalt breit
öffnen



**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
600 g

Teigausbeute:
196

Teigtemperatur:
32 °C

Teigeinwaage:
4 × 150 g

Stockgare:
ca. 90 Min.

Stückgare:
ca. 75 Min.

Backtemperatur:
250 °C auf 230 °C

Backzeit:
ca. 25 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
5 Min. vor Ende
ablassen



Vinschgauer

Roggenfladen mit 20 % Dinkelanteil in Vollkornausführung.

Der sehr weiche Teig bringt eine für Roggenbackwaren ungewöhnlich grobe Porung in die Krume. Der Geschmack ist unvergleichlich, auch durch den sehr dezenten Einsatz des für Südtirol typischen Schabzigerklee (Brotklee) als Brotgewürz.

SAUERTEIG

59 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	20 %
65 g	Wasser (50 °C)	22 %
12 g	Anstellgut	4 %
1,2 g	Salz	0,4 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

59 g	Dinkelvollkornmehl	20 %
30 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	10 %
53 g	Wasser (kalt)	18 %
0,9 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für 12–16 Stunden bei 12–16 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
142 g	Roggenvollkornmehl (Lichtkornroggen)	48 %
160 g	Wasser (70 °C)	54 %
4,7 g	Salz	1,6 %
12 g	Rübensirup	4 %
1,5 g	Schabzigerklee	0,5 %

Alle Zutaten 6–8 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. 90 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche geben, bemehlen und mit der Teigkarte portionieren. Die Teiglinge mit den Händen leicht rund schieben und auf Backpapier setzen. Ohne Abdeckung 75 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen (die Oberfläche soll antrocknen). Heiß backen.

Schüttelbrot

Eine Vollkornvariante des Südtiroler Schüttelbrotes, das normalerweise aus dem sehr hellen Roggenmehl 610 gebacken wird. Ein herrlicher Knäckebrot-Ersatz mit Charakter. Ideal für unterwegs, als Mitbringsel oder für die Vorratshaltung.

Der Teig reicht für zwei Bleche. Entweder backen Sie auf zwei vorgeheizten Blechen mit Heißluft oder nacheinander auf Stein. Der Teig ist tolerant genug, um die zusätzliche Wartezeit ohne Schaden zu überbrücken.

SAUERTEIG

123 g	Roggenvollkornmehl	40 %
138 g	Wasser (50 °C)	45 %
25 g	Anstellgut	8 %
2 g	Salz	0,8 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
64 g	Roggenvollkornmehl	21 %
107 g	Weizenvollkornmehl	35 %
123 g	Wasser (55 °C)	40 %
9 g	Honig	3 %
6 g	Salz	2 %
3,1 g	Brotgewürz grob	1 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten (am besten mit dem Flachsschläger/Paddle). 30 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig auf die gut bemehlte Arbeitsfläche geben, die Teiglinge abstechen und locker rundschleifen. Die Teiglinge mit einem Tuch abgedeckt 1 Stunde auf der Arbeitsfläche ruhen lassen. Anschließend jeden Teigling einzeln auf einem Brett zu einem 2–3 mm dünnen Fladen schütteln (alternativ mit den Fingern von unten her ausziehen). Sofort auf einem heißen Blech oder Stein backen. Nach dem Backen bei Raumtemperatur mehrere Tage trocknen lassen.



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 2 ½ Std.

Teigmenge:
600 g

Teigausbeute:
189

Teigtemperatur:
30 °C

Teigeinwaage:
6 × ca. 100 g

Stockgare:
ca. 30 Min.

Zwischengare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
250 °C auf 220 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nach 10 Min.
ablassen



INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4–4½ Std.

(Pizza) /

ca. 5–5½ Std.

(Focaccia)

Teigmenge:

1000 g

Teigausbeute:

168

Teigtemperatur:

22–24 °C

Teigeinwaage:

4 × 250 g

Stockgare:

ca. 2½ Std.

Stückgare:

ca. 15 Min.

(Pizza) /

ca. 1 Std.

(Focaccia)

Backtemperatur:

280 °C (Pizza) /

250 °C (Focaccia)

Backzeit:

5–8 Min.

(Pizza) /

15 Min.

(Focaccia)

Schwaden:

sofort, kräftig,

nicht ablassen



Pizza

(Focaccia)

Ein Rezept mit fünf verschiedenen Mehlkombinationen.
Jede Kombination ein Genuss für sich. Egal ob es eine dünne Pizza oder eine etwas dickere Focaccia werden soll, das Gas, das im Teig steckt, sollte beim Formen möglichst im Teig bleiben. Das braucht etwas Mut und Übung, vor allem aber Lust zum Umgang mit dem Teig.

Um am Backtag Zeit zu sparen, können die rund vorgeformten Teiglinge auch bei 3–4 °C für 8–12 Stunden gebremst und anschließend im kalten Zustand weiterverarbeitet werden.

VORTEIG

175 g	A – Dinkelvollkornmehl	30 %
	B – 117 g (20 %) Emmer- vollkornmehl,	
	58 g (10%) Einkornvoll- kornmehl	
	C – Dinkelvollkornmehl	
	D – Weizenvollkornmehl	
	E – Hartweizenmehl	
175 g	Wasser (kalt)	30 %
1,8 g	Frischhefe	0,3 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca.
24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

AUTOLYSETEIG

	gesamter Vorteig	
409 g	A – Dinkelmehl 630	70 %
	B – Emmervollkornmehl	
	C – Dinkelvollkornmehl	
	D – Weizenmehl 550	
	E – Tipo 0	
205 g	Wasser (70 °C)	35 %

Das Mehl auf das heiße Wasser wiegen, darüber
den Vorteig geben. Maschinell vermischen (oder
erst mit einem Löffel, dann von Hand) und für
30 Minuten bei Raumtemperatur lagern.

Wichtig: Bei Variante D ca. 18–20 g (3 %) mehr
Wasser, bei Variante E ca. 30 g (5 %) mehr Was-
ser in den Autolyseteig einarbeiten.

→ weiter geht's auf der nächsten Seite

HAUPTTEIG

gesamter Autolyseteig		
12 g	Salz	2 %
4,1 g	Frischhefe	0,7 %
18 g	Olivöl	3 %

Alle Zutaten

- A 3 Minuten auf niedrigster Stufe
 B+C 4 Minuten auf niedrigster Stufe
 D 5 Minuten auf niedrigster Stufe und
 5 Minuten auf zweiter Stufe
 E 5 Minuten auf niedrigster Stufe und
 9 Minuten auf zweiter Stufe

zu einem glatten, mittelfesten und geschmeidigen Teig kneten. 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur ruhen lassen. Alle 30 Minuten dehnen und falten. Den Teig schonend auf die gut bemehlte Arbeitsfläche geben, vierteln und schonend rund einschlagen. Mit Schluss nach oben 15 Minuten im bemehlten Bäckerleinen bei Raumtemperatur reifen lassen. Die Teiglinge drehen und mit den Fingerspitzen einen Rand abdrücken. Die Teiglinge über den Handrücken dünn ausziehen. Nach Wunsch belegen und heiß backen.

Für Focaccia die abgestochenen Teiglinge schonend länglich einschlagen, 15 Minuten entspannen lassen, mit den Fingerspitzen tief eindrücken und anschließend kräftig mit Olivenöl bestreichen. 30 Minuten bei Raumtemperatur aufgehen lassen. Den Belag (z. B. grobes Salz) daraufgeben und erneut mit den Fingerspitzen „einmassieren“. Nochmals 30 Minuten gehen lassen und backen.



Vorgeformter Pizzateigling
aus Emmer und Einkorn.



Pizza aus Weizenmehl Tipo 0 und Hartweizenmehl (Variante E)

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 ½ Std.

Teigmenge:

640 g

Teigausbeute:

175

Teigtemperatur:

26 °C

Teigleinwaage:

8 × 80 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 2 ½ Std.

Backtemperatur:

220 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 18 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Milchbrötchen

Samtige Milchbrötchen, die aussehen als wären sie mit Ei gebacken, es aber nicht sind. Ursache für die gelbe Krume ist einerseits der Gelbmehlweizen, andererseits das intensiv gelbe Süßlupinenmehl im Teig, das die emulgierende Wirkung von Eigelb ein Stück weit ersetzt.

20% Dinkelvollkornmehl bringen Geschmack ins Brötchen. Wer mag, kann nach dem Kneten noch eingeweichte und abgetropfte Rosinen oder andere Trockenfrüchte, Nüsse oder Schokoladenstücke unter den Teig mischen.

VORTEIG

63 g Dinkelvollkornmehl	20 %
63 g Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	20 %
0,6 g Frischhefe	0,20 %

Mit einem Löffel vermischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und anschließend 20–24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
250 g Gelbweizenmehl 550	80 %
172 g Milch (3,5 % Fett, 32 °C)	55 %
4,7 g Frischhefe	1,5 %
19 g Süßlupinenmehl	6 %
38 g Zucker	12 %
5 g Salz	1,7 %
25 g Butter (5 °C)	8 %
Milch zum Abstreichen	

Zucker und Salz in der Milch auflösen. Alle übrigen Zutaten für den Hauptteig bis auf die Butter zugeben, 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 8 Minuten auf zweiter Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und nochmals 3 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschleifen, mit einem dünnen Rollholz, einem Löffelstiel oder dem Rücken der Teigkarte mittig bis zum Boden eindrücken und mit Milch abstreichen. Vor dem Austrocknen geschützt 2 ½ Stunden bei Raumtemperatur aufgehen lassen. Nochmals mit Milch abstreichen und backen. Nach dem Backen erneut mit Milch abstreichen.

Butterzopf

Ein Vollkornzopf mit wattiger und saftiger Krumenkonsistenz.

Wir haben ihn aus Rotkorn- und Gelbmehlweizen gebacken. Beide Weizensorten lassen sich ohne Veränderungen an der Rezeptur verarbeiten. Der Versuch mit Blaukornweizen (Tschermaks Blaukörniger) funktionierte nur bis zum Backen. Das Klebergerüst war allerdings zu schwach, um einen glatten, straffen Zopf aus dem Ofen ziehen zu können. Blaukornweizen wird besser mit anderen, kleberstärkeren Sorten kombiniert oder in der Kastenform verbacken.

VORTEIG

72 g Weizenvollkornmehl	15 %
72 g Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	15 %
0,7 g Frischhefe	0,15 %

Mit einem Löffel vermischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und anschließend 20–24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

MEHLKOCHSTÜCK

14 g Weizenvollkornmehl	3 %
72 g süße Sahne	15 %
72 g Zucker	15 %
8 g Salz	1,7 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig	
gesamtes Mehlkochstück	
393 g Weizenvollkornmehl	82 %
96 g Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	20 %
48 g Eigelb	10 %
10 g Frischhefe	2 %
144 g Butter (5 °C)	30 %
Ei zum Abstreichen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf die Butter 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 12 Minuten auf zweiter Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und nochmals 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig 12–24 Stunden bei 5 °C lagern. Den Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschleifen, 5–10 Minuten entspannen lassen und zu ca. 30–35 cm langen Strängen mit dünner werdenden Enden formen. Aus je zwei Strängen Zöpfe flechten, auf Backpapier setzen und mit verquirltem Ei abstreichen. Vor dem Austrocknen geschützt 5 Stunden bei Raumtemperatur aufgehen lassen. Nochmals mit Ei abstreichen und backen.



Drei verschiedenfarbige Weizensorten als Vollkornzopf während der Gare.

Rechts: Gelbweizenzopf (links) und Rotkornweizenzopf (rechts).

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 5 ½ Std.

Teigmenge:
1000 g

Teigausbeute:
(160)

Teigtemperatur:
24 °C

Teigeinwaage:
4 × 250 g

Stockgare:
13–25 Std.

Stückgare:
ca. 5 Std.

Backtemperatur:
220 °C auf 180 °C

Backzeit:
ca. 30 Min.

Schwaden:
ohne

Mandel-Butter-Kuchen

(Hefegrundteig)

Ein Kuchenteig nur aus Weizen- und Dinkelvollkornmehl, der sich auch für andere süße Hefengebäcke eignet. Er wird fertig ausgerollt bis zu 24 Stunden im Kühlschrank gelagert, am Backtag nur noch nach Belieben belegt und sofort gebacken. Viel lockerer und fluffiger geht ein Vollkorngebäck kaum.

HAUPTTEIG

99 g	Dinkelvollkornmehl	20 %
396 g	Weizenvollkornmehl	80 %
255 g	Milch (3,5% Fett, 5 °C)	51,5 %
74 g	Apfelmus (ungesüßt)	15 %
10 g	Frischhefe	2 %
50 g	Ei	10 %
7 g	Salz	1,5 %
50 g	Zucker	10 %
59 g	Butter (5 °C)	12 %

Salz und Zucker in der Milch lösen. Die übrigen Zutaten bis auf die Butter zugeben. 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 5 Minuten auf zweiter Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und weitere 3 Minuten auf zweiter Stufe einarbeiten. 1 Stunde Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche auf Blechmaß ausrollen und mit Folie zudecken. 90 Minuten bei Raumtemperatur gehen lassen. Anschließend bei 5 °C für 12–24 Stunden lagern. Den kalten Teig nach Wunsch belegen (z. B. wie im abgebildeten Beispiel mit flüssiger Butter bestreichen und mit gemahlenden Mandeln und Zucker bestreuen). Direkt nach dem Belegen backen.

UNSER TIPP

Sie möchten auch andere Kuchen, Plätzchen, Kekse, Strudel und viele weitere Konditoreiwaren aus Vollkorn und seltenen Getreidesorten backen? Dann schauen Sie in das Buch „Köstliches von der Müllerin“. Monika Drax hat darin die besten Rezepte ihrer Familie, von Bekannten und Kollegen zusammengetragen.



**100 %
VOLLKORN**

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 45 Min.

Teigmenge:
1000 g

Teigausbeute:
(176,5)

Teigtemperatur:
25 °C

Teigeinwaage:
1 × 1000 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 12–24 Std.

Backtemperatur:
200 °C auf 180 °C

Backzeit:
ca. 25 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen

Buchteln

Eine wattig-faserige Verführung mit 15 % Emmer- und Einkornvollkornmehl.

Neben den Urkörnern bringt Joghurt seinen Geschmack ins Spiel.

Als Kontrapunkt zur normalen Backweise in einer flachen Form werden die Buchteln hier in einer Kastenform gebacken.

VORTEIG

56 g	Emmervollkornmehl	15 %
19 g	Einkornvollkornmehl	5 %
75 g	Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	20 %
0,7 g	Frischhefe	0,2 %

Mit einem Löffel vermischen, 1 Stunde bei Raumtemperatur und anschließend 20–24 Stunden bei 5 °C reifen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
307 g	Weizenmehl 550	82 %
75 g	Joghurt natur (3,5 % Fett, 5 °C)	20 %
75 g	Eier (5 °C)	20 %
6 g	Frischhefe	1,5 %
19 g	Honig	5 %
37 g	Zucker	10 %
6 g	Salz	1,7 %
75 g	Butter (5 °C)	20 %
	Ei zum Abstreichen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf die Butter 5 Minuten auf niedrigster Stufe und weitere 10 Minuten auf zweiter Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und nochmals 8 Minuten auf zweiter Stufe kneten. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschleifen, paarweise nebeneinander (2 × 5 Stück) in eine gefettete Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen und mit verquirltem Ei abstreichen. Vor dem Austrocknen geschützt 3 ½ Std. bei Raumtemperatur aufgehen lassen. Nochmals mit Ei abstreichen und backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 5 ½ Std.

Teigmenge:
750 g

Teigausbeute:
(160)

Teigtemperatur:
22 °C

Teigleinwaage:
10 × 75 g

Stockgare:
ca. 1 Std.

Stückgare:
ca. 3 ½ Std.

Backtemperatur:
200 °C

Backzeit:
ca. 30 Min.

Schwaden:
ohne

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 5 Std.

Teigmenge:
1400 g

Teigausbeute:
(167)

Teigtemperatur:
20 °C

Teigeinwaage:
2 × 700 g

Stockgare:
ca. 24 Std.

Stückgare:
ca. 5 Std.

Backtemperatur:
200 °C auf 180 °C

Backzeit:
ca. 50 Min.

Schwaden:
ohne



Urkornbrioche

Obwohl Emmer, Einkorn und letztlich auch Dinkel, zumal als Vollkornmehl, in einer Brioche nie die Lockerung eines hellen Weizenmehles erreichen werden, gelingt diese Brioche mit immerhin 45 % Vollkornanteil außerordentlich fluffig. Der Geschmack ist einzigartig gut, nicht nur butterig, sondern vielfältig, komplex.

Die Urkornbrioche wird in Papierbackformen gebacken. Sie sind im Hobbybäckerfachhandel (auch online) erhältlich. Alternativ eignen sich natürlich auch Formen aus Metall.

MEHLKOCHSTÜCK

30 g	Einkornvollkornmehl	5 %
148 g	Milch (3,5 % Fett)	25 %
89 g	Zucker	15 %
10 g	Salz	1,7 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

HAUPTTEIG

	gesamtes Mehlkochstück	
238 g	Emmervollkornmehl	40 %
327 g	Dinkelmehl 630	55 %
238 g	Eier (5 °C)	40 %
12 g	Frischhefe	2 %
12 g	Sanddornsaft	2 %
297 g	Butter (5 °C)	50 %
	Ei zum Abstreichen	

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten bis auf die Butter 8 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Die Butter in Stücken zugeben und nochmals 6 Minuten auf niedrigster Stufe kneten. Den Teig 24 Stunden bei 5 °C lagern. Den kalten Teig auf die leicht bemehlte Arbeitsfläche geben und portionieren. Die Teiglinge rundschleifen, in Papierbackformen (ca. 13 × 9 cm) setzen und mit verquirltem Ei abstreichen. Vor dem Austrocknen geschützt 4 Stunden bei Raumtemperatur aufgehen lassen. Nochmals mit Ei abstreichen und backen.

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 4 Std.

Teigmenge:

3145 g

Teigausbeute:

–

Teigtemperatur:

22 °C

Teigeinwaage:

2 × 1520 g

Stockgare:

1 Std.

Stückgare:

ca. 30 Min.

Backtemperatur:

220 °C auf 170 °C

Backzeit:

ca. 70 Min.

Schwaden:

sofort, mäßig,
nicht ablassen



Dinkelstollen

Stollenbacken ist eine Kunst. Dinkelstollenbacken noch mehr.

Mit diesem Rezept, das an die erzgebirgische Stollentradition angelehnt ist, wird ein saftiger Stollen gelingen. Wichtig für einen ausgewogenen Geschmack ist die Qualität der Rohstoffe, insbesondere der Trockenfrüchte. Die Mandeln sollten frisch aus der Haut geschnipst und fein gerieben (nicht gehackt) werden, um im Stollen für eine marzipanartige Konsistenz zu sorgen.

Das Rezept ist auf zwei Stollen zu je gut 1,5 kg ausgelegt. Die Stollen können gut nacheinander gebacken werden. Die längere Stückgare schadet dem wartenden Teigling nicht. Im Zweifel stellen Sie ihn abgedeckt in den Kühlschrank.

FRÜCHTEMISCHUNG

560 g	Sultaninen	70 %
240 g	Orangeat	30 %
96 g	Rum (40 % Alkohol)	12 %
96 g	Traubensaft hell	12 %

Die Sultaninen und das klein gewürfelte Orangeat mit Rum und hellem Traubensaft übergießen und 12–24 Stunden quellen lassen. Die Früchte ab und zu durchmischen. Vor dem Verarbeiten die überschüssige Flüssigkeit absieben.

BUTTER-MANDEL-MISCHUNG

400 g	Butter (5 °C)	50 %
12 g	Bittermandeln	1,5 %
320 g	Mandeln	40 %
40 g	Apfelmus (ungesüßt)	5 %
64 g	Honig	8 %
64 g	Zucker	8 %
1,6 g	Lebkuchengewürz	0,2 %

Die fein geriebenen Mandeln gemeinsam mit den anderen Zutaten kurz miteinander verkneten (am besten in der Maschine, um nicht zu viel Handwärme einzutragen). 6–24 Stunden bei 5 °C lagern.

MEHLKOCHSTÜCK

40 g	Dinkelvollkornmehl	5 %
200 g	Milch (3,5 % Fett, 5 °C)	25 %
13,6 g	Salz	1,7 %

Das Mehl für das Mehlkochstück mit der Milch und dem Salz verrühren und unter Rühren aufkochen. So lange weiterrühren, bis sich eine dicke, breiartige Masse gebildet hat (ca. 1–2 Minuten). Abgedeckt mindestens 3–4 Stunden abkühlen lassen (sollte Raumtemperatur haben).

VORTEIG

240 g	Dinkelmehl 630	30 %
200 g	Quark (40 % Fett, 5 °C)	25 %
40 g	Frischhefe	5 %

Die Zutaten für den Vorteig 2 Minuten auf niedrigster Stufe mischen. Ca. 1 Stunde bei Raumtemperatur auf das dreifache Volumen gehen lassen.

→ weiter geht's auf der nächsten Seite

HAUPTTEIG

	gesamter Vorteig	
	gesamtes Mehlkochstück	
	gesamte Butter-Mandel-Mischung	
	gesamte Früchtemischung	
520 g	Dinkelmehl 630	65 %
	Butter zum Abstreichen/ Tauchen	
	Kristall- und Puderzucker zum Wälzen/Pudern	

Den Vorteig, das Mehlkochstück und das Mehl gemeinsam mit der Butter-Mandel-Mischung 3 Minuten auf niedrigster und 7 Minuten auf zweiter Stufe verkneten, bis ein mittelfester, nicht klebender und sich vom Schüsselrand lösender Teig entstanden ist (Teigtemperatur ca. 22°C).

30 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur.

Anschließend schonend die Früchtemischung einarbeiten (niedrigste Stufe oder von Hand).

Weitere 30 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur.

Den Teig in 2 Teile zu je gut 1,5 kg teilen und zu schmalen, länglichen Laiben formen.

Nochmals 30–45 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur (muss nicht abgedeckt werden).

In der Mitte ca. 0,5–1 cm tief der Länge nach einschneiden. Von der Schnitttiefe hängt ab, wie breit und flach sich der Stollen beim Backen entwickelt. Lieber weniger tief einschneiden, damit er seine Form besser hält.

Bei 220°C sofort fallend auf 170°C 70 Minuten bei Ober- und Unterhitze mit etwas Dampf backen (Kerntemperatur ca. 88–90°C).

Nach dem Backen die verbrannten Früchte ablesen, die Stollen ca. 45 Minuten abkühlen lassen (Kerntemperatur ca. 50°C) und anschließend kräftig allseitig (auch den Boden) mit ca. 50°C heißer Butter einstreichen (oder besser: in Butter tauchen). 12 Stunden bei 12–16°C unbedeckt reifen lassen. Anschließend erneut mit Butter abstreichen (oder tauchen), allseitig mit feinem Kristallzucker bestreuen und wieder 12 Stunden unbedeckt bei 12–16°C reifen lassen. Der Zucker bildet dann mit der Butter eine feste Schicht, die den Stollen konserviert. Nun noch kräftig mit Puderzucker bestreuen.

Die Stollen in Stollentüten (z. B. Pergamenttüten) verpacken und an einem kühlen Ort (12–16°C) für mindestens 3–4 Tage, traditionell für 3–6 Wochen, reifen lassen.

UNSER TIPP

Geben Sie in eine knappe Hälfte des Teiges (ca. 1 kg) 250 g gekochte, gepellte und zerdrückte Kartoffeln. Diesen Teig drücken Sie gleichmäßig auf ein Backblech und backen es für ca. 30 Minuten bei 180°C. Danach gut mit Butter einstreichen und mit Zimtzucker bestreuen. Fertig ist der erzgebirgische Stollenkuchen.



**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 5 ½ Std.

Teigmenge:

1750 g

Teigausbeute:

193

Teigtemperatur:

28 °C

Teigeinwaage:

1 × 1750 g

Stockgare:

keine

Stückgare:

ca. 3 ½ Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 90 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen



Reis-Möhren-Brot

Was für einen normalen Brotesser gewöhnungsbedürftig klingt, schmeckt vorzüglich. Durch das Reisvollkornmehl kommt eine leicht herbe Note ins Brot, die von den süßlichen Möhren aufgefangen wird. Die Möhren färben das Brot nicht nur gelb-orange, sondern halten es gemeinsam mit den Flohsamenschalen durch die in ihnen gebundene Flüssigkeit auch lange saftig.

SAUERTEIG

145 g Reisvollkornmehl	20 %
145 g Wasser (50 °C)	20 %
14,5 g Anstellgut (Reismehl)	2 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 8–12 Stunden bei 26 °C reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

15 g Flohsamenschalen	2 %
290 g Wasser (100 °C)	40 %
16 g Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Sauerteig	
gesamtes Brühstück	
573 g Reisvollkornmehl	79 %
290 g Möhre (grob geraspelt)	40 %
218 g Wasser (75 °C)	30 %
29 g Honig	4 %
15 g Pflanzenöl	2 %

Für den Hauptteig zunächst das heiße Wasser mit dem Brühstück mischen. Danach die Möhre, das Mehl und darüber die übrigen Zutaten zufügen. 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachschläger/Paddle) mischen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche langwirken und mit Schluss nach unten in eine mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. Vor dem Antrocknen geschützt 3 ½ Stunden bei Raumtemperatur gehen lassen und backen.

Fünfsaatenbrot

Herz dieses saftigen und lange frischhaltenden Brotes sind ein Brüh- und ein Quellstück. Flohsamenschalen binden extrem viel Wasser. Quinoa, Hirse, Leinsaat, Sonnenblumenkerne und Kürbiskerne sorgen für Geschmack. Wer es nicht weiß, würde hinter diesem Brot nichts Glutenfreies vermuten.

SAUERTEIG

101 g	Reisvollkornmehl	15 %
101 g	Wasser (50 °C)	15 %
10,1 g	Anstellgut (Reismehl)	1,5 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

BRÜHSTÜCK

7 g	Flohsamenschalen	1 %
134 g	Wasser (100 °C)	20 %
15 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

QUELLSTÜCK

54 g	Sonnenblumenkerne (geröstet)	8 %
54 g	Kürbiskerne (geröstet)	8 %
54 g	Leinsaat (geschrotet)	8 %
54 g	Hirse (ganz, geschält)	8 %
54 g	Quinoa (ganz)	8 %
335 g	Wasser (kalt)	50 %

Alle Zutaten mit einem Löffel vermischen und für 8–16 Stunden bei Raumtemperatur quellen lassen. Ab und zu umrühren.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamtes Brühstück	
	gesamtes Quellstück	
230 g	Reisvollkornmehl	34,25 %
67 g	Hirsevollkornmehl	10 %
268 g	Maismehl	40 %
161 g	Wasser (100 °C)	24 %
7 g	Frischhefe	1 %
27 g	Honig	4 %
20 g	Pflanzenöl	3 %

Für den Hauptteig zunächst das heiße Wasser mit dem Brühstück mischen. Danach das Mehl und darüber die übrigen Zutaten zufügen. 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachsschläger/Paddle) mischen. 30 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche langwirken und mit Schluss nach unten in eine mit Backpapier ausgelegte Kastenform (ca. 22 × 10 × 9 cm) setzen. Vor dem Antrocknen geschützt 1 Stunde bei Raumtemperatur gehen lassen und backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 3 ½ Std.

Teigmenge:
1750 g

Teigausbeute:
213

Teigtemperatur:
28 °C

Teigeinwaage:
1 × 1750 g

Stockgare:
ca. 30 Min.

Stückgare:
ca. 1 Std.

Backtemperatur:
250 °C auf 200 °C

Backzeit:
ca. 90 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

1150 g

Teigausbeute:

184

Teigtemperatur:

26 °C

Teigeinwaage:

1 × 1150 g

Stockgare:

ca. 45 Min.

Stückgare:

ca. 70 Min.

Backtemperatur:

230 °C auf 200 °C

Backzeit:

ca. 45 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,

nach 20 Min.

ablassen



Weißbrot

Ein Brot auf Basis von Maisstärke, dem gekochte Kartoffeln und Flohsamenschalen Feuchtigkeit verleihen. Das Guarkernmehl dient als Bindemittel und sorgt für eine glatte Brotoberfläche und mehr Volumen. Das Brot hält ein bis maximal zwei Tage frisch und sollte danach getoastet genossen werden.

SAUERTEIG

163 g	Reisvollkornmehl	30 %
81 g	Wasser (50 °C)	15 %
1,6 g	Anstellgut (Reismehl)	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur lagern. Tipps zum Herstellen von Sauerteig aus glutenfreien Getreiden finden Sie auf Seite 20.

BRÜHSTÜCK

11 g	Flohsamenschalen	2 %
217 g	Wasser (100 °C)	40 %
11 g	Zucker	2 %
12 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamtes Brühstück	
379 g	Maisstärke	70 %
11 g	Guarkernmehl	2 %
157 g	Wasser (50 °C)	29 %
33 g	Eigelb (5 °C)	6 %
54 g	Kartoffel (gekocht, gepellt, zerdrückt)	10 %
3,8 g	Frischhefe	0,7 %
16 g	Butter (zimmerwarm, weich)	3 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachs schläger/Paddle) mischen. 45 Minuten Teigruhe bei Raumtemperatur. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche langwirken und mit Schluss nach oben in ein bemehltes Gärkörbchen setzen. Mit einer Folie oder Abdeckhaube vor dem Antrocknen geschützt 70 Minuten bei Raumtemperatur gehen lassen. Den Teigling aus dem Körbchen stürzen, mit einem Wellenschliffmesser drei- bis viermal tief quer einschneiden und backen.

Schwarzbrot

Ein glutenfreies Brot als Pumpernickel-Imitat. „Imitat“ ist aber stark untertrieben. Das Brot entwickelt durch seine Komponenten wie Kastanienmehl, Buchweizen und Leinsaat einen ganz eigenen Charakter, der sich durch die lange Backzeit von mindestens 16 Stunden mit der Süße von Malzzucker zu einem wunderbaren Geschmack verbindet. Das Brot bleibt lange saftig und ist auch für jene interessant, die nicht glutenfrei essen müssen.

SAUERTEIG

153 g	Buchweizenschrot	20 %
76 g	Reisvollkornmehl	10 %
229 g	Wasser (50 °C)	30 %
46 g	Anstellgut	6 %
4,6 g	Salz	0,6 %

Mit einem Löffel vermischen und für ca. 12–16 Stunden bei Raumtemperatur reifen lassen.

VORTEIG

76 g	Kastanienmehl	10 %
153 g	Reisvollkornmehl	20 %
115 g	Wasser (kalt)	15 %
2,3 g	Frischhefe	0,3 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

KOCHSTÜCK

76 g	Maisgrieß (Polenta)	10 %
76 g	Leinsaat (geschrotet)	10 %
382 g	Wasser	50 %
14 g	Salz	1,8 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und ca. 30 Minuten auf 60 °C abkühlen lassen.

HAUPTTEIG

	gesamter Sauerteig	
	gesamter Vorteig	
	gesamtes Kochstück	
168 g	Maisstärke	22 %
38 g	Kartoffelstärke	5 %
38 g	Rübensirup	5 %

Für den Hauptteig sämtliche Zutaten 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachschläger/Paddle) mischen. 1 Stunde bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig in eine mit Backpapier ausgelegte Form geben und mit Wasser glattstreichen. Im gut verschlossenen Bratschlauch 90 Minuten bei Raumtemperatur reifen lassen. Bei niedriger Hitze mindestens 16 Stunden im Bratschlauch backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

1650 g

Teigausbeute:

198

Teigtemperatur:

29 °C

Teigeinwaage:

1 × 1650 g

Stockgare:

ca. 1 Std.

Stückgare:

ca. 90 Min.

Backtemperatur:

150 °C, nach

30 Min. auf 80 °C

Backzeit:

ca. 16–20 Std.

Schwaden:

sofort, kräftig,

nicht ablassen

Amaranthkipferl

Wer Amaranth mag, wird diese Brötchen lieben. Saftig und mit Biss.

Wer Amaranth eher skeptisch gegenübersteht, kann einen Teil des Amaranthmehles auch gegen neutraleres Mehl (Reismehl, Maisstärke, Maismehl) austauschen.

VORTEIG

73 g	Amaranthvollkornmehl	20 %
55 g	Joghurt natur (3,5 % Fett, 5 °C)	15 %
0,7 g	Frischhefe	0,2 %

Von Hand zu einem festen Teig mischen und für ca. 10–12 Stunden bei Raumtemperatur lagern.

BRÜHSTÜCK

7 g	Flohsamenschalen	2 %
36 g	Amaranthkörner	10 %
146 g	Wasser (100 °C)	40 %
8 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit kochendem Wasser überbrühen und mit einem Schneebesen verrühren. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig		
gesamtes Brühstück		
36 g	Amaranthvollkornmehl	10 %
146 g	Maismehl	40 %
109 g	Reisvollkornmehl	30 %
7 g	Guarkernmehl	2 %
11 g	Eigelb (5 °C)	3 %
146 g	Wasser (70 °C)	40 %
3 g	Frischhefe	0,8 %
15 g	Pflanzenöl	4 %

Das heiße Wasser mit dem Brühstück mischen. Dann alle übrigen Zutaten zugeben (Hefe und Vorteig zuletzt) und 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachschläger/Paddle) mischen. 45 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche portionieren, rundschleifen und zu spitz zulaufenden, länglichen Teiglingen ausrollen. Mit Schluss nach oben 1 Stunde in Bäckerleinen bei Raumtemperatur reifen lassen. Die Teiglinge umdrehen, mit einer Rasierklinge in flachem Winkel ein- oder zweimal der Länge nach einschneiden und backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 3 Std.

Teigmenge:

800 g

Teigausbeute:

(199)

Teigtemperatur:

27 °C

Teigeinwaage:

8 × 100 g

Stockgare:

ca. 45 Min.

Stückgare:

ca. 1 Std.

Backtemperatur:

250 °C auf 230 °C

Backzeit:

ca. 20 Min.

Schwaden:

sofort, kräftig,
nicht ablassen

INFO

Zubereitungszeit
am Backtag:

ca. 2 Std.

Teigmenge:
800 g

Teigausbeute:
184

Teigtemperatur:
25 °C

Teigeinwaage:
8 × 100 g

Stockgare:
ca. 45 Min.

Stückgare:
ca. 45 Min.

Backtemperatur:
230 °C

Backzeit:
ca. 18 Min.

Schwaden:
sofort, kräftig,
nicht ablassen



Maisstangerl

Es gibt Gegenden in der Welt, in denen Maisbrot zu den Grundnahrungsmitteln gehört. Wer es einmal gegessen hat, wird sich nach glutenhaltigen Broten sehnen, da Backwaren aus Mais schnell fest werden. Auch die Maisstangerl bestehen zu 100% aus Maisprodukten und erleiden ein ähnliches Schicksal, trotz ihres hohen Wasseranteils. Sie sollten daher möglichst frisch aus dem Ofen gegessen oder aufgebacken bzw. getoastet gegessen werden. Unter diesen Voraussetzungen sind sie ein Genuss.

VORTEIG

114 g	Maismehl	30 %
114 g	Buttermilch (5 °C)	30 %
1,1 g	Frischhefe	0,3 %

Mit einem Löffel zu einem mittelfesten Teig mischen und für ca. 12–16 Stunden bei 12–16 °C lagern.

KOCHSTÜCK

4 g	Flohsamenschalen	1 %
27 g	Maisgrieß (Polenta)	7 %
182 g	Wasser (warm)	48 %
8 g	Salz	2,2 %

Die Zutaten mit dem Schneebesen klumpenfrei mischen und unter Rühren aufkochen, bis die Masse abbindet. Die Masse direkt auf der Oberfläche mit Klarsichtfolie abdecken und abkühlen lassen. Bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur lagerfähig.

HAUPTTEIG

gesamter Vorteig		
gesamtes Kochstück		
152 g	Maismehl	40 %
87 g	Maisstärke	23 %
38 g	Ei (5 °C)	10 %
57 g	Wasser (100 °C)	15 %
15 g	Butter (zimmerwarm, weich)	4 %
2,7 g	Frischhefe	0,7 %

Für den Hauptteig das heiße Wasser mit dem Kochstück mischen. Dann alle übrigen Zutaten zugeben (Hefe und Vorteig zuletzt) und 5 Minuten auf niedrigster Stufe (am besten mit dem Flachsschläger/Paddle) mischen. 45 Minuten bei Raumtemperatur ruhen lassen. Den Teig auf der leicht bemehlten Arbeitsfläche portionieren, rundschleifen und zu ca. 10 cm langen Teiglingen ausrollen. Mit Schluss nach oben 45 Minuten in Bäckerleinen bei Raumtemperatur reifen lassen. Die Teiglinge umdrehen, mit einer Rasierklinge in flachem Winkel dreimal halbquer einschneiden und backen.

Farinata

Ein Fladenbrot aus Kichererbsenmehl, das im Mittelmeerraum, Nordafrika und Südamerika verbreitet ist. Die dünne Teigmasse wird lediglich mit Salz gewürzt, heiß in runden Pfannen im Steinofen gebacken und noch warm gegessen. Das Ofenkino ist ein Erlebnis: Die Masse hebt und senkt sich, wird braun, fest. Ein Gedicht, auch mit geriebenem Käse oder anderen Zutaten.

HAUPTTEIG

99 g	Kichererbsenmehl	100 %
296 g	Wasser (kalt)	300 %
2 g	Salz	2 %
4 g	Olivöl	4 %
	Gewürze/Kräuter nach Belieben	

Mehl und Wasser mit dem Schneebesen verrühren. Vor dem Austrocknen geschützt 8–12 Stunden im Kühlschrank lagern. Die Masse mit den übrigen Zutaten verrühren und in eine runde Kuchen- oder Quiche-Form (Durchmesser ca. 28 cm) gießen. Anschließend backen.

**INFO**

Zubereitungszeit
am Backtag:
ca. 20 Min.

Teigmenge:
400 g

Teigausbeute:
404

Teigtemperatur:
20 °C

Teigeinwaage:
1 × 400 g

Stockgare:
8–12 Std.

Stückgare:
keine

Backtemperatur:
250 °C

Backzeit:
ca. 20 Min.

Schwaden:
ohne





Grundlagen



Getreide

Wenn es Wunder gibt, dann gehört das Getreide sicherlich dazu. Ein winziges Korn ist so komplex aufgebaut, dass es uns ermöglicht, eine unglaublich vielfältige Palette an Rohstoffen für unsere Ernährung herzustellen. Davon abgesehen strahlt es eine simple Schönheit aus. Wer einmal die Hände in einen Sack voller Getreidekörner gesteckt hat, möchte sie nur ungern wieder herausnehmen. Das Korn liefert alle Stoffe, die wir zum Brotbacken benötigen. Wir müssen nur lernen, sie uns zunutze zu machen.

Was ist Getreide?

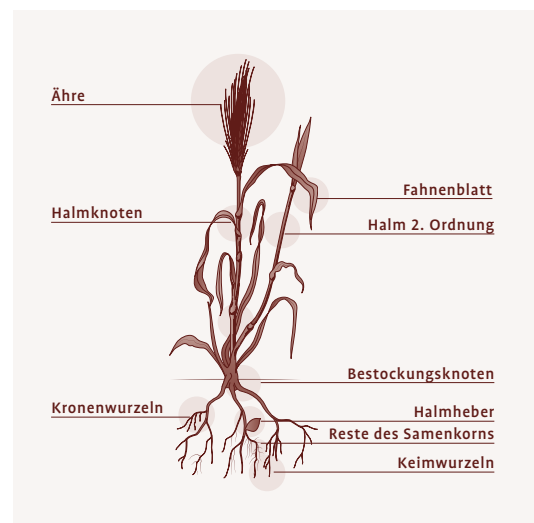
Das Wort „Getreide“ stammt aus dem Mittel- und Althochdeutschen und bedeutet „das, was getragen wird“, „das Getragene“ oder auch „der Ertrag“, „der Besitz“.

Als Getreide werden heute alle Pflanzen definiert, die zur Familie der Süßgräser zählen, darunter die typischen Brotgetreide Weizen, Roggen und Dinkel, aber auch Gerste, Mais, Reis oder Hafer.

Aufbau der Getreidepflanze

Jedes Getreide ist im Detail verschieden aufgebaut, aber es gibt Gemeinsamkeiten:

- Wurzeln
- Halm
- Blätter (und Blatthäutchen)
- Blütenstände (Ähre, Rispe, Kolben)



Aufbau der Getreidepflanze

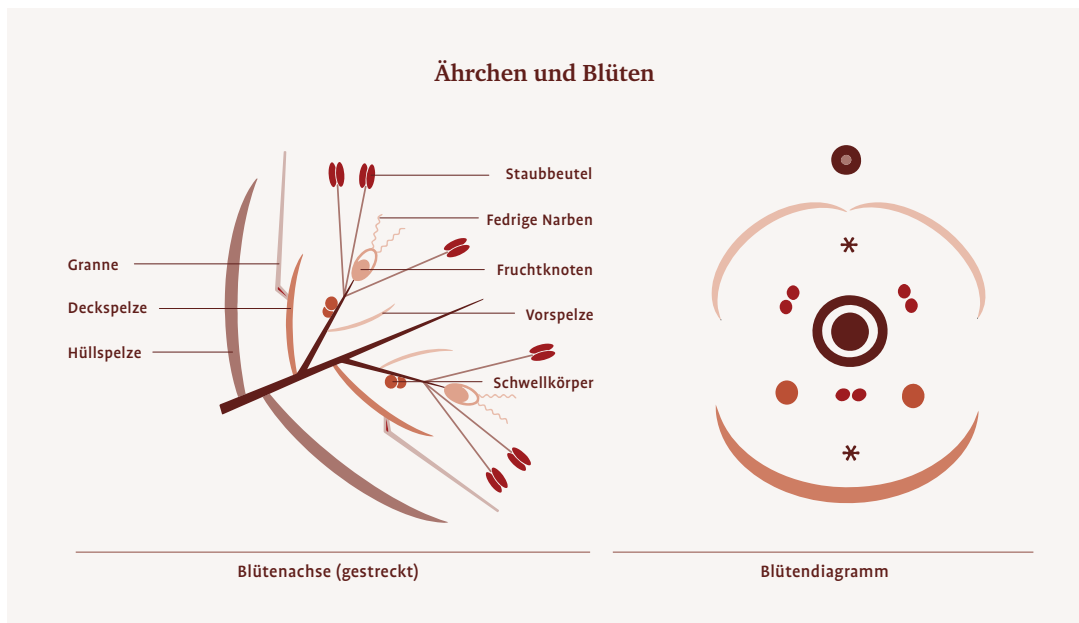
Die Wurzeln sind fein verzweigte Büschel, die größtenteils zwischen 40 cm und 200 cm unter der Erdoberfläche liegen. Darüber folgt der Halm, der durch 5–7 Knoten unterteilt ist, die ihm Stabilität verleihen. An den Knoten sitzen die Blätter. Sie umhüllen einen Teil des Halmes (dann werden sie Blattscheide genannt) und stehen dann frei (Blattspreite genannt). Zwischen Scheide und Spreite liegt das Blatthäutchen. Es ist eines der wichtigsten Unterscheidungsmerkmale zwischen einzelnen Getreiden, wenn die Ähre noch nicht vorhanden ist.

Der Blütenstand ist von Getreide zu Getreide verschieden ausgebildet, entweder als Ähre, als Kolben oder Rispe. Grundlage ist immer eine mehr oder weniger dicke Hauptachse, die Spindel. Rispenblüten hängen an einem langen Stiel an der Spindel (z. B. Reis, Hirse, Hafer). Kolbenblüten sitzen direkt an der Spindel, die aber fleischig verdickt ist (z. B. Mais, Hirse).

Bei den Ähren hängen die Blüten ohne Stiel an der Spindel (z. B. Roggen, Weizen, Dinkel, Gerste). Jede Ähre ist je nach Getreide aus

20–45 Ährchen aufgebaut (bei Dinkel auch Fesen genannt). Und jedes Ährchen kann aus 1–4 Blüten bestehen, aus denen sich später die Körner bilden. Die Ährchen werden von mehreren Blättern (Spelzen) umhüllt. Die Hüllspelze sitzt am Grund des Ährchens. Darüber folgen die Blüten. Jede Blüte ist wiederum von einer Deckspelze und einer Vorspelze umgeben. An der Deckspelze sitzen die Grannen, längliche Fortsätze des Mittelnervs. Sie dienen der Pflanze vermutlich zu besserer Verbreitung ihrer Frucht, dem Korn. Die rauen, mit dem Spelz und damit dem Korn verbundenen Grannen haften gut an tierischem Fell und schützen vor Vogelfraß.

Die Deckspelze sitzt an der Achse, am Abzweig einer Blüte vom Ährchen. Die Vorspelze befindet sich am unteren Teil der Blüte, etwa auf Höhe von meistens zwei Schwellkörpern, mit deren Hilfe die Spelzen geöffnet werden. Es folgen drei Staubblätter, an deren Stiel der Staubbeutel mit den Pollen sitzt. Zwischen den Staubblättern, im Zentrum der Blüte, befindet sich der Stempel samt Fruchtknoten. Der Fruchtknoten enthält die Samenanlage mit den Eizellen.



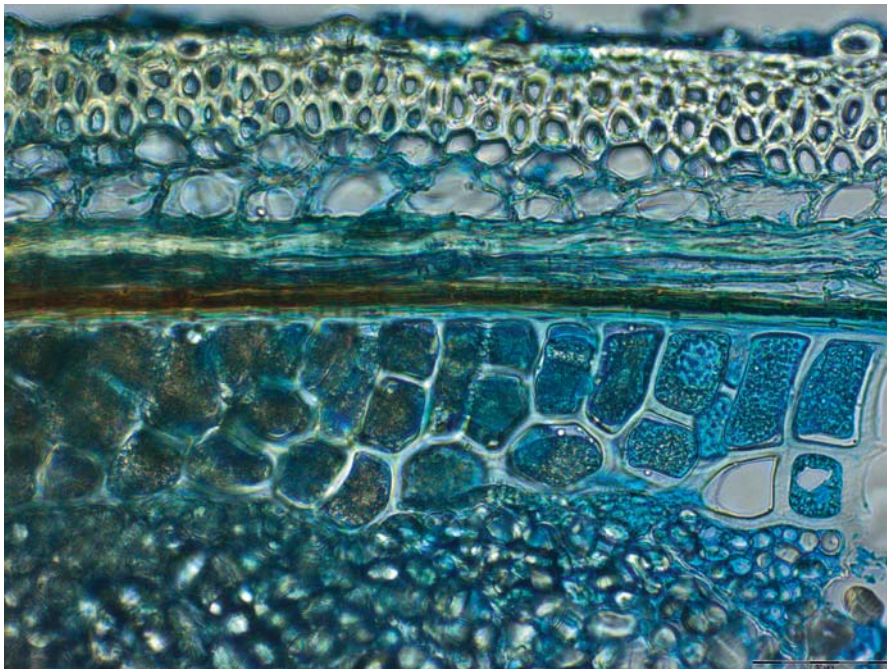
Aufbau eines Getreidekorns

So komplex die Ährchen einer Getreideähre zusammengesetzt sind, so komplex ist auch das Getreidekorn aufgebaut. Im Grunde sind es nur Schale, Mehlkörper und Keim. Im Detail sind für das Backen aber auch andere Bestandteile wichtig.

Mehlkörper und Keim sind das Produkt der Befruchtung und werden deshalb als Tochtergewebe bezeichnet. Die Schale ist Teil des bereits vor der Befruchtung vorhandenen Muttergewebes der Pflanze (in der Blüte).

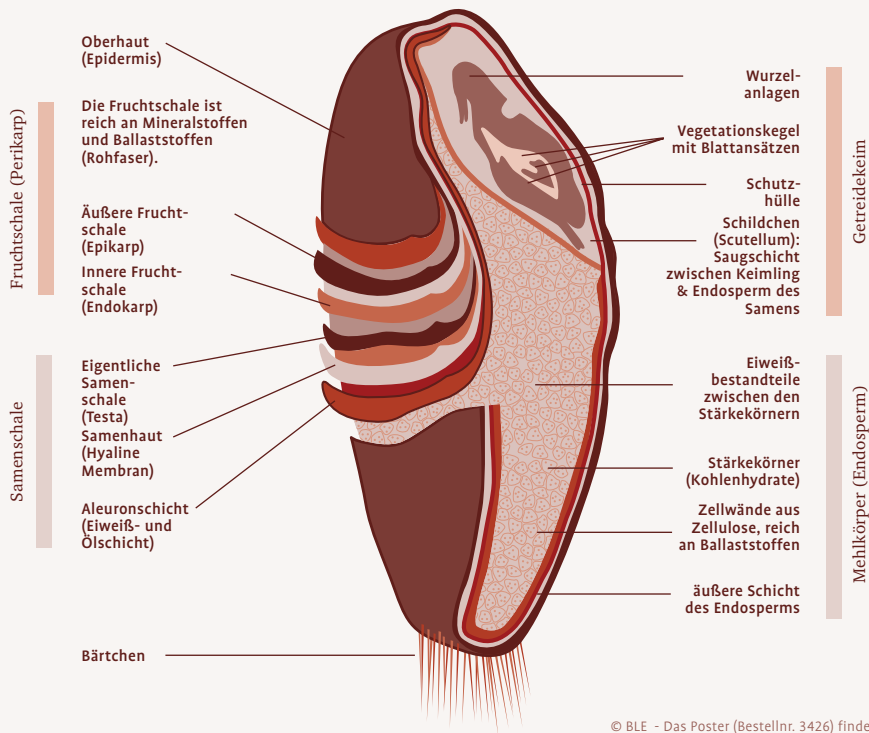
Je nachdem, ob die Spelzen fest mit dem Korn verwachsen sind oder relativ locker anliegen, wird zwischen Spelzgetreide und Nacktgetreide unterschieden. Die Körner von Spelzgetreide (Einkorn, Emmer, Dinkel, Spelzgerste, Hafer, Hirse) müssen in einem separaten Arbeitsgang von den Spelzen gelöst werden. Bei Nacktgetreide (Nacktweizen, Nacktgerste, Nackthafer) fallen die Spelzen während des Dreschens ab.

Jedes Korn besitzt eine Furche (Kerbe), deren Funktion vermutlich die Zuleitung von Wasser ist.



Mikroskop-
aufnahme der
äußeren Schichten
entspelzter Gerste.
Die Schale, die Aleu-
ronschicht und die
Stärke sind deutlich
zu erkennen.

Längsschnitt durch ein Getreidekorn



Längsschnitt durch ein Weizenkorn

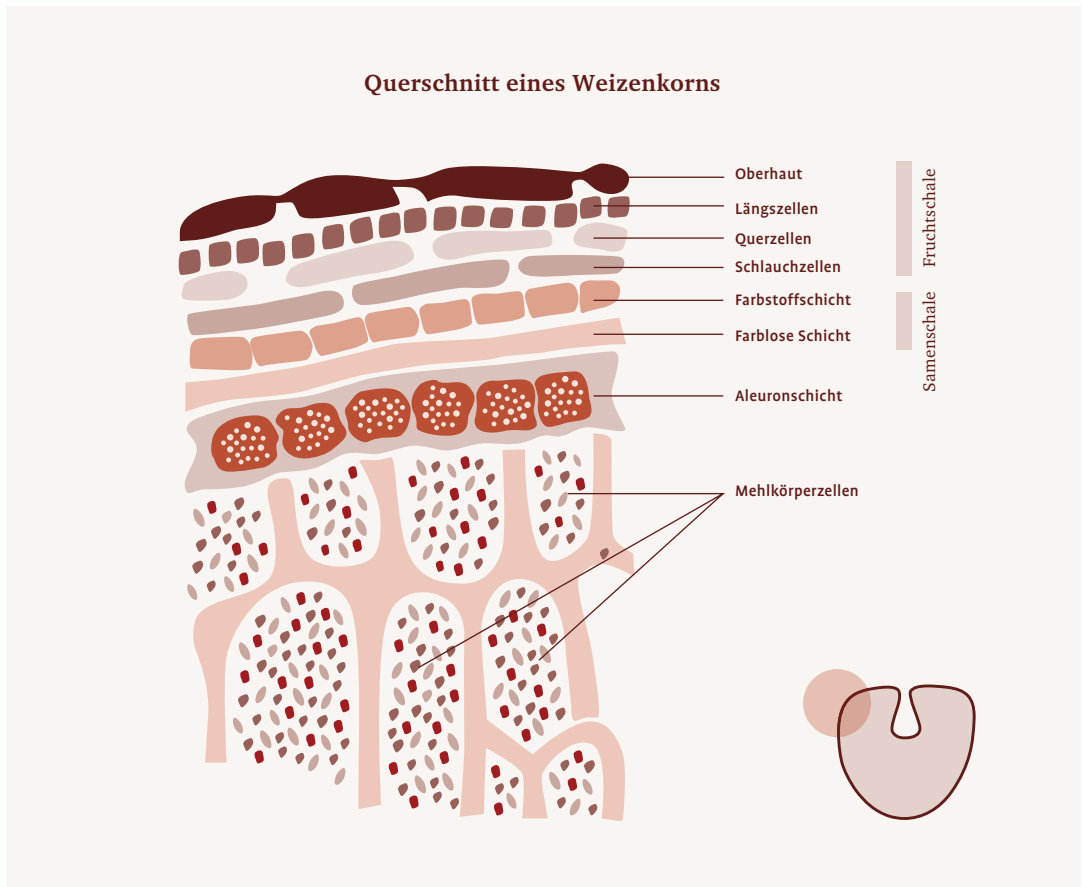
Schale

Die Schale (Kleie) trägt gemeinsam mit der Aleuronschicht den größten Teil zum Mineralstoffgehalt des Korns bei. Aus diesem Grund wird die Aleuronschicht in der Mülerei oft mit zur Schale gezählt, gehört aber aus botanischer Sicht nicht dazu.

Selbst ohne Aleuronschicht enthält die Schale über 40% der Mineralstoffe des Korns. Sie ist von außen nach innen unterteilt in die Fruchtschale und die Samenschale. Auch diese Schalenbereiche bestehen nochmals aus verschiedenen Schichten (siehe Grafik).

Die Fruchtschale gibt dem Korn mit ihren verschiedenen Zellschichten (Oberhaut mit Längszellen, darunter Querzellen und Schlauchzellen) Stabilität und schützt es vor schädlichen äußeren Einflüssen.

Die Farbstoffschicht innerhalb der Samenschale bestimmt die Farbgebung des Korns. Sie ist der letzte Teil des Muttergewebes. Die darunterliegende und mit der Farbstoffschicht fest verwachsene hyaline („durchscheinende“, „farblose“) Membran oder auch „Samenhaut“ ist bereits Tochtergewebe. Sie dient als Wasserbarriere für den Mehlkörper und schützt das Korn vor dem Verfaulen im Boden. Der Keim liegt nicht innerhalb dieser Schicht.



Querschnitt durch ein Weizenkorn

Gegenüber dem Keim, am anderen Ende des Korns, stehen kleine „Haare“ ab, die Teil der Oberhaut sind. In diesem sogenannten Bärtchen kann sich Wasser sammeln, das dem reifen Korn zum Keimen dient. Außerdem schützt es das Korn vor äußeren Einflüssen.

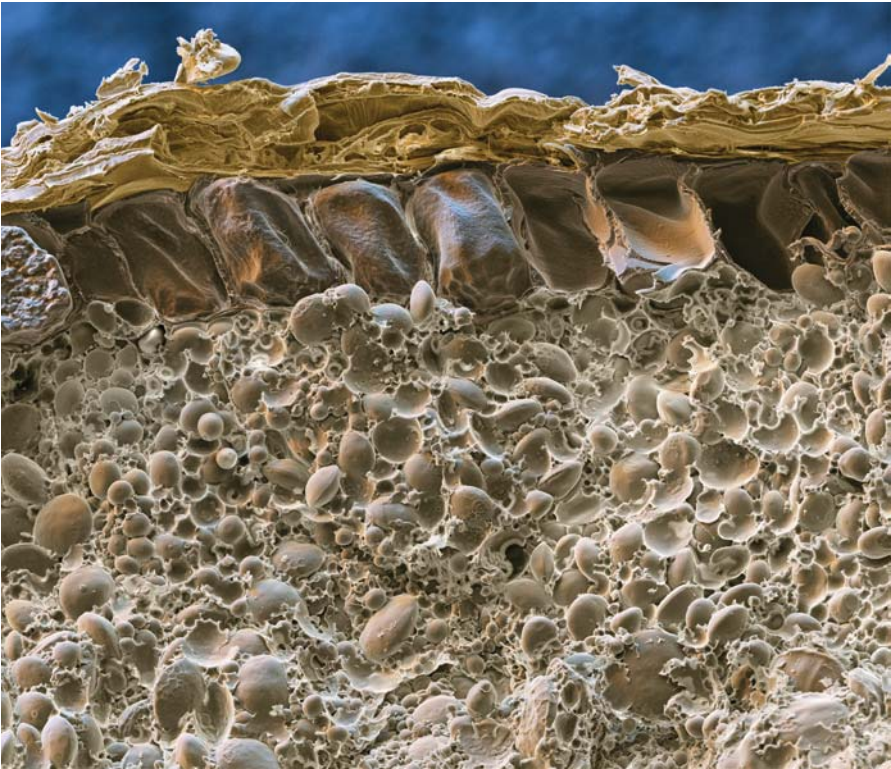
Die Zellen der Schale sind nicht in der Lage, einen eigenen Stoffwechsel zu betreiben, ganz im Gegensatz zum Keim und zur Aleuronschicht.

Aleuronschicht

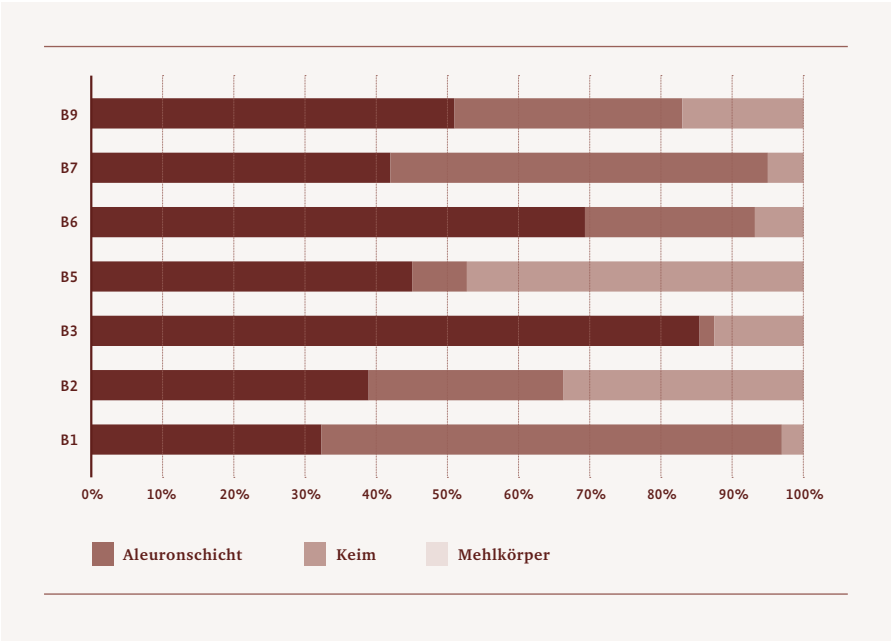
Sie ist die für das Backen einflussreichste Schicht und zugleich die faszinierendste. Sie befindet sich zwischen Schale und Mehlkörper, gehört aus wissenschaftlicher Sicht aber zum Mehlkörper.

Die Aleuron- oder auch Wabenschicht besteht aus lebenden Zellen von dickwandiger, gleichmäßig-polygonaler Form. In ihnen finden Stoffwechselprozesse statt. Deshalb ist sie äußerst reich an Vitaminen, Mineralstoffen, Eiweiß und Fett. Außerdem enthält sie viele Enzyme, die für das Backen wichtig sind (insbesondere Amylasen und Proteasen).

Rasterelektronen-
mikroskopische
Aufnahme durch
ein Roggenkorn. Die
Schale, die Aleu-
ronschicht und die
Stärke sind deutlich
zu erkennen.



Relative Anteile
der B-Vitamine im
Mehlkörper, in der
Aleuronschicht
und im Keim eines
exemplarischen
Getreidekorns



Ohne die Aleuronschicht wäre das Keimen des Korns nicht möglich. Der Keim sendet Botenstoffe an ihre Zellen, die anschließend Enzyme in den Mehlkörper ausschütten, um aus Stärke und Eiweiß Nahrung für den Keim zu produzieren. Aber schon während des Kornwachstums übernimmt die Aleuronschicht eine wichtige Rolle. Sie produziert durch Zellteilung den stärkereichen Mehlkörper, ohne selbst auch nur einen Hauch an Stärke zu besitzen.

Keim

Das zweite lebende Gewebe im Korn ist der Keim. Er befindet sich am Ende des Korns, gegenüber des Bärtchens und ist beim Weizen tief ins Korn eingebettet, beim Roggen etwas freistehender. Deshalb lässt sich der Roggenkeim beim Mahlen oftmals leichter lösen als der Weizenkeim.

Der auch als Embryo oder etwas ungenau als Keimling bezeichnete Ursprung jedes neuen Getreidehalmes ist äußerst reich an Enzymen, Eiweißen, gesunden Fettsäuren (insbesondere Phenolsäure) und Vitaminen (vor allem E und K). Kein Wunder, immerhin soll aus ihm der Keimling (Wurzel und Spross) und später die gesamte Pflanze entstehen.

Das Schildchen (Scutellum, Keimblatt) umgibt den Keim wie ein Panzer und schützt ihn vor äußeren Einflüssen. Zwischen Schildchen und Mehlkörper befindet sich eine Aufsaugschicht, die für den Nährstofftransport vom Mehlkörper zum Keim verantwortlich ist.

Im Inneren des Keims sind bereits die Wurzeln und die Halmblätter angelegt. Beide, Wurzel- wie Blattkeim, reagieren gegensätzlich auf die Gravitation (Erdbeschleunigung). Ganz gleich, wie das Korn in der Erde liegt, die Wurzel wächst immer in Richtung der Gravitation und der Spross entgegen der Gravitation. Die Wachstumsrichtung des Keimlings hängt hier also nicht wie bei anderen Pflanzen vom Lichteinfall ab.

Da sowohl Keimling als auch Aleuronschicht aus lebenden (atmenden) Zellen bestehen, verliert das lagernde Korn pro Jahr bis zu 2 % Stärke, die als Zellnahrung benötigt wird.

Mehlkörper

Für das Backen spielt vor allem der Mehlkörper eine Rolle. Er enthält das, was wir landläufig unter Mehl verstehen: Stärke und Eiweiß. Beide sind von Natur aus nicht zum Backen, sondern als Nahrung für den Keim vorgesehen, bis er sich über Wurzeln und Blätter selbst versorgen kann.

Die selbst von einer dünnen Eiweißhülle umgebenen Stärkekörner „schwimmen“ innerhalb der Mehlkörperzellen in einer Grundmasse aus Eiweißen (Proteinen). Bei Weizen und Dinkel sind das vor allem die in Wasser unlöslichen Klebereiweiße (Gluten). Sie machen etwa 80 % des gesamten Proteingehaltes im Korn aus und bilden das Teiggerüst beim Brotbacken. In Roggen kommen auch Klebereiweiße zum Tragen, aber nicht in der Menge wie bei Weizen oder Dinkel. Als Gerüstbildner treten hier die zu den Ballaststoffen zählenden Pentosane (Schleimstoffe) in Erscheinung (siehe Seite 325). Sie sind beim Roggen über das gesamte Korn verteilt, beim Weizen vorwiegend in der Schale. Im Roggen bauen sie u. a. mit Zellulose die Wände der Mehlkörperzellen auf.

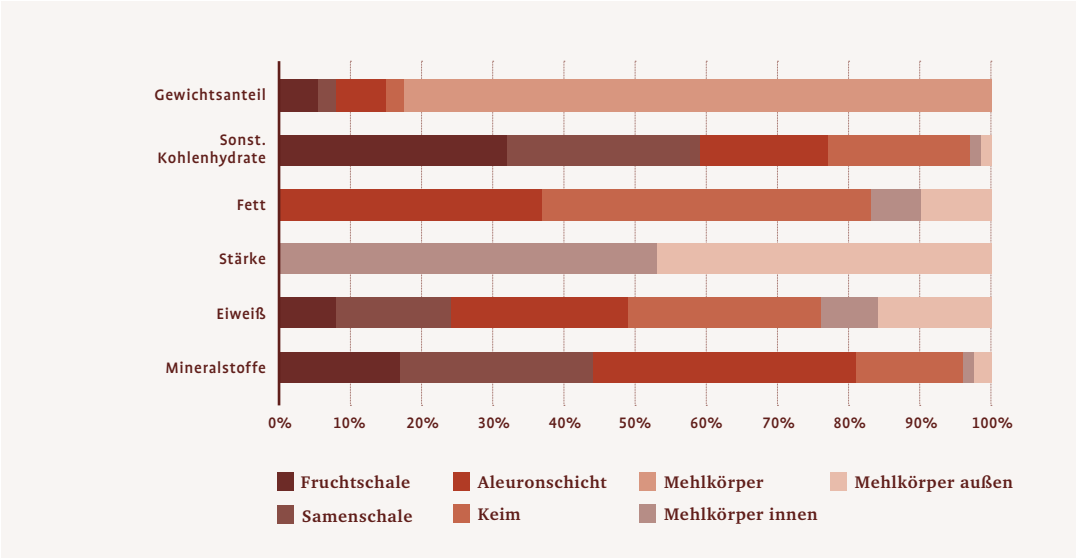
Je nach Genetik und Reifezustand des Korns sind die Mehlkörperzellen lockerer oder dichter gepackt bzw. Stärke und Eiweiß stärker aneinander gebunden. Diese Packungsdichte reguliert die Härte des Korns (Weichweizen, Hartweizen).

Die Roggen- und Weizenstärkekörner unterscheiden sich kaum. Sie treten in zwei Größenfraktionen auf, die kleinen Körner mit einem Durchmesser von 5–15 μm , die großen Körner mit einem Durchmesser von 25–50 μm .

TABELLE 1
Alle Angaben in Prozent.

Relative Zusammensetzung eines Weizenkorns							
	Mineralstoffe	Eiweiß	Stärke	Fett	sonstige Kohlenhydrate*	Gewichtsanteil	Dicke (mm)
FRUCHTSCHALE	17	8			32	5,5	0,050
SAMENSCHALE	27	16			27	2,5	0,015
ALEURONSCHICHT	37	25		37	18	7	0,070
KEIM	15	27		46	20	2,5	
MEHLKÖRPER						82,5	
INNEN	1,5	8	53	7	1,5		
AUSSEN	2,5	16	47	10	1,5		

* Zellulose, Pentosane, Zucker



Infografik zu Tabelle 1.

Wie wird Getreide gezüchtet?

Wenn wir ganz selbstverständlich Mehl oder Getreidekörner kaufen, dann steckt mehr Arbeit im Sack, als wir uns überhaupt vorstellen können. Bevor das Getreide angebaut werden kann, wird es über zehn bis 15 Jahre auf bestimmte Eigenschaften gezüchtet und anschließend aufwendig vermehrt. Die Züchtung einer Sorte verschlingt sechs- bis siebenstellige Euro-Beträge.

Da sich laufend die klimatischen Bedingungen, die technologischen und auch die gesellschaftlichen Anforderungen an Getreide verändern, muss auch die Züchtung stets auf die veränderten Bedürfnisse reagieren. Durch den langen Vorlauf bis zur fertigen Sorte ist das wirtschaftliche Risiko für den Züchter sehr hoch. Umso wichtiger ist es, die Arbeit der Saatgutzüchter zu unterstützen.

Mit dem Saatgut fängt alles an.

Selektionszüchtung

Seit es Pflanzen gibt, wird auch gezüchtet. Anfangs durch die Pflanzen selbst oder besser gesagt durch den Zufall. Dieses Zufallsprinzip machten sich auch die ersten menschlichen Züchter in der Getreidekultivierung zu Nutze. Pflanzen mit unterschiedlichen Eigenschaften wurden gemeinsam angebaut. Durch natürliche (zufällige) Kreuzung entstanden Pflanzen mit besseren und schlechteren Eigenschaften. Die Pflanzen mit für den jeweiligen Verwendungszweck günstigeren Merkmalen wurden gezielt neu ausgesät. Oder der Züchter entfernte vom Acker einfach die Pflanzen mit den nicht gewünschten Eigenschaften. Durch gezielte oder zufällige Aussaat und anschließende natürliche Befruchtung begann der Kreislauf von vorn. Die bereits selektierte Getreideaussaat wurde nach Aussaat und Reife erneut nach Eigenschaften aussortiert. Über Jahrzehnte und Jahrhunderte entstanden so Getreidesorten mit immer besser an den jeweiligen Standort, seinen Boden, das Klima und die Witterung angepassten Fähigkeiten.

Kombinationszüchtung

Erst nachdem Gregor Mendel im 19. Jahrhundert die Vererbungsgesetze im Pflanzenreich erkannt und publiziert hatte, waren Züchter in der Lage, die Eigenschaften zweier Elternpflanzen durch gezielte Kreuzung zu vereinen.

Für das heute gängigste Verfahren werden reinerbige Elternpflanzen gezielt (nicht zufällig) miteinander gekreuzt und anschließend selektiert („Auslese der Besten“). Auch hier sollen bestimmte Eigenschaften der Elterngenerationen kombiniert oder verstärkt werden.

Zu diesen Eigenschaften zählen z. B. die Backfähigkeit, eine gute Standfestigkeit oder ein guter Ertrag an Körnern pro Pflanze.

Damit der Züchter eine verlässliche Auswahl an Eigenschaften hat, führt er zwischen 50–100 Kreuzungen mit 10–20 Elternpflanzen durch, erhält also etwa 20 000 Möglichkeiten zur Selektion. Die ausgelesenen und für züchterisch wertvoll erachteten Pflanzen werden wieder einzeln zur Aussaat gebracht und erneut selektiert. Sind die ersten Eigenschaften festgezurr, wird auf weitere Eigenschaften geprüft, etwa die Resistenz gegen Blattkrankheiten oder die Winterfestigkeit.

Erst nach etwa fünf Jahren dieser Selektionsroutine wechselt der Züchter vom Einzelpflanzenanbau zum Anbau mehrerer Pflanzen einer Population in kleinen Ackerparzellen. Weitere zwei bis drei Jahre später vergrößert sich die Anbaufläche und Anbaudichte erneut. Außerdem wird nun in verschiedenen Regionen ausgesät, um die selektierten Eigenschaften unter verschiedenen klimatischen und bodengeologischen Bedingungen zu prüfen.

Nach etwa zehn bis zwölf Jahren bleiben zwei bis drei von vormals 20 000 Populationen, die als Sorten beim Bundessortenamt zur Zulassung angemeldet werden können.



SELEKTIONSKRITERIEN (AUSWAHL)

- Kornertrag
- Korngröße
- Kornqualität
- Backfähigkeit
- Standfestigkeit
- Strohstabilität
- Vitalität
- Wuchshöhe
- Wuchsform
- Reifezeit
- Winterfestigkeit
- Konkurrenzkraft
- Resistenz gegen Blattkrankheiten
- Resistenz gegen Ährenkrankheiten
- Gehalt an bestimmten Pflanzeninhaltsstoffen
- Geschmack

Hybridzüchtung

Mit dem wissenschaftlichen Fortschritt und dem Drang nach Effizienz und wirtschaftlichem Erfolg haben sich auch neue Züchtungsmethoden auf dem Markt etabliert. Die sogenannte Hybridzüchtung gibt dabei den Ton an.

Das Prinzip ist einfach: Durch erzwungene Befruchtung mit sich selbst (Inzucht) wird je eine reinerbige Elterngeneration erzeugt, die ganz bestimmte Eigenschaften trägt. Die aus je zwei Elternpflanzenlinien gekreuzte mischerbige Tochtergeneration vereint die Eigenschaften der Elternpflanzen und zeigt einen bis zu 20–30 % stärkeren Ertrag.

Der Haken an dieser Methode ist, dass sich in der Saatguterzeugung die Elternpflanzen auch wieder selbst befruchten könnten, anstatt von der zweiten Elternpflanzenlinie befruchtet zu werden. Um das zu unterbinden, wird entweder mit pollenunterdrückenden Bioziden gearbeitet oder die Elternlinien müssen männlich steril gezüchtet werden. Letzteres bedingt wiederum, dass die sterilen Linien in der Tochtergeneration durch sterilitätsaufhebende Eigenschaften wieder fertil gemacht werden müssen.

Die für die Hybridzüchtung eingesetzten molekulare- und zellbiologischen Methoden werden von Kritikern als Vorstufe zur Gentechnik bewertet. In Deutschland unterliegen derart gezüchtete Pflanzen aber keiner Kennzeichnungspflicht im Sinne der Gentechnikgesetzgebung. Hybridsaatgut ist auch für den ökologischen Anbau zugelassen, wird aber von einzelnen Anbauverbänden abgelehnt.

Die Verwendung von Hybridsaatgut hat einen großen Nachteil. Der starke Ertrag („Heterosis-Effekt“) der Tochtergeneration ist nicht wiederholbar. Im Gegenteil. Nimmt der Landwirt von seinen aus Hybridsaatgut gezogenen Ähren Getreidekörner zur Aussaat für das kommende Jahr ab, wird der Ertrag deutlich einbrechen. Außerdem spalten die so aufwendig selektierten Eigenschaften auf. Der Acker besteht im Folgejahr also aus einem bunten Mix aus kleinen und großen, gesunden und kranken, stabilen und instabilen, ertragreichen und ertragarmen Pflanzen. Der Super-Gau für jeden Landwirt. Er ist deshalb

1 In kleine Parzellen aufgeteiltes Feld mit verschiedenen Getreidesorten eines Züchters.

2 Die künstlich bestäubte Pflanze wird mit einer Pergamintüte geschützt, um eine Bestäubung von außen zu verhindern.

3 Der Züchter schneidet die Spelzen eines Ährchens auf, um mit der Pinzette die männlichen Staubblätter mit den Pollen herauszuziehen (eine Art Kastration). Die noch vorhandene weibliche Narbe kann nun mit den Pollen einer anderen Pflanze gezielt bestäubt werden.

4 Aufgeschnittenes Ährchen. Jedes Ährchen hat oft mehrere Blüten, die wiederum mehrere Staubblätter mit Pollen besitzen. Jedes Ährchen einer Ähre muss von Hand aufgeschnitten und bestäubt werden.

gezwungen, jedes Jahr neues Saatgut von einer Handvoll weltweit agierender Agrarunternehmen zu kaufen.

Samenfestes, also in seinen Eigenschaften stabiles Saatgut kann er aus seinen Pflanzen nicht gewinnen.

Hybridroggen ist auf dem Feld gut an seiner deutlich niedrigeren Wuchshöhe zu erkennen.

Gentechnik im engeren Sinne ist für züchterische Vorhaben in Deutschland bislang nicht erlaubt. Auch gentechnisch verändertes Getreide aus dem Ausland ist nicht auf dem deutschen Markt zu finden.

Zulassung einer neuen Sorte

Hat sich der Züchter über das vergangene Jahrzehnt erfolgreich zu einer neuen Sorte vorgearbeitet, darf er sie noch lange nicht auf den Markt bringen. Hierzu braucht es die amtliche Prüfung und Zulassung durch das Bundessortenamt.

Der Züchter ist verpflichtet nachzuweisen, dass seine Sorte den landeskulturellen Wert verbessert. Sie muss also beispielsweise einen höheren Ertrag aufweisen, eine bessere Backfähigkeit besitzen oder resistenter gegen Krankheiten sein, als schon zugelassene Sorten. Dieser Nachweis ist kostenintensiv, weil er über drei Jahre auf dem Acker und im Labor geführt wird.

Abgesehen von Sorten mit landeskulturellem Wert kann das Bundessortenamt auf Antrag Sorten als sogenannte Erhaltungssorten einstufen. Darunter fallen Sorten, die regional angepasst sind und traditionell angebaut werden. Der Erhalt dieser Sorten als genetische Ressource muss von Bedeutung sein. Die Auswahlkriterien legt nicht das Bundessortenamt fest, sondern die Behörden der Bundesländer.

Erhaltungssorten dürfen gesetzlich geregelt in Verkehr gebracht werden. Und so haben einige spezialisierte Mühlen seltene und alte Sorten im Programm.

Züchtung ökologischer Getreidesorten

Den weltweiten Markt für die konventionelle Getreidezüchtung, darunter auch die Hybridzüchtung, teilen sich wenige Großkonzerne. Kleine Züchter, die mit ihren Sorten auch auf regionale Eigenheiten eingehen können, gibt es fast nicht mehr. Züchter, die in ihre Arbeit ökologische Grundsätze einfließen lassen, sind fast ausgestorben. Im deutschsprachigen Raum arbeiten gerade einmal vier Züchter daran, den ökologischen Landbau auch mit ökologischen Sorten zu versorgen.

→ GETREIDEZÜCHTUNGSFORSCHUNG DARZAU

Biologisch-dynamische Züchtung im nördlichen Wendland seit 1989. Schwerpunkt der züchterischen Tätigkeit sind Roggen, Einkorn, Weizen, Gerste und Hafer.

→ FORSCHUNG & ZÜCHTUNG DOTTENFELDERHOF

Seit 1968 von mehreren Familien bewirtschafteter Demeter-Betrieb bei Frankfurt am Main. Geforscht wird an der Züchtung von Sommer- und Winterweizen, Hafer, Roggen, Gerste, Futtermais und Emmer.

→ GETREIDEZÜCHTUNG PETER KUNZ

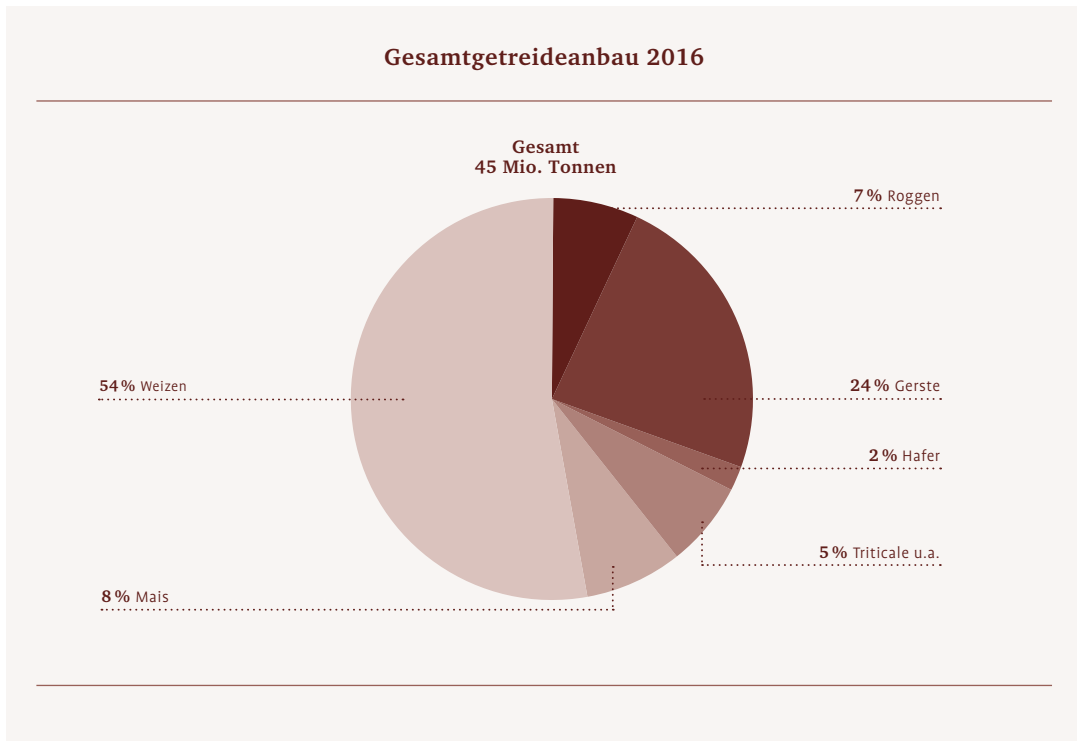
Seit 1984 züchtet das Team um Peter Kunz in der Schweiz auf biologisch-dynamische Weise Weizen, Dinkel, Triticale, Mais, Sonnenblumen und Erbsen. Die Dinkelzüchtung erfolgt in der Außenstelle Hofgut Oberfeld bei Darmstadt.

→ KEYSERLINGK-INSTITUT

Seit 1988 werden in der Gemeinschaft von 17 Höfen am Bodensee Roggen, Weizen und Dinkel als Hofsorten züchterisch verbessert. Weitere Schwerpunkte sind Linsen und die Wildgrasveredelung.



Wie wird Getreide angebaut?



Mengenanteil der Getreidearten auf deutschen Ackerflächen im Jahr 2016
(Quelle: Statistisches Bundesamt)

Ein Blick in die Geschichte

Getreide wird von Menschen bereits seit über 30 000 Jahren zu Mehl vermahlen. Damals gab es natürlich noch nichts, was den modernen Sorten entsprochen hätte. Es galt, Wildgräser zu etwas Essbarem zu verarbeiten. Aber spätestens vor 11 000 Jahren haben unsere Vorfahren mit dem gezielten Anbau und der Züchtung von Getreide den Grundstein für unsere Ernährung gelegt. Diese entscheidende Phase in der Menschheitsgeschichte markiert als „Neolithische Revolution“ den Beginn der Jungsteinzeit. Der Getreideanbau begann nicht etwa in unseren Breiten, sondern im

Bereich des „Fruchtbaren Halbmondes“, einem damals klimatisch begünstigten Gebiet, das sich halbmondförmig vom Persischen Golf über Syrien bis nach Jordanien erstreckt.

Ein Brei aus Mehl und Wasser war nach heutigem Wissensstand alles, was sich die Menschen damals aus dem Getreide zubereitet haben, teilweise zu Fladen geformt und in der Sonne getrocknet.

Erst für die Zeit um 3 700 v. Chr. gibt es Hinweise auf gelockertes Brot. Als einziges Triebmittel kam Sauerteig in Frage, sowohl bei den Ägyptern als auch zeitgleich auf dem Gebiet der heutigen Schweiz.

Die Idee, Getreide gezielt anzubauen, hat das komplette Leben der damaligen Menschen verändert. Aus Nomaden wurden sesshafte. Getreide konnte gelagert werden und ermöglichte so eine Vorratshaltung, die das Sammeln und Jagen ablöste.

Urgetreide

Die ersten im Anbau befindlichen Getreidearten waren die Vorfahren des heutigen Weizens: Einkorn und Emmer, je nach Region auch Dinkel und Gerste. Roggen und Hafer schlichen sich im Laufe der Zeit als Unkräuter auf den Acker. Sie wurden erst um den Beginn unserer Zeitrechnung, also vor ca. 2 000 Jahren, gezielt angebaut.

Handarbeit

Bis ins 19. Jahrhundert hat sich die technische Ausstattung der Bauern im deutschsprachigen Raum kaum verändert. Pflug, Sichel oder Sense und Dreschflegel waren alles, was benötigt wurde, um Getreide anzubauen und zu ernten. Die technische Entwicklung kam langsam voran. Menschenkraft wurde alsbald durch tierische Kraft ersetzt, etwa beim Furchenziehen für die Aussaat oder beim Pflügen.

Die Sichel gibt es bereits seit der Steinzeit, damals mit Feuersteinen als Schneidelementen, später um die Zeitenwende auch aus Metall. Durch die Erschütterung des Getreides fiel aber ein Großteil der Körner auf den Boden („Spindelbrüchigkeit“). Das Einsammeln war ein mühsames Unterfangen. Erst die Züchtung weniger spindelbrüchiger Sorten, die Vorverlegung des Schnitzeitpunktes, das Abreifenlassen des geschnittenen Getreides auf dem Feld und die Entwicklung der Sense im 16. Jahrhundert brachten Erleichterungen. Mit der Sense vervierfachte sich die Arbeitsleistung. Auch erste Düngemittel, etwa Dung, Kalk oder Mergel, wurden auf die Felder ausgebracht, um den Ertrag zu erhöhen.

Getreidereinigung

Die geschnittenen Getreidehalme wurden zu Garben zusammengebunden und zum Trocknen aufgestellt. Anschließend mussten die Körner mit dem Dreschflegel aus den Ähren gedroschen werden. Die Spelzen und Halmreste wurden mit Hilfe des Windes entfernt. Durch das Hochwerfen mit Hilfe von Körben oder Schaufeln trennen sich die leichteren Spelzen von den schwereren Körnern. Auch Siebe und erste Windreinigungsmaschinen halfen bei der Reinigung.

Anbaumethoden

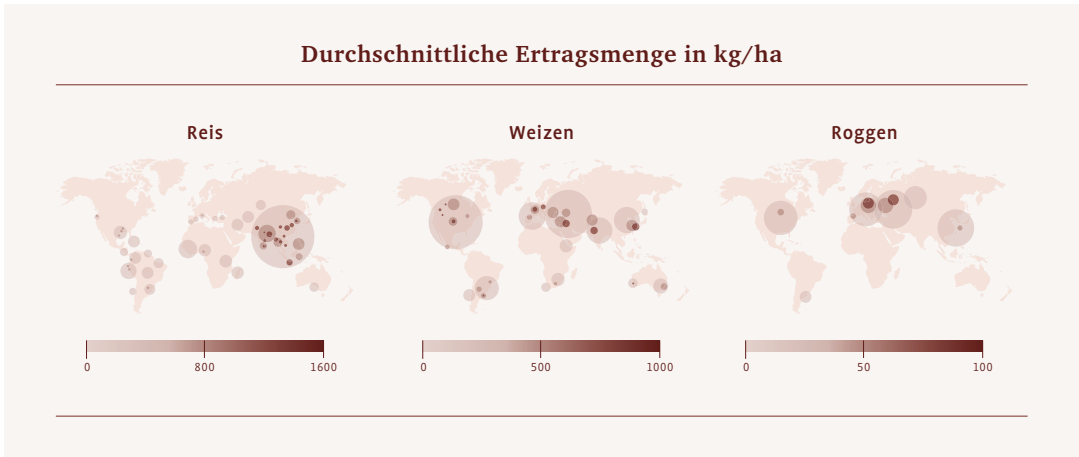
Die erste Anbaumethode, die weit vor dem Mittelalter zur Anwendung kam, lässt sich mit landwirtschaftlichem Nomadentum vergleichen. In der sogenannten Urwechselwirtschaft wurde ein Feld nach mehreren Jahren der Nutzung und nährstofflichen Auslaugung sich selbst überlassen (natürliche Begrünung) und an anderer Stelle von Neuem begonnen.

Erst im frühen Mittelalter trat die Grasland- und Dreifelderwirtschaft auf die Bühne des Ackerbaus. Das über Jahre als Grasland genutzte Feld wurde umgeackert, um darauf Sommergetreide anzubauen. Anschließend folgte wieder die Graswirtschaft. Mit steigender Bevölkerungszahl durch Völkerwanderungen gingen die Bauern zum Prinzip der Fruchtfolge über: Wintergetreide, Sommergetreide, Brache.

Diese Dreifelderwirtschaft hielt sich bis Ende des 18. Jahrhunderts. Abgelöst wurde sie durch das Prinzip der Fruchtwechselwirtschaft. Erstmals lagen die Felder nicht brach, sondern konnten während der früheren Brachezeit mit Blattfrüchten (z. B. Kartoffeln, Klee, Rüben) genutzt werden.

Moderne Landwirtschaft

Die technischen Neuerungen, die mit der Entwicklung der Dampfmaschine zusammenhingen, hielten auf dem Acker erst Ende des 19. Jahrhunderts und sehr langsam Einzug. Pflug-, Mäh- und Dreschmaschinen kamen vor allem auf großen,



Getreideregionen der Welt

ebenen Ländereien zum Einsatz. Anderswo blieb die Landwirtschaft Hand- und Vieharbeit. Die um 1929 auf den Markt gebrachte erste Zugmaschine mit Brennstoffmotor revolutionierte den gesamten Ackerbau.

Nach dem Zweiten Weltkrieg schritt die Mechanisierung und Automatisierung voran. Hand- und Vieharbeiten wurden durch Maschinen ersetzt, auch weil die Arbeitskräfte in lukrativere Arbeitswelten abwanderten. Waren Anfang des 20. Jahrhunderts noch knapp 40 % der deutschen Bevölkerung in der Landwirtschaft tätig, sind es heute nur noch zwei bis drei Prozent. Dagegen steht eine unglaubliche Ertragssteigerung. Damals reichten die Erzeugnisse eines Bauern für vier Menschen, heute für rund 135 Menschen. Im 13. Jahrhundert erntete der Bauer ungefähr die vierfache Körnermenge dessen, was er zuvor als Saatgut in den Boden brachte. Heute ist es die 25- bis 30-fache Menge.

Aktuell geht es in der Landwirtschaft vor allem um Automatisierung. Die menschenunabhängige, vollautomatisierte Aussaat, Ernte und Ackerpflege ist nur eine Frage der Zeit.

Aussaat

Grundsätzlich wird bei der Aussaat in Winter- und Sommergetreide unterschieden.

Wintergetreide kommen ab September zur Aussaat, keimen und benötigen dann eine Periode sehr niedriger Temperatur, um im Frühjahr austreiben und Blütenstände bilden zu können. Bedeutende Wintergetreide sind Winterroggen, Winterweizen, Wintergerste und Wintertriticale. Auch Emmer und Einkorn werden heute wieder als Wintergetreide angebaut.

Durch den zeitlichen Vorsprung und die lange, feuchte Ruhephase sind die Erträge bei Wintergetreiden in aller Regel besser als bei Sommergetreiden.

Sommergetreide kommt ab März zur Aussaat und wird schon ab Juli geerntet. Mais, Saathafer und Sommergerste sind wichtige Sommergetreide. Wegen des geringeren Ertrages spielen Sommerroggen und Sommerweizen kaum eine Rolle, obwohl bei Sommerweizen die Klebereiweißqualität und damit die Backeigenschaften oft gut sein können.





REIFEZUSTÄNDE VERSCHIEDENER GETREIDESORTEN

- 1** Gelbreife bei Dinkel
- 2** Milchreife bei Emmer
- 3** Teig-/Samenreife bei Emmer
- 4** Vollreife bei schwarzem Emmer

- 5** Totreife bei Lichtkornroggen
- 6** Milchreife bei Einkorn
- 7** Teig-/Samenreife bei Einkorn
- 8** Gelbreife bei Einkorn

- 9** Teig-/Samenreife, Gelbreife und Vollreife bei Einkorn
- 10** Totreife bei Einkorn

Der Zeitpunkt der Aussaat wird vor allem durch die klimatischen Verhältnisse bestimmt und schwankt von Region zu Region. Saatmenge, Saattiefe und Saatweite haben großen Einfluss auf die Qualität und den Ertrag des Getreides. Um das Saatgut vor Schädlingen und Krankheiten zu schützen, kann es vor der Aussaat mit Pflanzenschutzmitteln oder (im Öko-Landbau) mit natürlichen Extrakten behandelt (gebeizt) werden.

Wachstumsphase

Sobald das Korn in der Erde steckt, beginnt es zu arbeiten. Eine Vielzahl komplexer Abläufe im Inneren bringt letztlich eine neue Pflanze hervor. Ein Bioreaktor in Miniaturformat.

Hat das Korn seine natürliche Keimruhe überwunden, beginnt es bei ausreichend Wasserzufuhr und entsprechenden Temperaturbedingungen zu keimen. Dabei setzt die Aleuronschicht Enzyme frei, die dem Keim Nahrung aus dem Mehlkörper bereitstellen.

Der bereits im Korn angelegte Wurzelkeim durchbricht die Kornhaut und bildet 3–8 unverzweigte Wurzeln. Sie sorgen für die Nährstoffzufuhr in der Phase der Blattentwicklung.

Gleichzeitig bricht das sich aus dem Blattkeim entwickelnde Keimblatt durch das Korn und den Boden. Die das Blatt schützende Blattscheide bricht bei Lichteinfall auf und gibt das erste Blatt der Pflanze frei („Auflaufen“). Nachdem das Blatt entfaltet ist, folgen Blatt zwei und drei.

Wenige Zentimeter unter der Bodenoberfläche bildet sich ein Bestockungsknoten, an dem sich die Vorläufer der Hauptwurzeln entwickeln. Auf dem Knoten sitzt die Endknospe samt Seitenknospen, aus denen sich später Haupt- und Seitenhalme bilden. Bereits während dieser Bestockungsphase entstehen an der Endknospe Ansätze zur Ähre und zu den Ährchen.

In diesem Zustand ruht die Pflanze bei Wintergetreiden die gesamte Frostperiode, bei Sommergetreiden nur wenige Tage, um anschließend in die Höhe zu schießen.

In der Phase der Schossung streckt sich der Getreidehalm nach oben. Die bereits während der Bestockung angelegten fünf bis sieben Halmknoten schieben sich auseinander. Im Inneren des Halmes wird die Ähre nach oben geschoben („Ährenschieben“), in der sich die Ährchen samt Blüten entwickeln.

Die Bestäubung erfolgt nur bei Roggen über den Wind (Fremdbestäuber), sobald die Staubblätter aus den Spelzen hervortreten. Deshalb besteht bei Roggen eine erhöhte Anfälligkeit für die Mutterkorninfektion (siehe Seite 202). Alle anderen gängigen Getreide (Weizen, Dinkel, Gerste, Hafer) bestäuben sich selbst innerhalb der Spelzen, noch bevor die Staubblätter aus den Spelzen treten.

Nach der Bestäubung folgt die Fruchtentwicklung und Fruchtreifung. Anschließend wird die Pflanze geerntet, stirbt ab oder wechselt in eine Vegetationspause.

Kornreife

Die Frucht- oder Kornreife wird in verschiedene Stadien unterteilt. Der Landwirt kann anhand mehrerer Merkmale erkennen, wann das Korn den für die Ernte nötigen Reifezustand erreicht hat.

→ MILCHREIFE

Das Korn erreicht seine maximale Größe, ist grün und weich. Beim Zusammendrücken tritt eine milchige Flüssigkeit aus. 50 % Feuchtigkeit.

→ TEIGREIFE/SAMENREIFE

Beim Zusammendrücken tritt eine pastöse, teigähnliche Substanz aus. Beim Eindringen des Korns mit dem Fingernagel springt die Kerbe wieder zurück. Die Inhaltsstoffe sind bereits etwas komprimiert. 40 % Feuchtigkeit.

→ GELBREIFE

Der Fingernageleindruck springt nicht wieder zurück. Das gelbe Korn ist fest. 30 % Feuchtigkeit.

→ VOLLREIFE

Das Korn ist reif. Es kann nicht mehr eingedrückt und nur noch schwer mit dem Fingernagel zerteilt werden. 16–25 % Feuchtigkeit.

→ **TOTREIFE**

Der Wassergehalt hat so sehr abgenommen, dass das spröde Korn nicht mehr mit dem Fingernagel eingedrückt oder gebrochen werden kann. 12–16 % Feuchtigkeit.

Reift das Korn vorzeitig ab, beispielsweise durch starke Trockenheit, wird von Notreife gesprochen (noch vor der Gelbreife). Der Ertrag und die Qualität sinken.

Ernte

Bei maschineller Ernte muss das Getreide im Zustand der Totreife geerntet werden. Findet die Ernte bereits bei Vollreife statt, kann das Getreide durch Lagerung auch im Nachhinein zur Totreife gebracht werden.

Die Getreideernte beginnt ab Juli. Der Getreidehalm wird knapp über dem Boden abgeschnitten und im Inneren des Mähdreschers in Korn und Stroh getrennt. Das Stroh gelangt wieder auf das Feld. Das Korn wird vorgereinigt und anschließend vom Mähdrescher an das Transportfahrzeug übergeben.

Fällt die Ernte zu feucht aus, muss das Getreide auf 13–15 % Feuchtigkeitsgehalt getrocknet werden. Danach folgt die Lagerung in Getreidesilos oder -hallen.

Krankheiten

Getreide kann wie jedes andere Lebewesen auch krank werden. Die Krankheiten sind vielfältig und wirken sich entweder auf die Qualität und den Ertrag des Getreides oder auf die Gesundheit des Menschen aus. Die Übertragung findet über Mikroorganismen, Viren oder meistens über Pilze statt.

Der Landwirt hat verschiedene Möglichkeiten, Krankheiten des Getreides zu vermeiden oder zu minimieren:

- häufiger Fruchtwechsel auf dem Acker
- Beizen des Saatgutes
- Verwendung resistenter Sorten
- Anpassung der Anbaumethodik (z. B. Saatlücke, Zeitpunkt des Pflügens)
- Kontrolle der Beikräuter und der Feldrandstreifen
- Kontrolle der Bodengesundheit
- Bodenpflege

Mutterkorn

Roggen, aber auch Weizen, Dinkel, Gerste, Hafer und Triticale, können vom Pilz *Claviceps purpurea* befallen werden. Dieser Parasit bildet anstelle des Getreidekorns ein festes Geflecht aus, das schwarz-violett und leicht gebogen aus der Ähre wächst. In der Erntezeit fällt das „Mutterkorn“ auf den Boden und überwintert dort. Im Folgejahr keimt das Korn aus und gibt Sporen frei, die durch Wind, Regen und Tiere in die Getreideblüten gelangen. Dort beginnt der Kreislauf von vorn.

Roggen ist anfälliger für Mutterkorn als andere Getreide, weil seine Blüten als Fremdbestäuber länger geöffnet bleiben.

Gefährlich ist mutterkornbelasteter Roggen, weil der Pilz giftige Alkaloide produziert, die den Backprozess überstehen können. Bereits um 900 n. Chr. wurden Massenvergiftungen aufgrund von mutterkornhaltigen Mehlen beschrieben. Ganze Städte und Landstriche fielen diesem „Höllenfeuer“ zum Opfer und wurden entvölkert, auch weil Roggen das Getreide der armen Leute war. Die Folge des Verzehrs mit Mutterkornalkaloiden belasteter Backwaren waren über Wochen und Monate wiederkehrende Wahnzustände, Durchfall, schlimmstenfalls brandige, zu amputierende oder von allein abfallende Gliedmaßen, in vielen Fällen auch der Tod.

Heute wird der Alkaloidgehalt im Mehl regelmäßig geprüft. Die Müllereitechnik kann über mechanische und optische Verfahren den Mutterkornbesatz vom Getreide trennen, sodass die beschriebene Gefahr längst der Vergangenheit angehört.



1



2



3



4



5



6



7



8



9

- 1 Ernte von Weizen mit dem Mähdrescher
- 2 Dinkelernte
- 3 Stoppelfeld nach der Ernte
- 4 Ernte von Rotkornweizen
- 5 Roggenfeld nach der Ernte
- 6 Feldrandstreifen mit Mohn und Kornblume
- 7-9 Von Mutterkorn befallene Roggenähre

Der Name „Mutterkorn“ stammt offenbar von seiner Wehen auslösenden Wirkung, die bei Schwangeren mit Geburtsschwierigkeiten genutzt wurde. Schwangerschaftsabbrüche waren damit genauso möglich wie berauschte Momente: Mitte des 20. Jahrhunderts wurde aus dem Mutterkorn die Droge LSD entwickelt.

Der Landwirt kann den Befall senken durch Pflügen vor der Aussaat, durch Anbau von Sorten mit hoher Pollenausschüttung, durch häufigen Fruchtwechsel und frühzeitige Mahd der Feldrandstreifen.

Der Mutterkornbefall ist besonders in Jahren mit feuchtem Frühling und heißem und windigem Sommer stark ausgeprägt. Der Grenzwert für die menschliche Ernährung beträgt 0,05 Gewichtsprozent Mutterkorn in der Getreidegrundmasse.

Getreidebrand

Auch der Getreidebrand ist eine Pilzkrankheit. Dazu zählen u. a. Steinbrand und Flugbrand. Die Sporen werden aber nicht von außen eingetragen, sondern vom Korn mitgeführt. Das Pilzgeflecht wächst mit der sich entwickelnden Pflanze und befällt letztlich wieder die neuen Körner. Befallene Körner sind schwarz, unförmig und stinken.

Der Krankheit kann durch Auswahl von sauberem Saatgut oder durch das Beizen des Saatgutes entgegengewirkt werden. Außerdem sind triebstarke Sorten weniger gefährdet.

Steinbrand kommt typischerweise bei Weizen vor, Flugbrand auch bei Gerste, Hafer und Roggen.

Blatt-/Spelzenbräune und Ährenmehltau

Beide Krankheiten werden durch Pilzsporen ausgelöst und sind insbesondere bei Weizen verbreitet. Blätter und Spelzen sind betroffen, mit ähnlichen Symptomen (braune Flecken, Pusteln). Warmes und feuchtes Wetter beim Ährenschieben wirken sich krankheitsfördernd aus.

Die Sporen zerstören das Chlorophyll. In der Folge werden weniger Kohlenhydrate für die Körner gebildet. Der Kornertrag sinkt, die Kornanzahl ebenso.

Die Sporen überdauern sowohl am Korn als auch an Strohresten auf dem Acker. Umso wichtiger ist es für den Landwirt, die Ernterückstände gut einzuarbeiten. Außerdem sollte er langhalmige und spät reifende Sorten anbauen. Die chemische Bekämpfung ist ebenfalls möglich.

Getreiderost

Pilzsporen befallen die grünen Pflanzenteile von Roggen, Weizen, Gerste und Hafer. Sie werden nicht durch das Saatgut, sondern durch Berberitzengewächse übertragen. Die Folge des durch die Sporen eingeleiteten Nährstoffzugs sind verkümmerte Körner. Es wird zwischen Schwarzrost und Braunrost unterschieden.

Getreiderost ist eine der bedeutendsten Getreidekrankheiten und hat bis ins 20. Jahrhundert hinein zu massiven Missernten geführt. In den USA wurde in den 1930er Jahren ein staatliches Ausrottungsprogramm gegen Berberitzengewächse initiiert. Seitdem hält sich das Problem in Grenzen.

Rostpilze sind extrem anpassungsfähig und reagieren schnell auf rostresistente Getreidesorten.

Ökologischer vs. konventioneller Anbau

Ob Getreide ökologisch oder konventionell angebaut wird, ist letztlich selten eine Frage des Geschmacks, sondern eine Frage der persönlichen Verantwortung gegenüber unserer Umwelt.

- 1 Lange Roggenhalme mit Lagerneigung
- 2 Weizen mit kurzen Halmen (rechts) neben Weizen mit langen Halmen (links), die weniger widerstandsfähig gegen Umknicken oder Umfallen sind.



Der ökologische Landbau achtet selbst in der schwächsten Auslegung (EU-Bioverordnung) deutlich mehr auf Pflanzen-, Tier- und Bodenschutz. Es wird häufiger in naturnahen Kreisläufen gearbeitet. Insbesondere arbeitet die ökologische Landwirtschaft gemäß folgender Grundsätze:

- weitgehender Verzicht auf mineralische Düngung
- Verzicht auf chemisch-synthetischen Pflanzenschutz
- mechanische Unkrautbekämpfung
- gezieltere Standort- und Sortenwahl
- intensive Arbeit mit Fruchtfolgen
- Erhalt und Steigerung der Bodenfruchtbarkeit
- möglichst geschlossener Betriebskreislauf

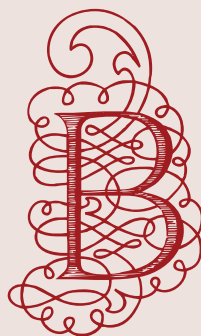
Der Ertrag auf ökologisch bewirtschafteten Höfen ist deutlich geringer als bei konventionellem Landbau, was sich wiederum auf die Preise niederschlägt. Die These, dass die Weltbevölkerung allein durch ökologisch angebaute Lebensmittel nicht ernährt werden könne, ist mittlerweile dennoch nachvollziehbar widerlegt.

Heutige konventionelle Landwirtschaft verursacht massive Schäden im Ökosystem, deren Kosten nicht mit in den Ladenpreis eingerechnet werden. Das Grundwasser wird über die Maßen mit Stickstoff belastet, weil vor allem bei Weizen einige Wochen vor der Ernte im Rahmen einer Spätdüngung mit mineralischem Stickstoffdünger der Proteingehalt erhöht wird.

Der Einsatz von Pestiziden ermöglicht dem konventionellen Landwirt den Anbau von Sorten, die auf seinem Acker normalerweise nicht in dieser Qualität wachsen würden. Außerdem werden dadurch Monokulturen gefördert und neben den Schädlingen auch viele Nützlinge getötet. Hinzu kommt die Frage, in welchen Mengen die Pestizide am oder im Getreide verbleiben und welche Auswirkungen das auf unsere Gesundheit hat.

Um das Längenwachstum des Getreidehalmes zu bremsen, werden Halmverkürzungsmittel, wie Chlormequatchlorid versprüht, die den Hormonhaushalt der Pflanzen beeinträchtigen. Ziel ist, die Halme kürzer und damit widerstandsfähiger gegen das Umknicken bzw. Umfallen („Lagerneigung“) zu machen.

Natürlich gibt es viele Landwirte, die zwar nach den Grundsätzen des ökologischen Landbaus arbeiten, sich aber aus verschiedenen Gründen nicht zertifizieren lassen. Außerdem beackern viele Bauern ihre Felder in einem Mischbereich zwischen konventionell und ökologisch. Hier hilft nur der direkte Kontakt zu Ihrem Müller oder Landwirt. Fragen Sie in Ihrer Mühle nach, woher das Getreide stammt.



Getreide-
biografien



Roggen

Secale cereale

URSPRUNG / VERBREITUNG

Roggen stammt vermutlich aus dem Bereich des „Fruchtbaren Halbmondes“ (Persischer Golf bis Ägypten) und/oder aus dem Kaukasus. Er ist als Unkraut in Weizenfeldern über Kleinasien und Osteuropa um ca. 1 500 v. Chr. nach Mitteleuropa gelangt und wurde vermutlich auch erst in europäischen Gefilden kultiviert.

ÄLTESTE FUNDE

6 600 v. Chr. in Nordsyrien

1 800–1 500 v. Chr. in Europa

ca. 500 v. Chr. in Deutschland

ANBAU

Roggen wird vorwiegend als Winterroggen zwischen September und Oktober ausgesät und zwischen Juli und August geerntet. Roggen ist ein Fremdbefruchter und Lichtkeimer und im Anbau anspruchslos und krankheitsresistent. Er wird vor allem in trockenen, kühlen Gegenden angebaut, in denen er gegenüber Weizen im Vorteil ist. Roggen schafft einen gut durchlüfteten, gut gelockerten Boden und ist deshalb zur Gründung von Brachflächen geeignet.

Roggen ist anfällig für den hochgiftigen Mutterkornpilz (siehe Seite 202). Mehltau und Rostkrankheiten können vorkommen.

Um die Gefahr des Umknickens der langen Halme zu reduzieren, kommen im konventionellen Landbau oft hormonell wirkende Wachstumsregler zum Einsatz. Im Biolandbau wird der Roggen gern mit Klee oder Lupinen stabilisiert, die gleichzeitig für Stickstoff im Boden sorgen.

ANBAUREGIONEN

Vor allem in Mittel- und Osteuropa (Deutschland, Polen, Westrussland). In Deutschland hauptsächlich in Norddeutschland (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen) auf sandigen Böden oder in Bergregionen. Der Roggenanteil an der Weltgetreideerzeugung ist mit weniger als einem Prozent unbedeutend.

Interessant: Die heutigen Weizenländer Großbritannien und Frankreich waren noch im 18. Jahrhundert Roggenhochburgen.

BESCHAFFENHEIT

Roggen besitzt sehr lange Halme (bis zu über zwei Meter). Die Ähre ist immer begrannt, vierkantig, trägt zweiblütige Ährchen und ist im reifen Zustand weit überhängend. Die Körner sind länglich-spitz, meistens von braun-grünlich-graublauer Farbe, 6–8 mm lang und 2–3 mm breit. Die Kornoberfläche ist rauer, die Furche weniger tief und der Schalenanteil höher als bei Weizen.

Roggen enthält durch den höheren Schalenanteil mehr Pentosane, außerdem keine kleberbildenden Eiweiße und mehr antinutritive Stoffe als Weizen (siehe Seite 329).

Roggenkörner haben keine Keimruhe, können also ohne vegetative Pause sofort wieder auskeimen, bei feuchter Witterung sogar schon

in der reifen Ähre („Auswuchs“). Die dabei ausgeschütteten Enzyme beeinflussen die Backfähigkeit des Mehles. Moderne Roggensorten sind generell auswuchsresistenter.

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Mechanische oder optische Trennung des Mutterkorns vom Roggen. Ausgleich der Enzymaktivitäten durch Mischen von verschiedenen Sorten und Chargen.

PRODUKTE

Futtergetreide
Brotgetreide (Mehle, Flocken)
Energiegetreide (Biogas, Bioethanol)
Malze
Alkohol (z. B. Wodka)
Dämmstoffe
Erosionsschutzmaterialien
Bindemittel

BACKVERHALTEN

Roggen bindet durch den höheren Pentosengehalt deutlich mehr Wasser als Weizen. Die Teige sind dunkler, aromatischer, die Brote dichter, gleichporiger, saftiger und bleiben länger frisch als bei Weizen.

Durch die tendenziell höhere Enzymaktivität muss Roggen ab einem Anteil von 20–30 % am Brotmehl mit Sauerteig versäuert werden, um die Enzyme zu bremsen. Außerdem hilft die Versäuerung beim Abbau der antinutritiven Stoffe des Roggens (siehe Seite 329).

Das Teiggerüst bilden nicht die Klebereiweiße, sondern die Pentosane. Deshalb sind Roggenteige plastisch, nicht dehnbar, klebrig-seifig.

Mindestwassergehalt im Teig (auf Mehl bezogen): 70–75 %.

Optimale Teigtemperatur: 28–32 °C.

BESONDERE SORTEN

WALDSTAUDENKORN/
WALDSTAUDENROGGEN
(JOHANNISROGGEN)
Secale multicaule

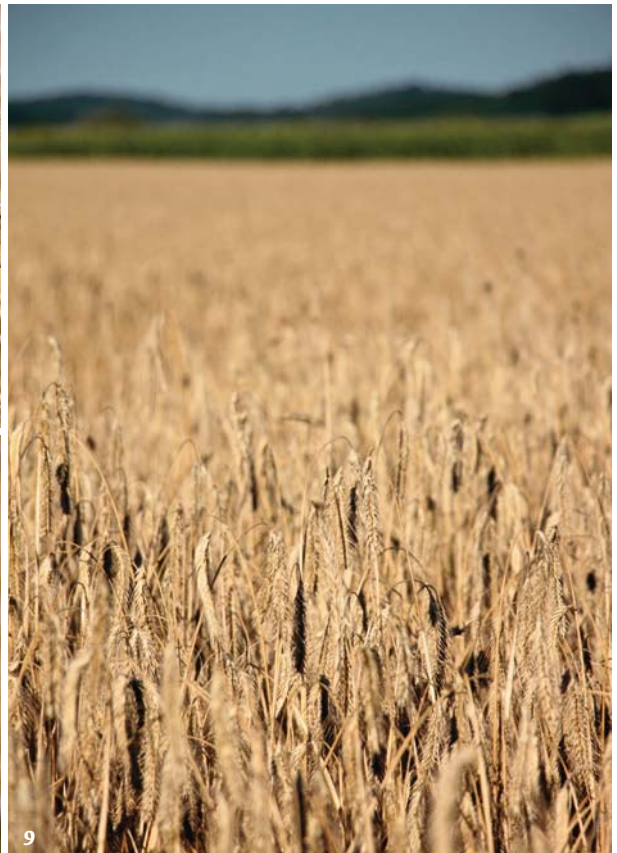
Neben den hier aufgeführten Sorten gibt es noch viele weitere Land- und Hofsorten, die lokal gepflegt und weiter gezüchtet werden.

Gilt als Urform des Roggens. Die Wuchshöhe von bis zu drei Metern, schmale Ähren von bis zu 20 cm Länge und die ballaststoffreichen kleinen Körner sind typisch. Der Name stammt von der Verwendung als Aussaat auf Waldlichtungen für die Ernährung des Wildbestands und zur Unterdrückung von Strauch- und Baumwuchs.

Die erste Erwähnung findet die Sorte um 1400. Die Aussaat erfolgt traditionell um den Johannis-Tag (24. Juni). Im ersten Jahr wurde die Pflanze als Weidegras, erst im zweiten Jahr als Getreide zum Backen geerntet und anschließend wieder der Beweidung zugeführt.

1–8 Roggen

9 Roggenfeld kurz vor der Ernte (Stadium der Totreife)



Waldstaudenroggen kann als perennierender Roggen über mehrere Jahre geerntet werden, hat aber deutlich geringere Erträge als jährlich neu ausgesäte Sorten.

Die Farbe des Mehles ist dunkler, der Geschmack intensiver und der Nährstoffgehalt höher als bei anderen Roggensorten.

TAUERNROGGEN (LUNGAUER ROGGEN)

Eine seit 1924 gezüchtete alpine Roggensorte, die im Herbst vor allem in Bergregionen zwischen 1 000–1 500 m Meereshöhe ausgesät wird (Winterroggen). Die Sorte ist extrem schneefest und bringt vor allem in klimatisch rauen Berglagen sichere Erträge.

Bis in die 1950er Jahre wurde der Tauernroggen im österreichischen Lungau intensiv angebaut und vermehrt. Die Maschinisierung in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts führte fast zum Verschwinden der Sorte. Die Mähdrescher kamen mit der großen Halmlänge in Schwierigkeiten. Bis auf zwei Hektar war zu Beginn des neuen Jahrtausends nichts mehr übriggeblieben. Eine lokale Bauerninitiative hat dem Tauernroggen in den letzten Jahren wieder zu Popularität verholfen.

CHAMPAGNERROGGEN

Die Sorte stammt ursprünglich aus der französischen Champagne und ist Anfang des 19. Jahrhunderts nach Norddeutschland gebracht worden. Durch züchterische Anpassung an die sandigen Böden und die kühlen, trockenen klimatischen Bedingungen entstand der „Norddeutsche Champagnerroggen“ mit einer dicken, mittellangen und dicht besetzten Ähre.

Er ist als Winterroggen sehr robust gegen Trockenheit und Kälte, auch gegen Auswuchs.

Er wurde noch bis in die 1960er Jahre auf dem Gebiet der DDR angebaut, fiel aufgrund der Halmlänge von bis zu zwei Metern aber auch der Maschinisierung zum Opfer. Erst in den 1990er Jahren wurde er aus einer Saatgutbank heraus wieder kultiviert und wird heute vor allem von Biolandwirten angebaut.

LICHTKORNROGGEN

Eine vergleichsweise junge Sorte, die seit 1989 von der biologisch-dynamisch arbeitenden Getreidezüchtungsforschung Darzau gezüchtet wurde. 2011 erhielt sie vom Bundessortenamt den Status einer Erhaltungssorte und durfte seither auch in den Handel gebracht werden.

Lichtkornroggen ist eine sehr helle, standfeste Sorte, die farblich an Weizen erinnert. Brote aus Lichtkornroggen sind in der Krume beige-gelblich, locker und sehr mild.

Helle Roggensorten waren in Mitteleuropa vor Beginn der modernen Getreidezüchtung weit verbreitet.





Weizen

Triticum aestivum L.

URSPRUNG / VERBREITUNG



Weizen stammt aus dem Bereich des „Fruchtbaren Halbmondes“ (Persischer Golf bis Ägypten), insbesondere aber aus dem Zweistromland zwischen Euphrat und Tigris. Seit mindestens 4 000 v. Chr. verbreitete sich der Weizen nach Europa und von dort aus in die gesamte Welt.

Der genetische Ursprung des Weizens und all seiner Arten (z. B. Emmer, Dinkel) liegt im wilden Einkorn. Einkorn und Emmer werden schon seit weit über 10 000 Jahren angebaut.

Der Kultur-Einkorn entstand vor ca. 9 000 bis 10 000 Jahren direkt aus einer Wildform. Eine weitere wilde Einkornform wurde vor ca. 300 000–500 000 Jahren mit einer wilden Weizenform zum Wild-Emmer gekreuzt. Dieser wiederum entwickelte sich vor ca. 10 000 Jahren zum landwirtschaftlich wichtigen Kultur-Emmer. Etwas später kreuzte sich der im Fruchtbaren Halbmond wachsende Kultur-Emmer mit einer Wildweizenart (Ziegenweizen) aus dem östlicher gelegenen Gebiet südwestlich des Kaspischen Meeres (heutiger Iran). Es entstand entweder Weichweizen oder Dinkel. Sicher geklärt ist die Frage nach Henne und Ei noch nicht. Entweder gab es eine zweite Kreuzung zwischen Emmer und Ziegenweizen, die dann die jeweils andere Form hervorbrachte, oder der Weichweizen wurde durch bäuerliche Selektion aus dem „zufällig“ entstandenen Dinkel entwickelt.

Zur gleichen Zeit, also vor etwa 8 000 bis 8 500 Jahren, formte sich in der landwirtschaftlichen Praxis aus dem Kultur-Emmer der Hartweizen.

Der damals entstandene Dinkel hatte nach neuesten, auf molekulargenetischen Forschungen beruhenden Theorien, nichts mit dem Dinkel zu tun, den wir heute kennen. Der in Mitteleuropa verbreitete Dinkel ist demnach deutlich später (vor ca. 3 500 Jahren) in Nord- bis Mitteleuropa aus spontanen (Rück-)Kreuzungen zwischen Kultur-Emmer und Weichweizen hervorgegangen.

ÄLTESTE FUNDE

8 200 v. Chr. für Einkorn und Emmer
(größtenteils wild, teils kultiviert, Nordsyrien)

7 800 v. Chr. und 5 200 v. Chr. für Nacktweizen (ohne feste Spelzen)

6 000 v. Chr. für Emmer (kultiviert, Zypern)

5 500 v. Chr. für Dinkel (Georgien, Mesopotamien)

4 500 v. Chr. für Emmer (kultiviert, Deutschland)

1 000 v. Chr. für Dinkel (Mitteleuropa)

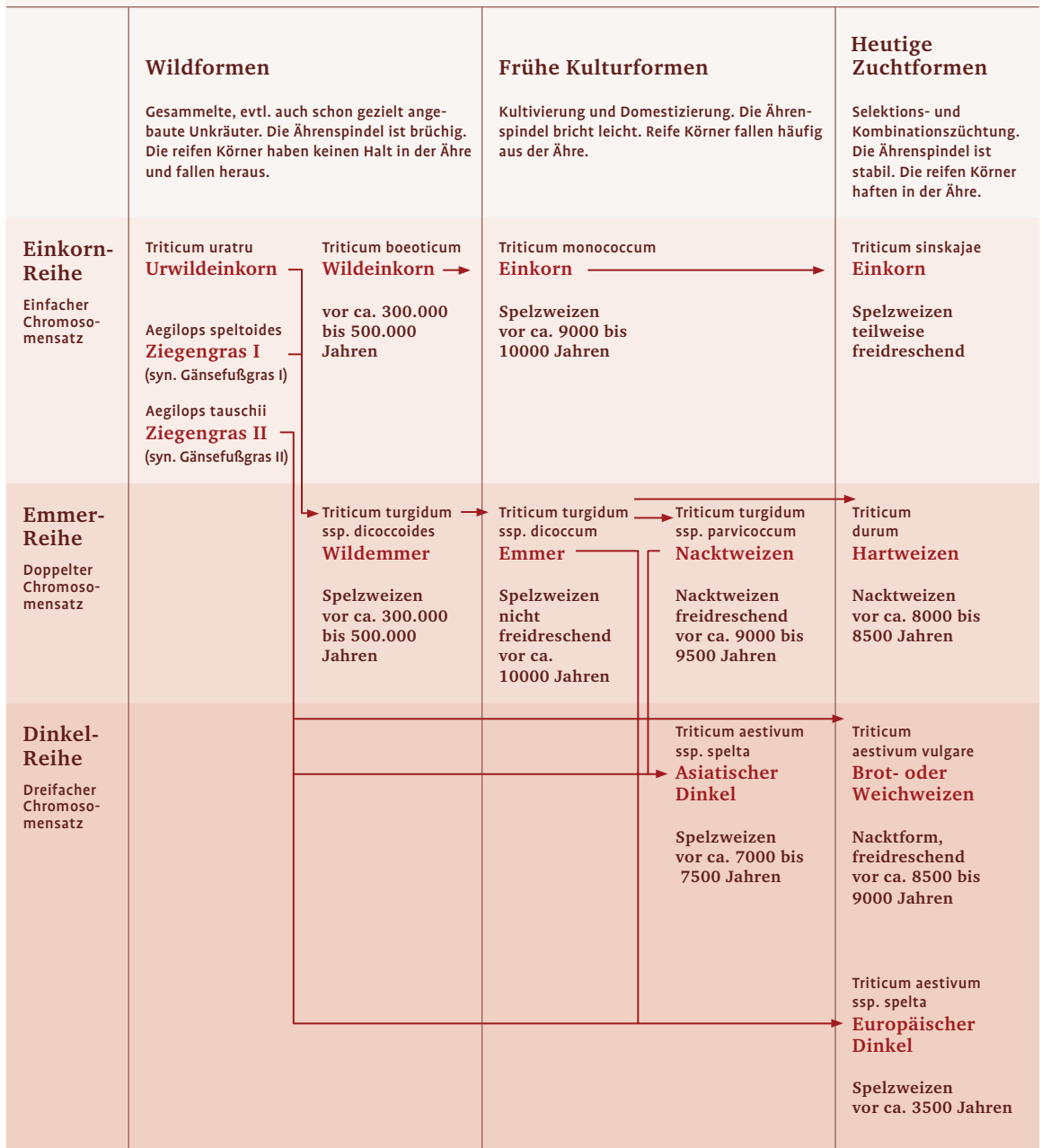
Links: Weizen

Oben:

1-2 Nahaufnahme eines Weizenkorns mit Bärtchen und Keim (dieser ist nur auf Bild 2 sichtbar)



Stammgeschichtliche Entwicklung des Weizens



- 1 Weizensorte Jubilar (historische Sorte um 1900)
- 2 Weizensorte Bayernkönig (historische Sorte um 1900)
- 3 Weizensorte Langs Tassilo
- 4 Weizensorte Laufener Landweizen
- 5 Weizensorte Niederbayerischer Braunweizen



ANBAU

Weizen wird seit mindestens 10 000 Jahren kultiviert und liegt damit auf Platz zwei hinter der Gerste.

Weichweizen ist das wichtigste Brotgetreide weltweit, auch in Deutschland. Meist wird im deutschsprachigen Raum ertragsstarker Winterweizen angebaut, deutlich seltener qualitativ hochwertigerer, aber ertragsärmerer Sommerweizen.

Die züchterisch angelegten kurzen Weizenhalme sind anfälliger für Krankheiten wie Rost, Brand oder Mehltau, was im konventionellen Landbau den Pestizideinsatz nötig macht.

Weichweizen braucht nährstoffreiche Böden. Insbesondere die mehrmalige Stickstoffdüngung ist gängige Praxis. Eine wiederholte Aussaat an gleicher Stelle wie beim Roggen ist aufgrund des Nährstoffentzugs nicht zielführend.

Die angebauten Weichweizensorten werden von bester zu schlechtester Qualität in Elite-Weizen (E-Weizen), Qualitäts-Weizen (A-Weizen), Brot-Weizen (B-Weizen), Keksweizen (K-Weizen) und Futterweizen (C-Weizen) eingeteilt.

ANBAUREGIONEN

Durch die klimatische Anpassungsfähigkeit weltweiter Anbau, insbesondere Winterweizen in gemäßigten Breiten und Sommerweizen im subtropischen Raum. China, Indien, USA und Russland sind die größten Weichweizenproduzenten.

Hartweizen gedeiht in warmen, trockenen Regionen besser (Kanada, USA, Italien, Frankreich, Griechenland, Spanien), wird aber auch seit 1975 im kleinen Maßstab in Deutschland angebaut.

BESCHAFFENHEIT

Der Weizenhalm ist einen halben bis einen Meter lang. Die gedrungene, dicke Ähre misst zwischen fünf und acht Zentimeter Länge und trägt in der Regel zweizeilig wechselnd je drei Körner. Weizen ist mit bis zu einem Meter Tiefe ein Intensivwurzler. Die Körner von Weich- und Hartweizen sind freidreschend („nackt“), also nicht von festgewachsenen Spelzen umgeben (anders als bei Einkorn, Emmer, Dinkel). Die Spelzen sind zu weichen Häutchen zurückgebildet.

Einkorn, Emmer und Hartweizen tragen meist Grannen, Dinkel und Weichweizen selten.

Als Selbstbefruchter bleibt Weizen über Jahre genetisch stabil.

**BESONDERHEITEN
IN DER MÜLLEREI**

Die Körner fallen bei Weich- und Hartweizen bereits beim Dreschen aus den Spelzen. Es ist kein zusätzlicher Arbeitsgang zum Trennen von Korn und Spelze nötig (anders als bei Einkorn, Emmer, Dinkel).

Körner von Hartweizen haben einen glasigen, festen Körper und werden deshalb eher zu Grieß und weniger zu weichen Mehlen verarbeitet.

1–3 Reifes Weizenfeld

4–7 abreifender Weizen

8 Fahrspuren eines Traktors im konventionellen Weizenfeld

Im Biobereich kommen für die Brotmehle überwiegend E- und A-Weizen in die Vermahlung. Im konventionellen Bereich werden E-, A- und B-Weizen üblicherweise zur gewünschten Mehlgüte aufgemischt.

PRODUKTE

Futtergetreide (> 50 % der Jahresernte)

Brotgetreide (Weichweizen, seltener Hartweizen)

Teigwaren (Hartweizen)

Kochgetreide (Graupen, Grütze)

Energiegetreide (Biogas)

Alkohol (Bier, Whisky, industrieller Alkohol)

Stärke

BACKVERHALTEN

Weizen ist dank seiner Kleber bildenden Eiweiße die einzige Getreideart, die ohne weiteres Zutun backfähig ist. Sobald das Mehl mit Wasser in Kontakt kommt, entsteht ein strapazierfähiges Teiggerüst, das mikrobielles Kohlendioxid auffangen kann und so den Teig lockert.

Weichweizenteige sind elastisch und dehnbar zugleich. Je nach Klebergehalt, Kleberqualität und Enzymaktivität lassen sich großvolumige Backwaren herstellen.

Mindestwassergehalt im Teig (auf Mehl bezogen): 55–60%.

Optimale Teigtemperatur: 24–28 °C.

Der mit einem hohen Carotinoidgehalt ausgestattete Hartweizen ist aufgrund seiner Härte und der daraus folgenden stärkeren Beanspruchung beim Mahlen schwieriger in Teigen zu verarbeiten. Die verletzten Stärkekörner unterliegen bereits im Teig und nicht erst beim Backen enzymatischen Abbauprozessen. Teige aus Hartweizenmehl sollten deshalb eher kurz geführt werden.

Außerdem ist die Kleberqualität und damit die Teigbeschaffenheit sowie das Gebäckvolumen stark von der Hartweizensorte abhängig.

Als Zumischung zu Weichweizen ergänzen sich die Eigenschaften beider Arten gut.

BESONDERE SORTEN

Neben den hier aufgeführten Sorten gibt es noch viele weitere Land- und Hofsorten, die lokal gepflegt und weiter gezüchtet werden.

DINKEL (SPELZ, FESEN)

Triticum aestivum subsp. spelta

Geschichte

Der zu den Spelzgetreiden zählende Dinkel wird seit ca. 3 500 Jahren in Mitteleuropa kultiviert. In Deutschland konzentrierte sich der Anbau immer schon im Südwesten. Dort herrschen ideale Bedingungen mit

1 Dinkelsorte Schwabenkorn

2 Dinkelsorte Franckenkorn

3 Dinkelsorte Liliens Badenkronen (historische Sorte)

4 Dinkelsorte Rottweiler Fröhkorn (historische Sorte)





Böden, die für Roggen zu gute und für Weizen zu schlechte Eigenschaften haben. Bis Mitte des 19. Jahrhunderts war Dinkel eines der Hauptbrotgetreide, wurde dann aber durch den Weichweizen verdrängt. Einzelne Landwirte nutzten Dinkel noch als Viehfutter und retteten ihn so vor dem Aussterben. Erst die Vollwert-Bewegung hat den Dinkel ab den 1970er Jahren wieder populär gemacht.

Backeigenschaften

Dinkel kann als ertragsstarke Winterform oder als Sommerform angebaut werden. In Deutschland kommt bislang aber nur der Winterdinkel zur Aussaat.

Entscheidend für Anbau und Backeigenschaften ist die Sortenwahl.

Als alte Sorten („Urdinkel“) gelten Oberkulmer Rotkorn, Schwabenkorn, Ostro, Bauländer Spelz, Attergauer Dinkel, Altgold und Ebners Rotkorn. Zu den mit Weichweizen eingekreuzten modernen Sorten zählen u. a. Franckenkorn und Zollernspelz.

Zwischen den einzelnen Sorten existieren große Unterschiede zwischen Klebergehalt und Kleberqualität. Die Bandbreite ist im Vergleich zu Weichweizensorten enorm. Sorten mit hohem Klebergehalt haben schlechte Qualitäten und bringen weiche, nachlassende Teige. Sorten mit wenig Gehalt haben gute Klebereigenschaften, die zu festen, elastischen Teigen führen. Durch geschickte Kombination der Sorten kann so ein aus backtechnologischer Sicht ideales Dinkelmehl hergestellt werden, beispielsweise durch Mischung von Oberkulmer Rotkorn (weiche Kleberqualität) mit Franckenkorn (feste Kleberqualität).

Geschmacklich hat Dinkel meist mehr als Weichweizen zu bieten. Das liegt u. a. an den geschmacksbildenden Carotinoiden (Gruppe von ca. 700 gelben bis roten Farbstoffen), die in Dinkel noch höher dosiert vorkommen und für nussig-süßliche Aromen sorgen.

Gibt es „Urdinkel“?

Viele moderne Dinkelsorten wurden so gezüchtet, dass sie stärker im Ertrag sind. Sie haben in unterschiedlichsten Anteilen Weizen eingekreuzt, sind günstiger im Handel und verfügen über gute, weizenähnliche Backeigenschaften.

Landwirte haben bei Dinkel mit seiner unzureichenden Standfestigkeit zu kämpfen, weshalb sie immer schon bestrebt waren, diese durch Einkreuzung von Weichweizen zu verbessern.

Bei deutschen Dinkelsorten liegt die Weizeneinkreuzung mindestens ein bis zwei Jahrzehnte zurück. Außerdem wurden viele der Sorten bereits mehrmals mit Dinkel zurückgezüchtet, sodass der Weizenanteil sehr gering sein sollte. Aber auch auf natürlichem Wege finden Dinkel und Weichweizen zusammen. Beide sind genetisch eng miteinander verwandt und können sich selbst per Zufall auf dem Feld miteinander

- 1 Dinkel im Stadium der Vollreife
- 2 Dinkel im Stadium der Teig-/Samenreife
- 3 Oberkulmer Rotkorn (Dinkel) und Lichtkornroggen
- 4 Dinkel im Stadium der Gelbreife
- 5 Dinkel im Stadium der Vollreife
- 6 Dinkel im Stadium der Gelbreife
- 7 Oberkulmer Rotkorn (Dinkel) im Stadium der Vollreife
- 8 Oberkulmer Rotkorn (Dinkel) zwischen Voll- und Totreife
- 9 Mit Spelz umhüllter Dinkel

kreuzen. So entstand zum Beispiel das zu den alten Dinkelsorten zählende Schwabenkorn.

Unter „Urdinkel“ werden heute die alten Sorten Oberkulmer Rotkorn, Schwabenkorn, Ostro, Bauländer Spelz, Attergauer Dinkel, Altgold und Ebners Rotkorn verstanden.

Urdinkel schmeckt besonders intensiv nussig, verfügt über weichere, nachlassendere Teigeigenschaften und ist aus der Erfahrung heraus in ernährungsphysiologischer Hinsicht wertvoller. So wird Urdinkel von Allergikern tendenziell besser vertragen als moderne eingekreuzte Dinkelsorten.

Ertrag

Dinkel ist nicht so anfällig für die typischen Getreidekrankheiten wie Weichweizen. Der Ertrag ist im konventionellen Landbau mit 20–30 % deutlich niedriger als beim Weichweizen. Im Ökolandbau liegen beide ungefähr gleichauf. Dinkel braucht generell weniger Düngung und Pflanzenschutz als Weichweizen.

Verträglichkeit

Dass Dinkelprodukte von vielen Menschen besser vertragen werden als Lebensmittel aus Weichweizen, lässt sich bislang wissenschaftlich nicht nachweisen, wenngleich es Indizien gibt. Sicher ist aber, dass Dinkel mehr Carotinoide (gelber Farbstoff) sowie mehr Zink und Selen enthält.

Dinkel soll auch für weizensensitive Menschen gut verträglich sein. Wissenschaftliche Untersuchungen fehlen bislang.

Verarbeitung

Dinkel bindet weniger Wasser als Weichweizen. Um dennoch standfeste Teige für Brote mit langer Frischhaltung herstellen zu können, sollten Quell-, Brüh- und Kochstücke Verwendung finden. Insbesondere Mehlkochstücke haben sich bei der Dinkelverarbeitung etabliert (siehe Brotbackbuch Nr. 1). Die Arbeit mit Sauerteig fördert ebenfalls Feuchtigkeit und Frischhaltung und setzt außerdem bioaktive Substanzen aus dem Mehl frei.

Dinkelteige werden schonend, langsam geknetet. Das Klebergerüst bricht bei zu langer und zu intensiver Knetung zusammen („Überkneten“). Empfehlenswert ist eine Teigtemperatur von 20–26 °C, besser zu kühl als zu warm.

Für mehr Volumen und Stabilität sollten Dinkelteige in aller Regel kühl und lang geführt werden, um ausreichend Verquellung zu ermöglichen und nützliche enzymatische Prozesse anzuschieben.





EINKORN*Triticum monococcum*

Einkorn ist letztlich der Ursprung unserer heutigen Hauptbrotgetreide Weichweizen und Dinkel, die über den Umweg Emmer entstanden. Mit Einkorn begannen unsere Vorfahren die Landwirtschaft.

Der Name Einkorn rührt vom Aufbau der Ähre her. Pro Spindelglied (Ährchen) ist lediglich ein Korn vertreten. Die Körner sind fest mit der Spelze verwachsen (Spelzgetreide). Die Ähren sind begrannt. Der Ertrag ist extrem niedrig, etwa 30–40 % weniger als bei Dinkel. Dabei bringt Wintereinkorn mehr Ertrag als Sommereinkorn. Auch die Wuchshöhe von mehr als anderthalb Metern kombiniert mit der schlechten Standfestigkeit der Halme und der Spindelbrüchigkeit (Körner fallen beim Ernten zu Boden) sind negative Aspekte. Hinzu kommt, dass Einkorn in der ersten Phase sehr langsam wächst und der Acker deshalb stark verunkrauten kann.

Dagegen stehen die Vorteile. Einkorn ist äußerst robust, wächst sowohl in extrem heißen und trockenen Gebieten als auch in kalten Regionen. Das Getreide ist zudem weitgehend resistent gegen typische Krankheiten wie Rost oder Mehltau.

Gesundheitliche Vorteile

Einkorn enthält viele sekundäre Pflanzenstoffe, denen positive gesundheitliche Wirkungen nachgesagt werden, allen voran das zu den Carotinoiden zählende Lutein (siehe Seite 329). Die als Augenschutzstoff durch die Medien geisternde Substanz ist in Einkorn bis zu sechsmal höher als in Weichweizen und dreimal höher als in Hartweizen konzentriert.

Außerdem enthält Einkorn deutlich höhere Anteile an Aminosäuren, Mineralstoffen und Spurenelementen, darunter insbesondere Zink und Selen, wichtige Stoffe zum Schutz des menschlichen Körpers.

Generell gilt Einkorn als besonders verträglich, auch für weizensensitive Menschen.

Wiederbelebung

All dies veranlasst Landwirte und Züchter, sich wieder mit dem ertümlichsten aller Brotgetreide zu befassen. Dabei sind die Züchter vor allem darauf aus, die guten Eigenschaften des Einkorns mit den guten Eigenschaften von Weichweizen zu kombinieren. Die züchterische Arbeit widmet sich vor allem der Verbesserung der Backfähigkeit und Standfestigkeit der Halme, größeren Körnern, sowie nackten (spelzfreidrehschenden) und winterharten Einkornsorten, um die Erträge zu steigern.

Backeigenschaften

Einkorn enthält deutlich mehr Protein (Eiweiß) als Weichweizen, aber in einer weicheren Qualität. Teige aus Einkorn sind nachlassend, weich, haben keinen guten Stand und bringen kleinvolumige, kleinporige Gebäcke hervor. Geschmacklich bringt Einkorn Backwaren deutlich nach vorn. Seine intensive Nussigkeit ist ganz charakteristisch. Außerdem färbt Einkorn mit seinen Carotinoiden die Backwaren auffallend gelb.

1–9 Einkorn in verschiedenen Reifestadien

6 Einkorn mit Blüten



Verarbeitung

Das Getreide empfiehlt sich vor allem als Zumischung zu Mehlen mit festerer Kleberqualität (z. B. zu Emmer, Weichweizen). Reine Einkornbrote sollten nicht freigeschoben, sondern besser im Kasten gebacken werden. Geknetet wird sehr langsam und schonend. Die optimale Teigtemperatur liegt zwischen 20 °C und 24 °C, besser zu kühl als zu warm. Lange, kühle Teigführungen und die Arbeit mit Sauerteig und Quell-, Brüh- sowie Kochstücken sind für Geschmack, Konsistenz und Volumen von Vorteil. Eine Versäuerung von 10–20 % hat sich als optimal für Geschmack, Volumen und Krumenstabilität erwiesen.

EMMER

Triticum dicoccum

Emmer besteht pro Spindelglied aus zwei Körnern und wird deshalb auch „Zweikorn“ genannt, in Anlehnung an Einkorn. Er entstand aus Wild-Emmer und dieser wiederum aus Wild-Einkorn und Gänsefußgras. Sein Weg führte ihn in Europa ausgehend von Zypern vor rund 8 000 Jahren über Süditalien, später Norditalien und Frankreich (vor 7 000 Jahren) bis nach Deutschland, Ungarn, die Schweiz, Österreich oder Belgien (vor 6 000 Jahren). Vor 5 000 Jahren gelangte er ins heutige Großbritannien, weitere 1 000–1 500 Jahre später nach Skandinavien. Emmer hatte im Anbau immer die Nase vorn vor Einkorn, später liefen beiden Sorten Gerste, Roggen und Weizen den Rang ab.

Seine intensive Nussigkeit ist ganz charakteristisch. Außerdem färbt Einkorn mit seinen Carotinoiden die Backwaren auffallend gelb.

Eigenschaften und Anbau

Der zumeist lang begrannnte Emmer kommt in verschiedenen Farben vor. Schwarz-, braun-/rot- oder weißspelziger Emmer sind typisch. Die Spelzen fallen beim Dreschen nicht von allein ab, sondern müssen in einem separaten Arbeitsgang entfernt werden (Spelzgetreide).

Emmer hat breitere Blätter, massigere Ähren und einen dickeren Halm als Einkorn. Der Ertrag liegt etwa 10–20 % unter dem des Dinkels, aber höher als bei Einkorn. Winteremmer ist ertragreicher als Sommeremmer.

Wie bei Einkorn kämpfen Landwirte mit der Lagerneigung, also dem Umkippen bzw. Umknicken der über anderthalb Meter langen Halme. Außerdem führt das in der Anfangsphase sehr langsame Wachstum zu einer starken Verunkrautung des Ackers. Emmer besitzt keine derart ausgeprägten Resistenzen gegen Rostkrankheiten und Mehltau wie Einkorn. Auch Emmer ist spindelbrüchig, was je nach Erntezeitpunkt zu Verlusten führen kann. Wie bei Einkorn arbeiten auch hier Züchter und Landwirte an verbesserten Sorten.

Emmer soll auch für weizensensitive Menschen gut verträglich sein. Wissenschaftliche Untersuchungen darüber fehlen bislang.

Backeigenschaften und Verarbeitung

Für Emmer gelten die gleichen Hinweise wie für Einkorn, wenngleich Emmer einen kräftigeren Kleber enthält und so auch bessere Back-

- 1–2 Roter Emmer
- 3–4 Schwarzer Emmer
- 5–7 Weißer Emmer
- 8 Blühender weißer Emmer
- 9 Weißer Emmer mit Blüten
- 10 Weißer Emmer mit umgekippten Halmen (Lagerneigung)

eigenschaften zeigt als Einkorn. Emmer verhält sich im Teig eher wie Dinkel, sodass auch ohne größere Probleme freigeschobene Brote möglich sind. Ein Mehlkochstück hilft, mehr Feuchtigkeit in den Teig zu bekommen. Auch hier hat sich eine Versäuerung von 10–20% als optimal für Geschmack, Volumen und Krumenstabilität erwiesen.

Emmer bringt in Backwaren eine herb-würzige Note ins Spiel.

KHORASAN-WEIZEN (KAMUT)

Triticum turgidum × *polonicum*

Um den Khorasan-Weizen ranken sich etliche Legenden, die wissenschaftlich aber nicht zu halten sind. Nachgewiesen ist sicher, dass ein amerikanischer Pilot 1949 ein paar Körner aus Ägypten mitbrachte und diese Körner in Portugal einem weiteren US-Piloten schenkte. Dieser gab sie seinem Vater, der als Landwirt von den 36 Körnern 32 zum Keimen brachte und über die Jahre vermehrte.

Bis 1977 fristete er ein lokales Nischendasein. Ein findiger Snackproduzent ließ den Weizen unter ökologischen Bedingungen vermehren und nutzte ihn für seine Produkte. 1986 trat der Weizen das erste Mal in die Öffentlichkeit, 1988 wurde die heute übliche Bezeichnung „Kamut“ entwickelt und 1990 markenrechtlich geschützt. Kamut darf nur von lizenzierten Landwirten angebaut werden.

Die eigentliche Herkunft wird vor ungefähr 6 000 Jahren in der iranischen Provinz Chorasán vermutet. Der Weizen ist nach bisherigem Wissensstand aus Hartweizen und dem Polnischen Weizen hervorgegangen und im Laufe der Jahrtausende bis nach Ägypten vorgedrungen.

Khorasan-Weizen gleicht in seinen Eigenschaften dem Hartweizen und dem Emmer. Er wird in seiner originalen Form als Sommergetreide angebaut, bringt aber als Wintergetreide bei moderaten Winterverhältnissen deutlich mehr Ertrag. Der Ertrag insgesamt ist aber äußerst niedrig. Der Weizen reagiert sensibel auf die Anbaubedingungen, warm und trocken ist ideal. Die Körner sind ähnlich glasig und hart wie bei Hartweizen, aber deutlich länger als Weichweizenkörner.

Kamut hat höhere Eiweiß-, Mineralstoff-, Fett- und Spurenelementgehalte sowie bessere antioxidative Eigenschaften als moderner Weichweizen.

Der Klebergehalt steht dem von Hartweizen nicht nach, die Kleberqualität liegt zwischen Hartweizen und Emmer. Khorasan-Weizen lässt sich also gut zu Brot verarbeiten, unter Beachtung der Verarbeitungshinweise für Emmer bzw. Dinkel.

GELBMEHLWEIZEN

Die gelben Farbstoffe (Carotinoide) sitzen im Mehlkörper und lassen das daraus gemahlene Mehl schwach bis intensiv gelb erscheinen. Gelbmehlweizen kommt farblich an die Gelbfärbung des Hartweizens heran, enthält aber deutlich mehr Lutein, einen Stoff, der sich positiv auf die Augengesundheit auswirken soll. Nur Einkorn hat noch mehr Lutein, aber ungefähr den gleichen Gelbpigmentanteil zu bieten.



Gelbmehlweizen ist keine eigene Sorte, sondern ein Überbegriff für gelbpigmentreiche Weizensorten. Die Sortenvielfalt ist gering, das Thema erfreut sich aber steigenden Interesses bei Züchtern.

Die Backeigenschaften sind bei zum Brotbacken ausgelobten Gelbmehlen vergleichbar mit den Eigenschaften von normalem Weißmehl.

ROTKORNWEIZEN

Der auch als Purpurweizen beschriebene Rotkornweizen stammt aus einer züchterischen Einkreuzung von rotkörnigem Weizen aus Äthiopien in Weichweizen. Den Ursprung hat die Sorte in Neuseeland, nachdem Anfang des 20. Jahrhunderts bereits von englischen Züchtern mit deren Vorfahren gearbeitet wurde. Ende der 1980er Jahre stand erstmals eine rot-violette Sorte für den Handel zur Verfügung, die weiterentwickelt auch heute noch zu finden ist.

Die rot-violette Farbe stammt nicht wie beim Gelbmehlweizen aus dem Mehlkörper, sondern sitzt in der Samenschale. Wer also etwas davon im Brot sehen möchte, bäckt entweder Vollkornbrot oder gibt dem Weißmehl Kleie zu. Der Mehlkörper selbst enthält Gelbpigmente. Über die klassische Müllerei lassen sich so Mehle mit gelbem, orange-rottem oder rot-violetter Farbtönen mahlen.

Gesundheitlich ist Rotkornweizen ebenfalls wegen seiner Farbstoffe interessant. Sie gehören zu den Anthocyanen, denen sowohl augen- und gefäß- als auch erbgutschützende Funktionen nachgesagt werden. Sie wirken als Antioxidantien.

Das Backverhalten von Rotkornweizen ist mit dem normaler Weichweizenmehle vergleichbar.

BLAUKORNWEIZEN

Statt roter Anthocyane in der Samenschale enthält Blaukornweizen blaue Anthocyane in der Aleuronschicht. Diese Besonderheit ist aus einer wilden Weizenform in den Weichweizen gelangt. Mehle mit Aleuronanteil (z. B. Weizenmehl 1050) bekommen deshalb eine leichte grau-blaue Tönung. Brote aus Blaukornvollkornmehl erinnern in der Krume farblich eher an Roggenbrote.

Die Backeigenschaften stehen denen von normalem Weichweizen (je nach Sorte) in nichts nach.

- 1–2 Nahaufnahme eines Rotkornweizenkorns mit Bärtchen und Keim
- 3 Rotkornweizen nach der Ernte durch den Mähdröschler



Rechts:
reife Gerste





Gerste

Hordeum vulgare

URSPRUNG / VERBREITUNG

Gerste ist das älteste von Menschenhand angebaute Getreide. Schon mindestens 15 000 v. Chr. wurde Gerste in ihrer Wildform genutzt, vorwiegend im Bereich des „Fruchtbaren Halbmondes“ (heutiger Naher Osten). Ab ca. 5 500 v. Chr. ist der Gerstenanbau auch in Mitteleuropa nachgewiesen. Gerste ist pflegeleicht und wächst von allen Getreidearten am schnellsten – und das unter kühlen wie heißen klimatischen Bedingungen.

ANBAU

Gerste ist sehr anpassungsfähig und reift schnell. Sie wächst besonders gut auf tiefgründigen, feuchten Böden.

Wintergersten haben einen höheren Ertrag und kommen vor allem als eiweißreiches Futtermittel zum Einsatz. Die meisten Sommergersten sind typische Bier-Gersten, werden also zur Malzherstellung im Brauerei-, aber auch als natürliches Backmittel im Bäckereiwesen verwendet.

ANBAUREGIONEN

Vor allem Russland, Deutschland, Frankreich, Kanada, Spanien.

BESCHAFFENHEIT

Gerste wird 0,7–1,2 m hoch und zeigt meistens lange Grannen an den Ähren. Die Ähren hängen im reifen Zustand herab oder sind geneigt. Die Körner können entweder fest mit den Spelzen verwachsen sein (bespelzt-dreschend) oder die Spelzen fallen beim Dreschen vom Korn ab (freidreschend, Nacktgerste).

Es gibt zweizeilige Sorten, bei denen nur je ein Korn pro Spindelglied wächst, und mehrzeilige Sorten, bei denen je drei Körner wachsen, dafür aber schwächer ausgebildet sind. Zweizeilige Gersten sind meist Sommergersten, mehrzeilige meist Wintergersten. Inzwischen sind aber auch häufiger zweizeilige Wintergersten auf den Äckern zu finden.

Gerste besticht ernährungsphysiologisch vor allem mit ihrem hohen Gehalt an löslichen Ballaststoffen wie den β -Glucanen, die bei regelmäßigem Verzehr cholesterinsenkende Wirkung haben.

Als Besonderheit der Gerste gilt, dass die Aleuronschicht zwischen zwei und sechs, meistens drei Zellreihen enthält und damit deutlich dicker als bei anderen Getreiden ist.

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Gerste muss in einem separaten Arbeitsgang entspelzt werden (außer Nacktgerste).

PRODUKTE

Futtergetreide	Flocken
Malze, Malzkaffee	Schrot
Mehl	Tsampa (Mehl aus gerösteter Gerste)
Grütze	
Graupen	Bier, Spirituosen

MALZE

Werden Getreidekörner zum Keimen gebracht, anschließend gedarrt und zu Mehl vermahlen, entsteht aktives Malzmehl. Beim Keimen werden Enzyme (Eiweißverbindungen) aktiviert, die u. a. Stärke in Zucker umwandeln. Der Zucker dient im Malzmehl als Nahrung für die Hefen. Gleichzeitig arbeiten die im Malz enthaltenen Enzyme auch im Teig weiter und verbessern so die Teig- und Broteigenschaften. Zuviel davon kann aber auch gegenteilig wirken: das Brot wird nass und klitschig. Wird das gekeimte und gedarrte Korn bei über 80° C geröstet, gerinnen die Enzyme. Aus dem gerösteten Korn gemahlenes Malzmehl ist enzyminaktiv und kommt in Backwaren als Aromageber und Zuckerlieferant für die Hefen zum Einsatz. Auch aktive und inaktive Flüssigmalze sind erhältlich, denen der Feststoffanteil entzogen wurde. Gerste besitzt unter allen Getreiden die höchste Aktivität an stärkeabbauenden Enzymen (Amylasen).

BACKVERHALTEN

Gerstenmehl ist an sich nicht backfähig. Es kann kein eigenes Teiggerüst aufbauen, die Wasseraufnahmefähigkeit ist schlecht. Gerstenmehl kam meist nur als geringe Beimischung in Weizen-, Roggen- oder Mischbrot in Betracht. Inzwischen gibt es allerdings konventionell wie ökologisch gezüchtete Sorten mit gesteigerter Backfähigkeit. Ein reines Gerstenbrot kann auch damit nicht gebacken werden, aber Zugaben von 30–60 % der Gesamtmehlmenge sind möglich. Ein solches Gerstenmischbrot hat durch eine andere Stärkezusammensetzung eine lange Frischhaltung und einen hohen Ballaststoffanteil.

Brotteige mit hohem Gerstenanteil sollten nur langsam geknetet werden. Wichtig ist eine gute Verquellung des Mehles aufgrund des hohen Ballaststoffanteils. Der Einsatz von Sauerteig wirkt stabilisierend auf die Teigstruktur. Die Teigtemperatur bei Broten mit Gerste sollte 24–26° C nicht übersteigen.

Gerstenflocken oder Gerstenschrot sollten als Quellstück in den Teig gegeben werden (nur bei Dinkelbrot als Kochstück).

BESONDERE SORTEN**BRAUGERSTE**

Braugerste wird ausschließlich in der bespelzten Form angebaut. Neben den klassischen Sommerbraugersten sind inzwischen auch Winterbraugersten erfolgreich gezüchtet worden.

Braugerste dient zur Herstellung von Braumalz für die Bierproduktion. Die Spelzen spielen eine wichtige technologische Rolle, indem sie das Trennen von Bierwürze und Treber erleichtern.

Braugerste wird außerdem zur Herstellung von Grütze und Graupen für die menschliche Ernährung genutzt.

NACKTGERSTE

Gersten, bei denen die Spelze nicht fest mit dem Korn verbunden ist und bereits beim Dreschen abfällt. Wertvolle Randschichten des Gerstenkorns, die beim Schälen der Spelzgerste beschädigt werden oder verloren gehen, bleiben erhalten.

β-GLUCAN-GERSTE

Spezielle Gerstensorte, die auf einen hohen Gehalt an β-Glucanen gezüchtet wurde. Diese zu den löslichen Ballaststoffen zählenden Stoffe senken nachweislich den Cholesterinspiegel und lassen den Blutzuckerspiegel bei Verzehr stärkehaltiger Backwaren langsamer ansteigen. Außerdem binden β-Glucane extrem viel Wasser. Brote mit einem Anteil dieser Gerste bleiben länger saftig und frisch. Die Verarbeitungseigenschaften gleichen denen von Roggen.

Tritordeum

URSPRUNG / VERBREITUNG

Eine spanische Forschergruppe begann in den 1970er Jahren damit, Hartweizen und Gerste zu kreuzen. Geglückt ist das Experiment mit einer Wildgerste aus Chile und Äthiopien. Seit 2006 wird das neue Getreide durch das aus dem Forschungsprojekt ausgegründete Unternehmen Agrasys vermarktet.

ANBAU

Tritordeum wird nur von lizenzierten Bauern angebaut und von lizenzierten Mühlen vermahlen. Entsprechend dünn ist die Informationslage abseits des Marketings.

Der Anbau findet bislang nur in Spanien statt, sowohl konventionell als auch ökologisch. Die Pflanze soll resistent gegen Trockenheit, Hitze und gängige Krankheiten sein.

ANBAUREGIONEN

Im Zentrum, Osten und Süden Spaniens.

BESCHAFFENHEIT

Die Ähre besitzt längliche gelbe Körner und ist begrannt. Der Mehlkörper enthält Carotinoide, darunter vor allem Lutein in zwei- bis achtfacher Menge als in gewöhnlichem Weichweizen. Tritordeum liegt diesbezüglich ungefähr ranggleich mit Einkorn. Entsprechend gelb getönt sind das Mehl und die Gebäckkrume.

Neben viel Lutein soll Tritordeum reich an ungesättigten Fetten, Ballaststoffen und Proteinen sein.

PRODUKTE

Mehle
Flocken
Grieß
Kleie
Malze

BACKVERHALTEN

Die Backeigenschaften sind mit denen von Dinkel zu vergleichen. Tritordeum hat einen geringeren Kleberanteil als Hartweizen und bei gleicher Verarbeitung entsprechend Nachteile bei Volumen und Teigstand. Lange Teigruhe, Arbeit mit Sauerteig, mehrmaliges Dehnen und Falten während der Teigruhe und die Verwendung von Quell-, Brüh- oder Kochstücken sind empfehlenswert.



Triticale

Triticosecale

URSPRUNG / VERBREITUNG

Triticale ist eine Kreuzung zwischen Weizen und Roggen, die als spontane Kreuzung erstmals im 19. Jahrhundert beschrieben und ab den 1930er Jahren gezielt gezüchtet wurde. Möglich wurde dies durch die Entdeckung eines Stoffes, der die eigentlich sterilen Nachkommen beider Getreidearten fruchtbar macht.

ANBAU

Triticale ist als Hybridgetreide nicht samenfest. Saatgut muss vom Landwirt jedes Jahr neu gekauft werden. In Deutschland kommt vor allem Wintertriticale zum Anbau. Die Bodenqualität sollte zwischen der für Weizen und der für Roggen geeigneten Qualität liegen.

ANBAUREGIONEN

Vor allem in für Weizen klimatisch ungünstigeren Mittelgebirgsregionen.

BESCHAFFENHEIT

Form und Begrannung der Ähre, Halmlänge und Zusammensetzung der Körner können je nach Sorte und Anbaubedingungen weizen- oder roggenlastig sein.

PRODUKTE

Futtergetreide

Energiegetreide (Bioethanol)

Alkoholgewinnung

BACKVERHALTEN

Triticale wurde interessant, weil sie die Backeigenschaften des Weizens mit der landwirtschaftlichen Anspruchslosigkeit des Roggens kombiniert. Als Brotgetreide hat sich Triticale aufgrund vieler Nachteile nicht durchsetzen können, darunter schlechte Klebeigenschaften und geringe Mehlausbeute.



Reis

Oryza sativa

URSPRUNG / VERBREITUNG

Spätestens vor 8 200 Jahren wurde eine Wildreissorte in China kultiviert. Seitdem haben sich unzählige Sorten zufällig oder gezielt gekreuzt. In vorchristlicher Zeit breitete sich Reis über Südostasien, Indien und Nordafrika aus. Für Europa liegen Nachweise ab dem 10. Jahrhundert n. Chr. vor (Spanien).

ANBAU

Es gibt je nach Region und Klimabedingungen verschiedene Anbauverfahren. Ursprünglich wurde Reis wie andere Getreide auch auf vergleichsweise trockenen Feldern angebaut. Um Unkrautwuchs und Schädlingen aus dem Weg zu gehen, hat sich aber über die Jahrtausende die Überflutung der Felder bewährt. Die Reissorten haben sich züchterisch oder auf natürlichem Wege daran angepasst. Vier von fünf Reispflanzen werden weltweit im Nassverfahren angebaut. Die Aussaat geschieht, der ursprünglichen Reissnatur folgend, auf trockenem Acker. Anschließend werden die Setzlinge in den mit Wasser durchpflügten und gefluteten Boden gepflanzt. Nach vier bis sechs Monaten folgt die Ernte vom entwässerten Feld. Für den Anbau sind heiße und feuchte Klimate von Vorteil.

Als Wildreis verkaufter Reis zählt botanisch nicht zur Gattung „Reis“, ist aber als Süßgras ein Getreide.

ANBAUREGIONEN

Südostasien (v. a. China und Indien), mit weitem Abstand USA und Australien.

BESCHAFFENHEIT

Eine Reispflanze wird 50 cm bis 160 cm hoch und trägt bis zu 30 Halme, in deren Rispe mit einblütiger Ähre 80–100 Reiskörner enthalten sein können, pro Pflanze also bis zu 3 000 Körner.

Das Korn besteht aus dem Mehlkörper, dem Keim und dem Silberhäutchen (Aleuronschicht, Samenschale, Fruchtschale).

Je nach Sorte sind die Körner rundlich-dick (Rundkornreis/Milchreis) bis länglich dünn (Langkornreis).

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Reis ist ein Spelzgetreide. Die Spelzen verbleiben beim Dreschen am Korn und müssen in einem separaten Arbeitsgang vom Roh-Reis (Paddy-Reis) entfernt werden (brauner Reis, Vollkornreis oder „Naturreis“). Beim anschließenden Schälen werden Silberhäutchen (fettreiche Schicht) und Keim entfernt (relativ ballast- und nährstoffarmer weißer Reis). Durch gegenseitiges Aneinanderreiben der Körner kann Reis poliert werden. Durch Einweichen und Heißdampfbehandlung von Roh-Reis werden bis zu 80 % der Schalenbestandteile (Vitamine, Mineralstoffe) in den Mehlkörper gepresst und bleiben trotz Schälung erhalten (Parboiled-Reis).

Die Reisqualität wird über den Anteil an gebrochenen Reiskörnern definiert. Je weniger Bruch, umso besser das Kochergebnis und umso höher die Qualitätsklasse. Normaler Haushaltsreis besteht höchstens aus einem Viertel Bruch.

PRODUKTE

Roh-Reis

Braunreis/Vollkornreis/Naturreis

Weißreis

Parboiled-Reis

Reiswaffeln

Reisflocken

Reismehl

Reispapier (essbare Verpackung)

BACKVERHALTEN

Reis ist glutenfrei und enthält auch keine anderen gerüstbildenden Substanzen. Er gilt als nicht backfähig, kann aber im Verbund mit anderen Rohstoffen zu glutenfreiem Brot verarbeitet werden.

Reismehl ist außerdem ein hervorragendes Trennmittel in Gärkörben oder auf Gärtüchern.

Hirse

URSPRUNG / VERBREITUNG

Die ältesten Funde kultivierter Hirse stammen aus dem Norden und Nordosten Chinas (vor 9 000–10 000 Jahren). 2 000 Jahre später war sie in Korea, Japan und Ostrussland verbreitet. Für die Zeit zwischen 4 500 und 3 000 v. Chr. sind auch erste Nachweise von Hirse als Nahrungsmittel im alpinen Raum bekannt. Rispenhirsefundes im mitteldeutschen Raum wurden auf ca. 5 000 v. Chr. datiert.

Nach Deutschland und in westliche Teile Europas gelangte die Hirse vermutlich aus Osteuropa, immer auch in landwirtschaftlicher Kombination mit Gerste oder Roggen als Getreide für ärmere Böden.

Hirse war bis ins 19. Jahrhundert ein wesentlicher Bestandteil unserer Ernährung. In vielen Gebieten der Erde ist sie das heute noch, insbesondere in Regionen, in denen für andere Getreide schlechte Voraussetzungen herrschen.

ANBAU

Hirsens sind anspruchslose Gewächse. Sie wachsen auf kargen Böden und in trockenen Klimaten, vertragen aber kaum Frost und benötigen mit 8–10 °C eine relativ hohe Keimtemperatur. Außerdem reifen sie zwischen den einzelnen Trieben und auch innerhalb der Rispen oder Kolben ungleich ab.

Der Ertrag ist vergleichsweise klein. Sorghumhirsens liegen dabei mit der fast doppelten Ertragsmenge weit vor den kleinkörnigen Millethirsens.

In Mitteleuropa wurden überwiegend die Sorten Rispenhirse und Kolbenhirse angebaut (beides Millethirsens).

ANBAUREGIONEN

Indien, Nigeria, USA.

BESCHAFFENHEIT

Hirsens sind Spelzgetreide und können je nach Sorte Rispen oder Kolben ausbilden. Sorghum-Hirsens mit größeren Körnern und Millethirsens mit kleinen Körnern sind zwei Gruppen, in die sich alle anderen Sorten eingliedern lassen.

Die Farbe der Körner variiert je nach Sorte zwischen weiß-gelblich, orange-rötlich bis hin zu braun oder schwarz.

Hirse ist reich an Fetten (4–6 %), außerdem an Eiweißen und Kohlenhydraten. Der Eisengehalt ist gegenüber Weizen deutlich erhöht. Der Keim liefert B-Vitamine, Vitamin E und A.

Die Schale enthält Gerbstoffe und ist reich an Kieselsäure. Sie enthält mit Phytinsäure und Oxalsäure aber auch mehrere antinutritive Substanzen (siehe Seite 329), die, regelmäßig aufgenommen, negative gesundheitliche Auswirkungen haben können.

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Die farbige Schale der Hirsekörner muss aus gesundheitlichen Gründen entfernt werden. Geschälte Hirsekörner sind stets goldgelb.

PRODUKTE

Mehle	Futtergetreide (Vogel- und Viehhaltung)
Grieß	Energiegetreide (v. a. Sorghumhirsen für die Biogasgewinnung)
Grütze	
Flocken	Spirituosen
gepoppte Hirse	

BACKVERHALTEN

Hirse ist als glutenfreies Getreide allein nicht backfähig, bindet aber viel Wasser und kann so als Beimischung im Brotteig zur Saftigkeit und Frischhaltung beitragen. Außerdem bringt sie eine Grundsüße mit. Traditionell wird Hirse zu Brei verkocht oder als Fladen gebacken.

BESONDERE SORTEN**SORGHUMHIRSEN**

Werden seit ca. 7 000 Jahren kultiviert, beginnend in Ostafrika (Sudan, Äthiopien, Tschad). Vor 4 000 Jahren verbreiteten sie sich nach Indien und China, später über den Vorderen Orient in den Mittelmeerraum. Ihr bedeutendster Vertreter ist die Mohrenhirse, das Hauptgetreide Afrikas.

In der Frühphase ihrer Entwicklung gleicht Sorghumhirse der Maispflanze. Später unterscheiden sich beide durch Rispen- gegenüber Kolbenwuchs. Die Wurzeln erreichen bis zu zwei Metern Tiefe. Ihre Trockenheitsresistenz macht sie auch für Standorte interessant, an denen der ertragreichere Mais keine Möglichkeit mehr hat.

Sorghumhirsen sind in Industrie- und Schwellenländern heute vor allem als Energiepflanzen von Interesse.

RISPENHIRSE**(GELBHIRSE, BRAUNHIRSE)***Panicum miliaceu*

Die Getreideart Rispenhirse zählt zur Gattung der Rispenhirsen und zur Gruppe der Millethirsen. Ihre Schalenfarbe bestimmt den Handelsnamen. Als Braunhirse verkaufte Hirse ist in der Regel nicht geschält und sollte aufgrund der hohen Konzentration antinutritiver Stoffe in der Schale nur in geringen Mengen verzehrt werden. Braunhirse ist, entgegen anderslautender Marketing-Versprechen, keine „Ur-Hirse“, sondern eine Kulturhirse.

KOLBENHIRSE*Setaria italica*

Vogelbesitzer kennen und schätzen Kolbenhirse (gehört zur Gruppe der Millethirsen). Sie besaß und besitzt in Asien große, in Europa im Gegensatz zur Rispenhirse kaum Bedeutung.

TEFF (ZWERGHIRSE)*Eragrostis tef*

Das wichtigste Getreide Äthiopiens wird vor allem zur Fladenbrotherstellung (Injera) verwendet. Teff gehört wie die meisten anderen Hirsen zur Gruppe der Millethirsen und bildet Rispen aus. Für Brote kommen die weißen Sorten, als Viehfutter und zur Bierherstellung die braunen Sorten zum Einsatz.

Mais

Zea mays

URSPRUNG / VERBREITUNG

Mais war ursprünglich nur auf dem amerikanischen Kontinent vertreten. Er soll von einem mexikanischen Wildgras abstammen. Früheste Funde für kultivierten Mais in Mexiko wurden auf 4 000–5 000 v. Chr. datiert. Erst die Entdeckung Amerikas brachte den Mais nach Europa und von da aus in die ganze Welt.

Zwar gab es in Deutschland auch schon im 16. Jahrhundert zaghafte Maisanbauversuche, aber erst in den 1970er Jahren boomte der Mais, weil für die klimatischen Bedingungen geeignete Sorten entwickelt wurden.

ANBAU

Mais ist das weltweit wichtigste Getreide, noch vor Reis und Weizen. Über die letzten Jahrhunderte wurde es züchterisch den entsprechenden Standortbedingungen angepasst. Heute ist fast ausschließlich ertragsstarker, aber nicht nachbaufähiger Hybridmais im Anbau. Das Saatgut muss also jährlich neu gekauft werden.

In den gemäßigten Breiten wird Mais als Sommergetreide in der frostfreien Periode ab 7–9 °C Bodentemperatur ausgesät.

Der größte Teil des Anbaus wird in Industrieländern meist unreif als komplette Pflanze oder nur als Kolben geerntet und zerkleinert als Silage in die Futtermittelproduktion überführt.

Mais zehrt die Böden aus. Immerhin hat Mais die größte Wachstumsleistung unter den einjährigen mitteleuropäischen Pflanzen.

ANBAUREGIONEN

Weltweit, vor allem USA, China, Brasilien, Argentinien, Ukraine, Indien, Mexiko, Europa.

BESCHAFFENHEIT

Mais ist eine getrenntgeschlechtige Pflanze von 2–3 m Länge (im Extremfall bis zu 7 m). Der Halm besteht aus 8–12 durch Knoten getrennten Abschnitten. An jedem Knoten wächst wechselständig ein Blatt. An der Spitze der Pflanze wachsen rispenförmige männliche Blütenstände mit paarweise angeordneten zweiblütigen Ährchen. In den Blattachseln des Halmes wachsen als Kolben ausgebildete weibliche Blütenstände (die Griffel sind giftig) mit paarweise angeordneten zweiblütigen Ährchen. Die pollenfangenden Narbenfäden jeder Blüte ragen aus den Hüllblättern (Blattscheiden) hervor, die den gesamten Kolben umgeben. Die Bestäubung erfolgt mit Hilfe des Windes, meist über sehr kurze Distanzen (große, klebrige Pollen). Meist wird nur eine der beiden Blüten befruchtet. Es entstehen die typischen Körnerreihen. Werden beide Blüten pro Ährchen befruchtet, bilden sich unregelmäßige, gedrungene Körnerreihen. Mehr als neun von zehn Pflanzen werden fremdbefruchtet, weil die Rispen einer Pflanze bereits 2–4 Tage vor dem Herausschieben der eigenen Narbenfäden blühen.



BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Die Maiskörner gängiger Sorten sind unbespelzt (nackt) und können neben der bekannten gelben Farbe auch weiße, rote oder blau-violette Töne zeigen.

Da Mais einen sehr großen Keim mit hohem Fettanteil enthält, muss er für die Herstellung von Mehl und Grieß entfernt werden. Das Mehl würde zu schnell ranzig.

PRODUKTE

Futtergetreide

Energiegetreide (Biogasgewinnung)

Mehl, Grieß („Polenta“)

Stärke („Speisestärke“)

Keimöl

Popcorn, Tortillas, Cornflakes, Flips

Spirituosen

Biokunststoffe

Produkte mit gentechnisch verändertem Mais müssen innerhalb der Europäischen Union gekennzeichnet sein. Wird gentechnisch veränderter Mais zu Sekundärrohstoffen verarbeitet (z. B. modifizierte Stärke) oder verfüttert, ist die Deklaration auf dem Endprodukt nicht erforderlich.

BACKVERHALTEN

Mais ist glutenfrei und damit nicht backfähig, kann also kein stabiles Teiggerüst ausbilden. Als Beimischung in Brotteigen bringt er farbliche und geschmackliche Vorteile. Fladen- oder Kastenbrote mit hohem Maisanteil oder vollständig aus Maismehl oder Maisgrieß gebacken sind möglich, haben aber keine brottypische Konsistenz.

EINTEILUNG DER KÖRNER

Mais wird anhand der Kornform unterschieden in:

Zahnmais (runde Körner, die meisten Sorten im deutschen Anbau)

Gemeiner Mais (Hartmais, mittig eingedellte Körner, häufigste Sorte in den USA)

Puffmais (für Popcorn, bei Erhitzen platzende Körner)

Zuckermals (zuckerreiche Körner zur Herstellung von Gemüsemais, Ernte in der Phase der Milchreife, vollreife Körner wären geschrumpft)

Stärkemais (stärkereiche Körner als Futtermittel)

Spelzmais (älteste Maisform mit bespelzten Körnern)



Hafer

Avena

URSPRUNG / VERBREITUNG

Der Haferanbau hängt direkt mit der Bedeutung von Pferden im wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Leben zusammen. So reduzierte sich der Haferanbau spätestens nach dem Zweiten Weltkrieg deutlich, weil Pferde durch motorisierte Transportmittel ersetzt wurden.

Die ältesten Funde stammen aus Polen und der Region nördlich des Schwarzen Meeres. Dort wurde Hafer bereits um 5 000 v. Chr. genutzt. Das Verbreitungsareal erstreckt sich aber von den Kanaren über Nordwestafrika, dem Mittelmeerraum bis hin nach Vorderasien.

Wie Roggen auch, hat sich Hafer zunächst als Unkraut auf Gersten- und Weizenfeldern unbeliebt gemacht und wurde erst später gezielt kultiviert. Hafer und Roggen waren in Deutschland bis Anfang des 20. Jahrhunderts die wichtigsten Getreidearten.

Dank des zunehmenden Verbraucherinteresses an Haferprodukten, aber auch durch die wachsende Popularität des Pferdesports, steigen heute auch wieder die Anbaumengen.

ANBAU

Hafer ist ein Spelzgetreide, das mit Nässe, Trockenheit und kargen Böden gut zurechtkommt.

Mittelgebirge, alpine Regionen und küstennahe Gegenden sind klassische Anbauggebiete mit gemäßigttem Klima und hohen Niederschlägen. Er wird überwiegend als Sommerhafer angebaut, ist robust und resistent gegen eine Reihe von Schädlingen.

ANBAUREGIONEN

Vor allem Russland, Kanada, Finnland, Polen, Australien, USA, Deutschland, Tschechien.

BESCHAFFENHEIT

Die Pflanze erreicht eine Länge von 0,6–1,5 m und bildet keine Ähre, sondern eine 15–30 cm lange Rispe mit weiteren verzweigten und nach unten hängenden Rispen aus. Die Rispen sind an deren Enden mit Ährchen besetzt, die 2–3 selbstbestäubende Blüten tragen. Die Spelzen sind begrannt, bei Kulturarten ist die Begrannung aber meist stark zurückgebildet.

Hafer ist das gesundheitlich wertvollste Getreide. Es enthält gut verdauliche Eiweiße, ist reich an cholesterinsenkenden β -Glucanen (lösliche Ballaststoffe) und ungesättigten Fettsäuren.

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Hafer wird entspelzt, aber in der Regel nicht geschält. Die Körner werden aufgrund des hohen Fettgehaltes (bis 9 %) gedämpft, um fettabbauende Enzyme zu inaktivieren und so ein schnelles Ranzigwerden zu vermeiden.

PRODUKTE

Futtergetreide (Pferde, Rinder, Geflügel, nicht für Schweine)

Grobe Flocken (aus ganzen Körnern)

Feine Flocken (aus Grütze)

Schmelzflocken (aus Mehl oder Grieß)

Grütze

Mehl

BACKVERHALTEN

Hafer ist von Haus aus nicht glutenfrei, aber glutenarm, und deshalb eigentlich nicht backfähig. Inzwischen ist allerdings auch eine spezielle Haferzüchtung auf dem Markt, die unter dem gesetzlichen Grenzwert für glutenfreie Produkte liegt und damit als glutenfrei deklariert werden darf.

Hafer kann kein eigenes Teiggerüst aufbauen. Reines Haferbrot ist möglich, solange es in einer Kastenform gebacken wird. Durch die Fähigkeit des Hafers, Schleim zu bilden, kommen seine Schleimstoffe (Pentosanen) denen des Roggens nahe, der ohne Zweifel backfähig ist. Die Krumenkonsistenz und das Volumen sind allerdings nicht brottypisch.

Hafer bindet sehr viel Wasser und kann deshalb zu maximal 40 % der Gesamtmehlmenge als Quell-, Brüh- oder Kochstück in klassische Brotteige gegeben werden (Empfehlung: 1 Teil Hafer zu 1 Teil Wasser, also Teigausbeute 200). Das Volumen des Brotes leidet darunter am wenigsten bei Verwendung von Flocken, am stärksten bei Hafermehl.

BESONDERE SORTEN**SAATHAFER**

Avena sativa

Die wichtigste im Anbau befindliche Sorte. Auf sie treffen alle oben gemachten Angaben zu.

NACKTHAFER

Avena nuda

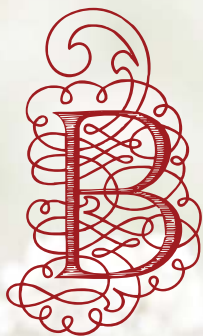
Die Spelzen des Nackthafer sitzen nur locker am Korn und fallen bereits beim Dreschen ab. Ein weiterer Arbeitsgang wie beim Saat-Hafer ist nicht nötig.

Nackthafer kommt wild in vielen europäischen Ländern vor, meist als Beikraut auf Saathaferfeldern. Er enthält mehr Fett- und Bitterstoffe und bringt weniger Ertrag als Saathafer. Nackthafer ist in aller Regel nicht thermisch stabilisiert und kann daher schneller ranzig werden als normale Haferprodukte.

SCHWARZER HAFER

Hafersorte, die braune bis schwarze Spelzen besitzt. Der Fettgehalt soll etwas höher als bei weißem Saathafer sein. Schwarzer Hafer tritt mit und ohne Grannen auf. Er wird als Futter für Hochleistungspferde sowie in der Kosmetikindustrie geschätzt.





Pseudogetreide- biografien

Pflanzen, die botanisch nicht zur Gruppe der Getreide gehören, aber Früchte oder Samen bilden, die wir wie Getreide verwenden, werden Pseudogetreide genannt. Darunter fallen vor allem Buchweizen, Amaranth, Quinoa und Mexikanische Chia. Sie alle gehören zu verschiedenen Pflanzenfamilien und -gattungen, haben verschiedene Ursprungs- und Verbreitungsgeschichten. In Mode gekommen sind sie in unseren Breiten, mit Ausnahme des Buchweizens, erst in den letzten Jahren. Die Gründe dafür sind vielfältig, aber vor allem in bestimmten Ernährungstrends (vegan, glutenfrei) und der damit verbundenen Suche nach Ersatz- oder Ausgleichsstoffen zu suchen.

Allen Pseudogetreiden gemeinsam ist der niedrige Ertrag gepaart mit großen Ertragsschwankungen und ungleichmäßiger Abreife der Früchte.



Buchweizen

Fagopyrum

URSPRUNG / VERBREITUNG

Buchweizen ist vor allem in Eurasien und Ostafrika verbreitet. Seinen Ursprung hat er vermutlich in China. Dort wird er seit 4 600 Jahren, in Japan seit 3 500 Jahren kultiviert. In Deutschland sind erste Nachweise für das 13. und 14. Jahrhundert vorhanden. Im österreichischen Jauntal steht Buchweizen mindestens seit dem 15. Jahrhundert im Anbau. Er war in Gebieten mit kargen Böden neben Roggen und Hirse ein Grundnahrungsmittel.

Ab dem 18. Jahrhundert haben ihn in Mitteleuropa erst die Kartoffeln und später der Kunstdüngereinsatz für ertragreichere Pflanzen vom Acker verdrängt.

Die verbreitetste Art ist der Echte Buchweizen.

ANBAU

Der Anbau erfolgt idealerweise auf lockeren, sandigen Böden unter frostfreien Bedingungen (über 3 °C). Buchweizen ist kälteempfindlich und keimt erst bei Bodentemperaturen ab 10 °C. Er hat eine kurze Vegetationsperiode und kann als Nachfrucht auf dem Acker angebaut werden.

ANBAUREGIONEN

Insbesondere Russland und China.

BESCHAFFENHEIT

Buchweizen gehört als Gattung zur Familie der Knöterichgewächse und umfasst 15–16 Arten. Er wächst als ein- oder mehrjähriges Kraut von 20–60 cm Höhe (max. 1,20 m), selten strauchig, mit aufrechtem Stängel und wechselständigen Blättern. Die Wurzel ist als Pfahl ausgebildet. Die Früchte („Nüsschen“) ähneln in ihrer Form Bucheckern. Daher auch der Name Buchweizen. Sie haben eine dicke Schale. Buchweizen ist ein Fremdbefruchter.

Er ist reich an Eisen, Zink und Selen, außerdem an hochwertigem Eiweiß.

BESONDERHEITEN IN DER MÜLLEREI

Buchweizenkörner sollten geschält werden. Die rote Haut um die Körner kann nach Verzehr zu teils starken allergischen Reaktionen führen (gesteigerte Empfindlichkeit der Haut gegenüber Sonnenlicht).

PRODUKTE

Mehl
Grieß
Grütze
Graupen
Flocken

Typische Anwendungen von Buchweizenprodukten sind Pfannkuchen, Suppen, Nudeln oder Tee (aus dem Kraut).

BACKVERHALTEN

Buchweizen ist glutenfrei und nicht selbst backfähig. Als Zumischung von 20–30 % der Gesamtmehlmenge in Roggen- oder Weizenteigen lässt sich sein Mehl gut verarbeiten. Ab 20 % Zumischung darf das Brot als Buchweizenbrot bezeichnet werden.

Buchweizen zeichnet sich durch seinen starken Eigengeschmack (herb-nussig) aus, der in Broten schnell zu dominant werden kann. Außerdem färbt Buchweizen die Krume grau.

Amaranth (Kiwicha)

Amaranthus

URSPRUNG / VERBREITUNG

Amaranth zählt zu den ältesten Nahrungspflanzen der Menschheit. In Mexiko gibt es Nachweise von Amaranth aus der Zeit zwischen 6 700 und 5 000 v. Chr. In Zentral- und Südamerika ist daher auch das Ursprungsgebiet zu suchen.

Amaranth kommt auf allen Kontinenten außer der Antarktis vor.

ANBAU

Der Anbau konzentriert sich auf den Garten-Fuchsschwanz mit hirse-ähnlichen Samen. Er benötigt warme und nährstoffreiche Böden sowie hohe Keimungstemperaturen.

ANBAUREGIONEN

Amerika, Südeuropa, Afrika, Asien, Australien.

BESCHAFFENHEIT

Amaranth gehört als Gattung mit 60–70 Arten zur Familie der Fuchsschwanzgewächse. Er ist in aller Regel einjährig, 30–80 cm hoch, mit verzweigten Stängeln und wechselständigen gestielten Laubblättern. Farbe und Wuchsformen der Pflanzen können innerhalb der Gattung und der Arten äußerst verschieden sein. Die Blütenstände sind als Rispen ausgebildet.

Amaranthsamensamen enthalten viel hochwertiges Eiweiß, Mineralstoffe, ungesättigte Fettsäuren sowie viel Eisen, Calcium, Zink und Magnesium. Sie können von Weiß über Gelb, Rot und Braun bis hin zu Schwarz alle Farben haben.

Amaranth enthält Gerbstoffe, welche die Aufnahme und Verdauung der Vitamine, Eiweiße und Spurenelemente hemmen. Vom Verzehr größerer Mengen im nicht erhitzten Zustand ist deshalb abzuraten.

PRODUKTE

Mehl

Körner

Gepuffte Amaranthkörner

Flocken

BACKVERHALTEN

Amaranth ist glutenfrei und nicht backfähig. Die Zumischung von Amaranthmehl (10–20% der Mehlmenge, am besten geröstet) oder die Verwendung von Quell- und Brühstücken aus Amaranthkörnern (normal oder gepufft) oder -flocken in Brotteigen ist möglich. Auch als Aufstreu auf Broten und Kleingebäck ist Amaranth geeignet.

Amaranth bringt einen sehr nussigen Geschmack ins Brot.

Quinoa (Reismelde)

Chenopodium quinoa

URSPRUNG / VERBREITUNG

Quinoa ist in den Anden (Südamerika) zu Hause. Eine wilde Form der Pflanze ist nicht bekannt. Frühe Funde wurden auf ein Alter von über 6 500 Jahren datiert. Sie wuchs als Grundnahrungsmittel vor allem in hochgelegenen Tälern.

In Nordamerika und Europa wurde Quinoa erst nach 1993 bekannt, als die NASA das Pseudogetreide als besonders wertvoll für die Raumfahrt einstufte.

ANBAU

Die Pflanze wächst auf kargen Böden bis in Höhenlagen von 4 200 m.

ANBAUREGIONEN

Anden

BESCHAFFENHEIT

Quinoa ist eine einjährige Art innerhalb der Gattung der Gänsefüße in der Familie der Fuchsschwanzgewächse. Die Pflanze wächst krautig, ist 50–150 cm hoch, verzweigt, mit rhombenförmigen und gezahnten Blättern sowie rispenartigen Blütenständen. Durch Selbstbefruchtung entstehen ca. 2 mm große Nussfrüchte.

Sie enthalten viel Eiweiß und sind reich an Calcium, Magnesium, Phosphor und Eisen.

Abhängig von Herkunft und Höhenlage haben sich mindestens fünf Typen herausgebildet, die teils starke Variationen in ihren Eigenschaften zeigen, z. B. in der Kornfarbe, die von Weiß über Gelb bis hin zu Orange und Schwarz reichen kann.

**BESONDERHEITEN
IN DER MÜLLEREI**

Quinoa enthält in der Schale Saponine (Bitterstoffe). Sie müssen durch Wasserextraktion oder durch Polieren (Abtrennen der Samenschale) entfernt werden. Kinder unter zwei Jahren sollten aber aufgrund von möglichen Rückständen selbst polierte Körner nicht essen.

PRODUKTE

Körner

Flocken

Mehl

Gepuffte Körner

BACKVERHALTEN

Quinoa ist glutenfrei und nicht backfähig. Die Zumischung von Quinoamehl (bis 20% der Mehlmenge, am besten geröstet) oder die Verwendung von Brühstücken aus Quinoakörnern oder -flocken in Brotteigen ist möglich (dreifache Wassermenge zur Körnermenge). Auch als Aufstreuer auf Broten und Kleingebäck ist Quinoa geeignet. Ohne Brühstückeinsatz sollten die Körner 15 Minuten gekocht werden.

Mexikanische Chia

Salvia hispanica

KURZINFO

Chia ist ursprünglich eine rein mexikanische Pflanze. Sie wächst in Gegenden mit mäßigen Niederschlagsmengen, etwa in Südamerika oder Australien.

Chia gehört zur Gattung des Salbei innerhalb der Familie der Lippenblütler. Die schwarzen oder weißen Samen sind reich an Omega-3-Fettsäuren, Vitaminen, Eiweißen, Antioxidantien und Mineralstoffen.

Die einjährige Pflanze wächst bis zu 1,7 m hoch, ist mit wechselständigen Laubblättern und blauen oder weißen Blüten ausgestattet.

Die Samen besitzen ein hohes Quellvermögen. Inhaltsstoffe, anregende Wirkung auf die Verdauung und Quellvermögen sind mit dem einheimischen Leinsamen vergleichbar.

Chia ist glutenfrei und nicht backfähig. Die Zumischung von Chia-Samen in Form von Quell- und Brühstücken zu Brotteigen ist möglich.

Flohsamenschalen

KURZINFO

Als (Indische) Flohsamenschalen werden die Samenschalen der zur Familie der Wegerichgewächse gehörenden Pflanze *Plantago ovata* bezeichnet. Die einjährige Pflanze mit ihren länglichen Blättern wird vor allem in Indien und Pakistan angebaut. Sie erreicht 2–10 cm Wuchshöhe und hat Ähnlichkeiten mit dem hiesigen Spitzwegerich. Die gelben bis braunen Samen stecken in den Kapselfrüchten einer 5–20 mm langen, senkrecht stehenden Ähre. Die Blüte erstreckt sich jeweils nach Niederschlägen von Januar bis April. Nach der Reife springen die Samen wie Flöhe aus den Kapseln auf die Erde.

Die Samen selbst, aber vor allem ihre Schalen, besitzen ein enormes Quellvermögen. Sie können die bis zu vierzig- bis fünfzigfache Wassermenge ihres Eigengewichtes binden. Das macht sie interessant als Darmregulans (sowohl gegen Verstopfung als auch gegen Durchfall).

In der Bäckerei sind Flohsamenschalen als Bindemittel in glutenfreien Backwaren geeignet, außerdem als Feuchtigkeitsspeicher in zum Trockenbacken neigenden Teigen, z. B. bei Dinkel oder Einkorn (zwischen 1–5 % Flohsamenschalen auf die Gesamtmehlmenge bezogen, in Form eines Quell- oder Brühstücks).

Leinsamen

KURZINFO

Die Samen des Flachses (Gemeiner Lein) werden als Leinsamen bezeichnet. Der Gemeine Lein ist einjährig, blaublütig und stammt vom „Zweijährigen Lein“ ab, der bereits 7 500 v. Chr. in Mesopotamien kultiviert wurde.

Die je nach Sorte braunen oder goldgelben Samen mit glatter, glänzender Oberfläche enthalten noch mehr Fett und Omega-3-Fettsäuren als Chia-Samen (siehe Seite 256). Leinsamen haben ein ähnlich hohes Quellvermögen wie Chia-Samen (ungefähr das Sechs- bis Siebenfache ihres eigenen Gewichtes). Zusätzlich tragen sie aber noch den Emulgator Lecithin in sich, der auch im Eigelb vorkommt.

Kanada, China, USA und Indien sind die Haupterzeuger für Leinsamen. In Deutschland wird Flachs im kleinen Maßstab für die regionale Leinölgewinnung angebaut.

Leinsamen können in Backwaren vielfältig eingesetzt werden, z. B. als Aufstreuer, als Bindemittel, Geschmackskomponente oder als natürlicher Emulgator. Für den Körper sind die Nährstoffe des Leinsamens nur verwertbar, wenn er geschrotet oder gemahlen wurde.

Eine Auswahl an Getreidesorten



STANDARD-WEIZEN



**TSCHERMAKS BLAUKÖRNIGER
(WEIZEN)**



GELBMEHLWEIZEN



STANDARD-ROGGEN



ROTKORNWEIZEN



CHAMPAGNERROGGEN



WALDSTAUDENROGGEN



**EBNERS ROTKORN
(DINKEL)**



LICHTKORNROGGEN



**OBERKULMER ROTKORN
(DINKEL)**



TAUERNROGGEN



**GRÜNKERN
(DINKEL)**

Eine Auswahl an Getreide- und
Pseudogetreidesorten



EMMER



NACKTGERSTE



EINKORN



HAFER



KAMUT



BUCHWEIZEN



GOLDHIRSE



**QUINOA
(WEISS)**



HIRSE



**QUINOA
(ROT, SCHWARZ, WEISS)**



BRAUNHIRSE



AMARANTH

Eine Auswahl an Getreide- und
Pseudogetreidesorten und Saaten



**HAFERFLOCKEN
(GROSSBLATT)**



**MAISGRIESS
(POLENTA)**



KICHERERBSEN



**HAFERFLOCKEN
(KLEINBLATT)**



MAISMEHL



KICHERERBSENMEHL



HAFERVOLLKORNMEHL



MAISSTÄRKE



KASTANIENMEHL



SÜSSLUPINENSCHROT



KÜRBISKERNE



**HANFSAAT
(GESCHÄLT)**



SÜSSLUPINENMEHL



SONNENBLUMENKERNE



HANFMEHL



REISMEHL



**LEINSAAT
(GESCHROTET)**



FLOHSAMENSCHALEN



Getreide mahlen

Aus einem simplen Getreidekorn kann ein heutiger Müller über 100 verschiedene Mahlprodukte herstellen. Dafür sind noch immer vor allem handwerkliche Fähigkeiten des Müllers, aber auch technologische und wissenschaftliche Kenntnisse nötig. Die Müllerei hat sich in den letzten Jahrzehnten zu einer hochkomplexen, automatisierten Arbeit entwickelt. Das Ergebnis sind Mehle in einer bislang nie gekannten Qualität und Vielfalt. Die meisten in Deutschland hergestellten Mehle sind konventionelle Produkte. Nur 2 % der Mehle werden in Bioqualität vermahlen (Stand: 2016).

Wie war es früher?

Entwicklung der Mühlentechnik

Schon lange vor der ersten Mühle haben die Menschen gemahlen. Der älteste Fund eines Mahlwerkzeuges (Reibestein aus Australien) wurde auf 30 000 Jahre geschätzt. Ausgrabungen im 79 v. Chr. unter Vulkanasche verschütteten Pompeji brachten eine hochentwickelte Kegelmühle zu Tage, die mit Maultieren betrieben wurde. Etwa zur gleichen Zeit existierte in der heutigen Türkei eine mittels Wasserrad angetriebene Getreidemühle. 130 Jahre später sind derartige Mühlen im gesamten Römischen Reich verbreitet. Wo die Wasserkraft fehlt, werden die Mühlsteine in Göpeln mit menschlicher Muskelkraft bewegt. Knapp 500 Jahre später ankerten in Rom Schiffsmühlen, die sich das strömende Flusswasser als Antrieb zu Nutze machten. Das Prinzip „Wasserrad“ hatte sich 600–700 n. Chr. in ganz Europa durchgesetzt und damit auch eine deutlich höhere Effizienz in der Getreideverarbeitung.

Das klassische Mahlen zwischen zwei Mühlsteinen ist spätestens seit dem Mittelalter (etwa 6.–15. Jahrhundert) Stand der Technik. Anfang des 12. Jahrhunderts in Belgien und Frankreich, um 1430 auch in Deutschland, wird erstmals eine Bockwindmühle beschrieben, der älteste Windmühlentyp Europas. Sie steht auf einem Pfahl („Bock“) und kann als Ganzes in den Wind gedreht werden. Mitte des 16. Jahrhunderts entwickeln sich „Holländer Windmühlen“ mit drehbarem Dach und verdrängen die Bockwindmühlen.

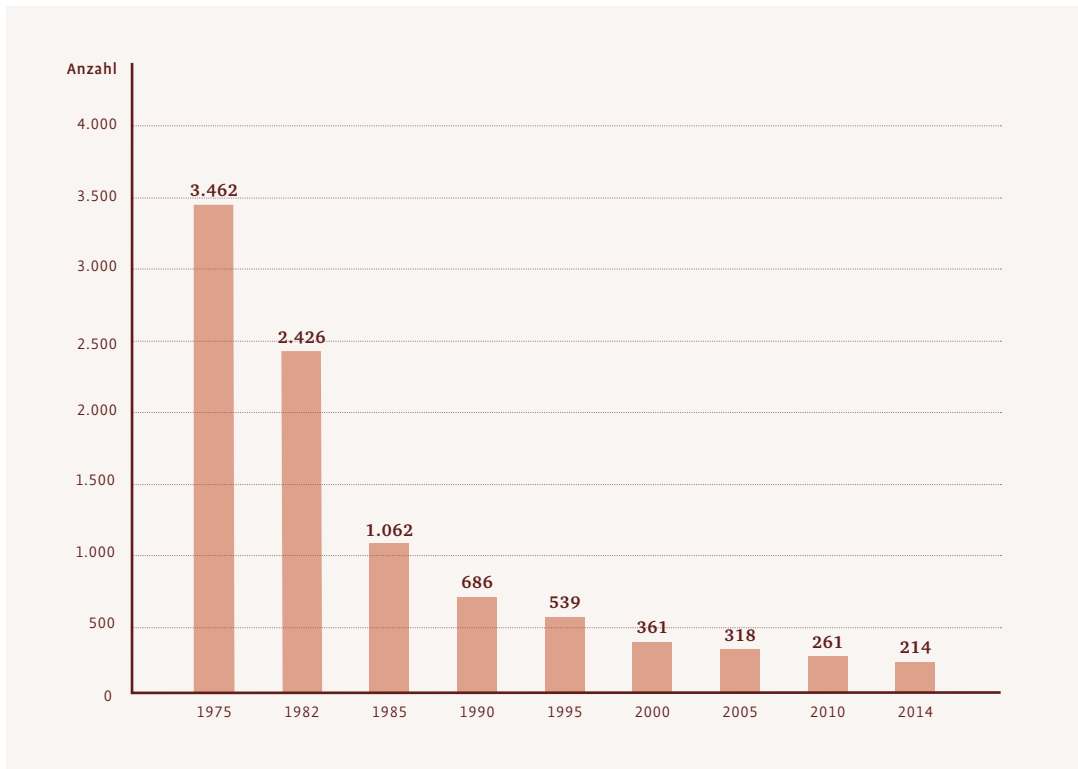
Die erste bekannte Idee einer nahezu vollautomatischen Mühle, die alle Arbeitsgänge vom Fördern und Reinigen über das Mahlen und Sieben bis hin zum Mischen abdeckt, stammt vom US-Amerikaner Oliver Evans im ausgehenden 18. Jahrhundert. Im 19. Jahrhundert kamen weitere Meilensteine der Müllertechnik hinzu. So 1807 die Gießputzmaschine, um 1820 die Walzenstühle und 1887 die Plansichter (Rüttelsiebe).

Schale trenne dich!

Wo gemahlen wurde, war auch ein Sieb nicht weit. Die Schale (Kleie) ist nachweislich schon seit mindestens 3 000 v. Chr. vom Mehlkörper abgetrennt worden. Damals noch nicht mit klassischen Sieben, sondern beispielsweise mit Hilfe von unterschiedlich fein gewebten Beuteln. Das Mehl wurde „gebeutel“.

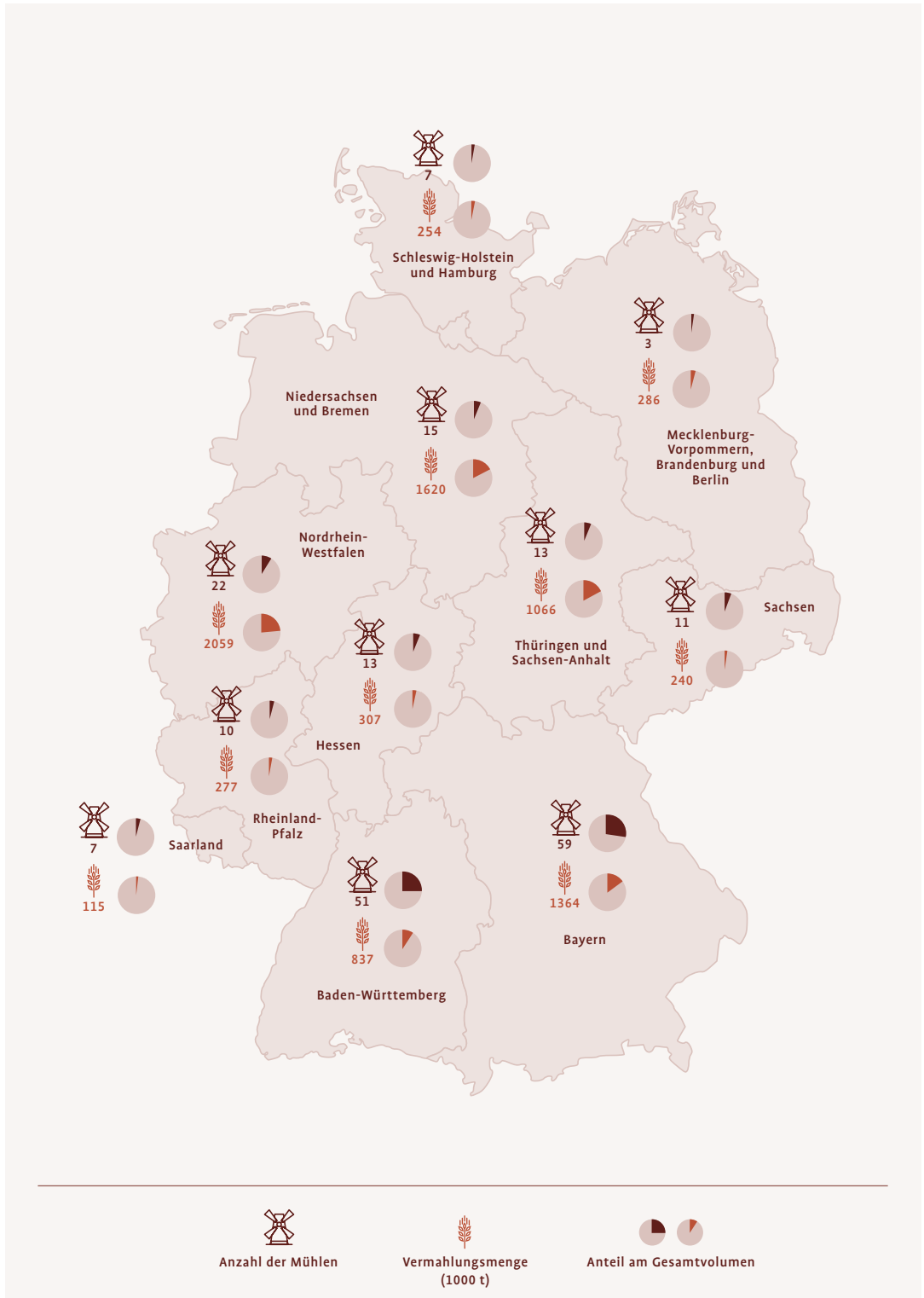
Die Gründe für die Trennung von Kleie und Mehl sind vielfältig. Einerseits verringerten sich dadurch an der Schale haftende teils gesundheitsschädliche Verunreinigungen im Mehl. Andererseits besaß das Mehl dann bessere Backeigenschaften, gepaart mit einer besseren Bekömmlichkeit der Gebäcke.

Das Mahlen des Korns in einem einzigen Arbeitsgang zwischen zwei Steinen wird als Flachmüllerei bezeichnet („flacher“ Abstand zwischen den Steinen). Aber erst die Hochmüllerei, bei der das Mahlgut in mehreren Durchgängen gemahlen und gesiebt wird, brachte eine zufriedenstellende Abtrennung der Kleie vom Mehl. Hierbei werden die Steine erst mit „hohem“ Abstand eingestellt. Es entstehen viel Gries und Dunst und wenig Mehl. Die Kleie wird abgesiebt. Grieße und Dunste werden bei durchgangswise verringertem Steinabstand weiter zerkleinert und mit jedem Durchgang erneut gesiebt. Die so entstandenen „Passagenmehle“ besitzen deshalb einen sehr geringen Kleieanteil.



O BEN: Entwicklung der Mühlenanzahl in den letzten 40 Jahren (Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft)

RECHTS: Mühlen und Vermahlung nach Bundesländern im Wirtschaftsjahr 2015/16, davon 211 meldepflichtige Mühlen mit > 1000 t Vermahlung von insgesamt 550 deutschen Mühlen. (Quelle: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft)



Noch effektiver gelang die Trennung der Kleie mit Hilfe der 1807 erstmals gebauten Gießputzmaschine. Durch Druckluft wird die leichte Schale von den schwereren Gießkörnern entfernt. Etwa 70 Jahre später wurde die für Mehlstaubexplosionen prädestinierte Maschine durch ein auf Ausnutzung der Schwerkraft basierendes Gerät ersetzt.

Etwa zur gleichen Zeit entwickelte derselbe Müller, der Schweizer Carl Haggenmacher, den ersten Plansichter. Er ahmte das Sieben von Hand nach. In kreisförmigen, horizontalen Bewegungen siebte das Gerät die einzelnen Mahlfractionen, die sich durch die Rüttelbewegung auf dem Sieb von fein nach grob in Schichten sortierten. Durch das Sieb fielen so vor allem die schalenarmen Partien.

Unter Ausnutzung des beschriebenen Prinzips ging die Entwicklung der Plansichter in den letzten 100 Jahren im Detail weiter. Heute kann ein einziger Plansichter rund 25 Mal so viel Mahlgut aufnehmen wie das Modell von Haggenmacher.

Modernes Mahlen

Bereits gegen Ende des 16. Jahrhunderts gab es die Idee, Getreide nicht mehr zwischen Steinen, sondern mit Hilfe von Walzen zu mahlen (siehe auch Seite 273). Der Vorteil: Die Körner werden nicht mehr flächenhaft mit langem Mahlweg zerkleinert, sondern punktuell. Da Kleie und Mehl möglichst sauber getrennt werden sollen, hatte die Walzentechnik die Nase vorn. Die beiden Mahlsteine zerreiben die Kleie sehr fein, was das Trennen schwierig macht. Das Mahlen über die Walze führt zu eher groben Kleiestücken.

Die ersten Walzenmühlen Anfang des 19. Jahrhunderts haben diesen Vorteil aber noch nicht richtig ausgespielt, weil mehrere Walzen hintereinandergeschaltet waren, ohne das Mahlgut nach jeder Mahlung abzutrennen. Erst zwei um 1870 gebaute Walzenstühle vereinten Mahlen und Sieben in jeweils einem Durchgang (einer „Passage“). Ab Anfang des 20. Jahrhunderts war die Walzenstuhltechnik ausgereift und findet sich noch heute in fast allen deutschen Mühlen.

Vor dem Mahlen

Bevor das eigentliche Mahlen beginnen kann, sind verschiedene Arbeitsschritte nötig. Diese zielen vor allem darauf ab, dem Getreide die optimalen Eigenschaften für die Vermahlung mitzugeben.

Getreideeinkauf

Der Müller achtet beim Einkauf auf einwandfreies Grundgetreide. Einwandfrei bedeutet, dass das Getreide gesund und sauber, frei von Gerüchen sein und die optimale Feuchtigkeit zur Einlagerung aufweisen muss. Auch die Hektolitermasse spielt eine wichtige Rolle beim Einkauf. Sie gibt an, welche Getreidemasse in ein Gefäß mit einem Volumen von 100 Litern passt. Anhand dieser Masse kann der Müller abschätzen, welche Lagerkapazität er vorhalten sollte. Qualitative Aussagen anhand der Hektolitermasse sind schwierig. Grundsätzlich verspricht eine hohe Hektolitermasse aber bessere Qualität. Vor Einkauf des Getreides wird es im Labor auf verschiedene Qualitätsparameter untersucht (siehe Seite 287).

Getreidetrocknung

Bevor das Getreide eingelagert werden kann, muss es bei feuchter Witterung während der Erntezeit getrocknet werden. Dies kann auf verschiedenen Wegen geschehen. Durchgesetzt hat sich die Technik der Warmlufttrocknung.

Die Trocknungstemperatur ist so eingestellt, dass die Keimfähigkeit (bei Saatgetreide) bzw. die Backfähigkeit nicht eingeschränkt wird. Sie hängt auch von der Getreideart und natürlich vom Wassergehalt des Korns ab.

Getreidelagerung

Früher lagerte das Getreide in Speicherhäusern abseits der Höfe, in überdachten Erdgruben oder Gefäßen. Heute wird es in mühleneigenen Silos gelagert.

Die Befüllung erfolgt von oben, das Abziehen des Getreides über die trichterförmige Ausbuchtung von unten. Der Müller erhält dadurch eine Mischung aus allen im Silo befindlichen Partien, also eine Kombination aus zeitlich früher und später eingefülltem Getreide.

Das bislang höchste Getreidesilo Deutschlands steht mit 116 m in Ulm (Schapfenmühle). Es fasst mit seinen 30 Zellen etwa 8 500 Tonnen Getreide. Stündlich können 120 Tonnen Getreide neu eingelagert werden. Nur das Silo der Firma Swissmill in Zürich mit einem Fassungsvermögen von 20 000 Tonnen Getreide ist mit 118 m noch höher und hält damit Weltrekord.

Getreidekörner sind am Ende ihrer Reife auf dem Acker über Jahre lagerfähig, ohne wesentlich an Gewicht oder Qualität zu verlieren.

Die richtigen Lagerbedingungen entscheiden über die Kornqualität. Der Wassergehalt der Körner spielt die wichtigste Rolle. Er sollte nicht über 14,5 % liegen. Je höher der Wassergehalt, umso stärker die Getreideatmung und damit die Entwicklung von Wärme, Kohlenstoffdioxid und unerwünschten Mikroorganismen (z. B. Schimmel). Die Wärmeentwicklung in Getreidespeichern kann bis zur Selbstentzündung führen, falls die Wärme durch Belüftung nicht abgeführt wird. Die Getreidepartien sollten vor der Einlagerung kaum mikrobiell belastet sein und eine gute Keimfähigkeit aufweisen.

Bei idealen Lagerbedingungen von 12–14 % Wassergehalt und 14–18 °C Lagertemperatur verlieren die Körner jährlich etwa 1 % ihrer Masse und 2–3 % ihrer Keimfähigkeit. Die Mahl- und Backeigenschaften verändern sich dabei kaum über die Jahre, auch der Vitamingehalt bleibt nahezu gleich. Im Detail nimmt die Enzymaktivität etwas ab, was je nach Ausgangsenzymatik Vor- oder Nachteile mit sich bringen kann. Trotz der guten Lagerfähigkeit sollten Getreidekörner nicht länger als ein bis zwei Jahre im Silo verbringen. Der Geschmack verändert sich bei längerer Aufbewahrung in eine getreideuntypische Richtung.

Je feuchter das Getreide ist, umso kühler und kürzer muss es im Silo gelagert werden.

GETREIDE FÜR SCHLECHTE ZEITEN

In Deutschland wird eine staatlich geführte „Bundesreserve Getreide“ aus Weizen, Hafer und Roggen vorgehalten. In Krisenzeiten kann daraus die Versorgung der Bevölkerung mit Brot und Mehl erfolgen. Verantwortlich für die Kontrolle der Bundesreserve ist die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung. Die Getreidelager befinden sich strategisch günstig in der Nähe von industriellen Getreidemöhlen über das gesamte Bundesgebiet verteilt. Die Lagerbestände werden etwa alle acht bis zehn Jahre erneuert.

Getreidereife

In der Anfangsphase der Getreidelagerung reift das Getreide nach. Es verbessern sich sowohl die Wasseraufnahmefähigkeit als auch die Backeigenschaften, insbesondere die Dehnbarkeit, die Stabilität und das Volumen der Teige.

Getreidereinigung

Getreide kann bedingt durch den Anbau und die Ernte verunreinigt sein. Diese Verunreinigungen hätten ohne deren Abtrennung vom Getreide nicht nur negativen Einfluss auf die Farbe, den Mineralstoffgehalt und die Feuchtigkeit des Mehles, sondern beanspruchten zusätzlichen Lagerraum, schädigten die Maschinen oder wären gar gesundheitsschädlich. Das betrifft sowohl den sogenannten Schwarzbesatz (z. B. Steine, verdorbene Körner, Unkrautsamen, Mutterkorn, Metallstücke, Spelzen, Staub, Insektenteile) und den Kornbesatz (z. B. Bruchkorn, Schmachtkorn, Auswuchs, Fremdgetreide, geschädigte Körner).

Bereits vor der Einlagerung ins Silo, bei der Getreideannahme, werden grobe Verunreinigungen über Siebe entfernt. Es folgt die Schwarzreinigung, die auf den Schwarz- und Kornbesatz abzielt. Dies geschieht heute überwiegend mittels Verfahren, die sich die physikalischen Unterschiede zwischen Besatz und Korn zu Nutze machen. Bei Weizen

sollte der Schwarzbesatz unter einem Prozent, der Kornbesatz unter vier Prozent liegen.

Vor der Vermahlung des Getreides kommt die Weißreinigung ins Spiel, bei der am Korn haftenden Staub und Verunreinigungen oft mitsamt den äußersten Schalenschichten (v. a. Fruchtschale) entfernt werden.

Der Reinigungsprozess

Um die Beschädigung der Maschinen und Funkenflug auszuschließen, werden während der Ernte, des Transports oder der Vorreinigung eingetragene Metallteile in der Vorreinigung über **MAGNETABSCHIEDER** vom Getreide getrennt.

Mittels geneigtem **SCHWINGSIEB** (Separator) wird das Getreide von Bestandteilen getrennt, die gröber oder feiner als das Korn sind. Leichte Bestandteile wie Spreu und Staub werden über den angeschlossenen **ASPIRATIONSKANAL** (Tara) abgetrennt. In diesem senkrechten Windkanal bläst Luft die weniger dichten Verunreinigungen nach oben, während die dichteren Körner nach unten fallen.

Unkrautsamen sind oft genauso groß wie die Getreidekörner und können durch Siebe kaum abgetrennt werden. Deshalb sortiert der **TRIEUR** (frz. trier: auslesen) anhand der Formunterschiede. Für die zumeist runden Samenkörner kommt ein Manteltrieur vom Typ Rundkorntrieur zum Einsatz. Es handelt sich dabei um eine zylinderförmige, etwas aus der Horizontalen geneigte Trommel, deren Innenseite von feinen Kerben durchzogen ist. Dreht sich die Trommel, sammeln sich die Körner in den Kerben. Beim Transport nach oben fallen die länglichen Getreidekörner früher aus den Kerben auf den Trommelboden als die runden Samen, die erst weiter oben aus den Kerben in eine in der Mitte der Trommel montierte, nach oben geöffnete Schale fallen. Durch die Neigung des Trieurs wandern die gereinigten Getreidekörner zum anderen Ende der Trommel und werden abgezogen.

Für länglichere Körner (z. B. zum Abtrennen von Haferkörnern aus Weizen) kommt der Langkorntrieur zum Einsatz.

Eine auf der Zentrifugal- und Schwerkraft basierende Art des Trieurs ist der Schneckentrieur. Er sieht aus wie eine spiralförmige Wasserrutsche im Freizeitbad. Die runden Unkrautsamen wandern während der Rutschpartie weiter nach außen, Bruchkörner weiter nach innen als das eigentliche Getreide. Am Ende der Rutsche werden die Fraktionen separat aufgefangen.

FARBAUSLESER kommen vor allem zum Einsatz, um das Mutterkorn aus dem Getreide zu separieren, aber auch alle anderen Unkrautsamen und Fremdgetreide lassen sich trennen, sofern ein Farbunterschied besteht. Kameras und Sensoren messen im freien Fall der Körner die Helligkeits- und Farbunterschiede zwischen einem einzelnen Korn und dem Referenzwert. Nicht passende Körner werden anschließend Millisekunden später per Luftstrahl aus dem Körnerstrom herausgeschossen.

Am Korn anhaftender Schmutz, Insektenteile oder mikrobielle Verunreinigungen werden mit Hilfe der **SCHEUERMASCHINE** entfernt. Dabei läuft das Getreide über eine Art Schleifstein. Über die Drehzahl und die Bearbeitungsdauer wird die Intensität des Abriebs gesteuert. Im Extremfall kann durch vorheriges **BENETZEN** der Körner mit Wasser die gesamte Fruchtschale gelockert und anschließend entfernt werden (Steinmetz-Verfahren).

Benetzen des Getreides

Um die Schale besser vom Mehlkörper lösen und abtrennen sowie die Mehlausbeute beim Mahlprozess steigern zu können, werden die gereinigten Körner vor dem Vermahlen mit Wasser benetzt. Die Kornfeuchte erhöht sich so bei weichen Körnern auf 15–16 %, bei harten Körnern auf 16–18 %. Anschließend lagern die Körner zum Nachquellen für bis zu 16 Stunden im Abstehsilo.

Das Benetzen geschieht häufig auch schon vor dem Scheuern und Schälen der Körner während der Reinigung.

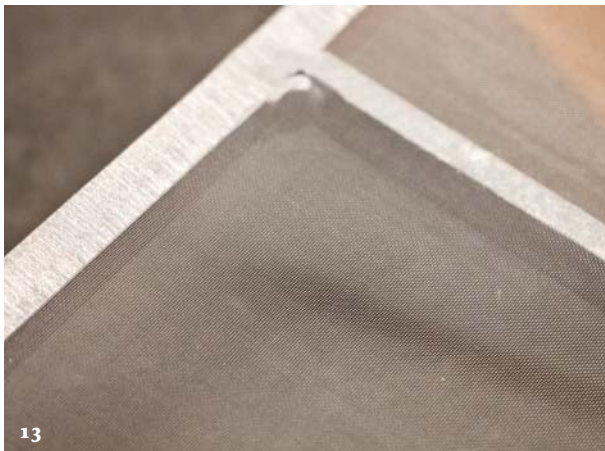
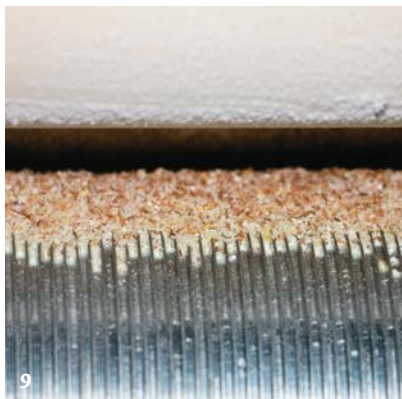
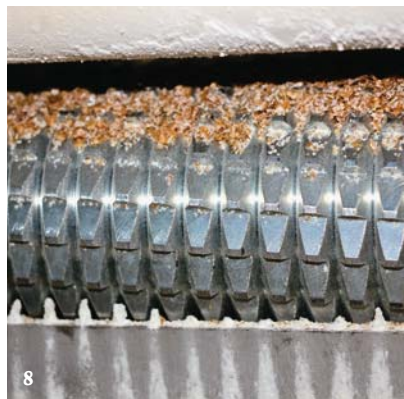
- 1 Moderne Walzenstühle
- 2 Blick in eine Mühle mit Walzenstühlen aus der Mitte des 20. Jahrhunderts



1



2



Die moderne Mühle

Fast alle Getreidemühlen arbeiten heute mit dem Ende des 19. Jahrhunderts entwickelten Walzenstuhlverfahren nach dem Prinzip der Hochmüllerei (siehe Seite 266).

Für die Herstellung von Mehltypen, also Mehlen ohne oder nur mit einem Anteil an Kleie, muss das Korn möglichst unter Schonung der Schale aufgebrochen und anschließend der Mehlkörper aus der Schale herausgetrennt werden. Das oberste Ziel ist eine möglichst saubere Trennung von Mehl und Schale, also möglichst schalenfreies Mehl und mehlfreie Schale herzustellen. Inwieweit dies gelingt, beschreibt die Mehlausbeute.

Der Walzenstuhl

In einem Walzenstuhl drehen sich zwei horizontal angeordnete Metallwalzen (Durchmesser 250–300 mm) gegenläufig, aber mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten. Eine Walze eilt der anderen voraus.

Die Körner werden von oben zwischen die Walzen aufgegeben und zermahlen. Es entstehen Schrot, Grieß, Dunst und Mehl. Nach der sich anschließenden Siebung (Sichtung) werden die groben Bestandteile auf den nächsten Walzenstuhl aufgegeben, feiner gemahlen und wieder gesiebt.

Ein einzelner Durchlauf von Mahlen und Sieben wird Passage genannt. Das Getreide bzw. nachfolgend die einzelnen Mahlprodukte durchlaufen so bis zu 12–18 Wiederholungen (Passagen).

Die einzelnen Passagen unterteilen sich in aller Regel in fünf Schrotpassagen, drei Auflösungspassagen und bis zu neun Mahlpassagen. In jeder dieser Passagengruppen durchläuft das Mahlgut Walzen mit unterschiedlicher Oberfläche. Die

Schrote werden mit groben Riffelwalzen, die Grieße während der Auflösungspassage mit Glattwalzen, und die aufgelösten Grieße und Dunste während der Mahlpassagen letztlich mit Feinriffel- und Glattwalzen gemahlen.

Schrote werden durch die Riffelung eher geschnitten, Grieße, Dunste und Mehle über die glatten Walzen eher geschert. Der Müller steuert die Beanspruchung des Mahlgutes über Anzahl, Drall (Winkel), Stellung und Geometrie der Riffel.

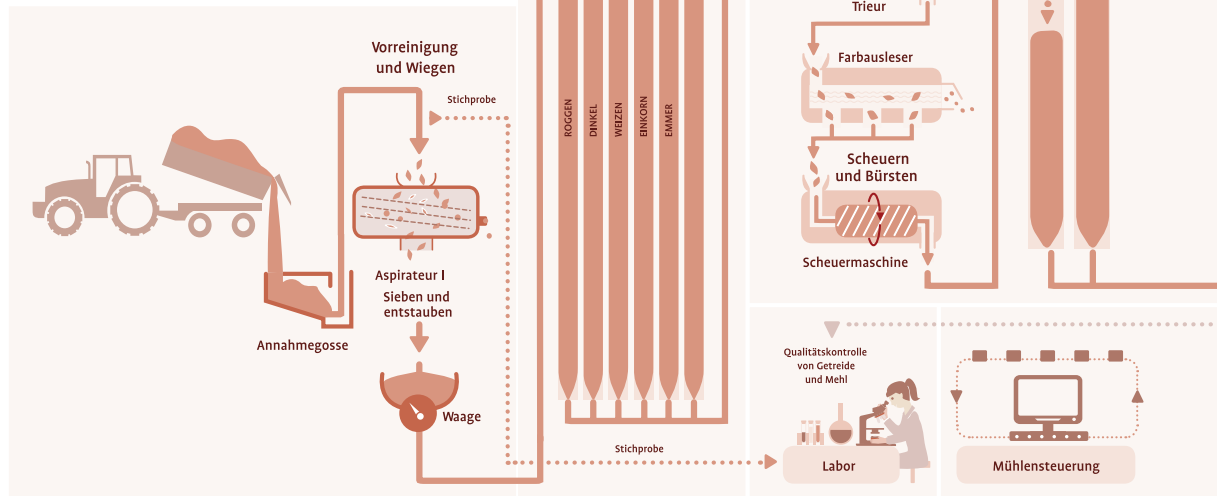
Den größten Einfluss auf die Ausbeute und Mehlaussetzung haben die Breite des Mahlpaltes (Walzenabstand) und der Geschwindigkeitsunterschied beider Walzen (Differenzgeschwindigkeit). Der Walzendurchmesser bestimmt den „Arbeitsweg“ der Getreide- bzw. Mehlkörner. Je größer der Durchmesser, umso länger der Kontakt zwischen Mahlgut und Walze und damit umso intensiver die Mahlung. Die Mehlmenge ist gegenüber der Grießmenge bei großem Walzendurchmesser höher.

Den Mahlwalzen vorgelagerte Speisewalzen richten das hinabfallende Korn so aus, dass es der Länge nach in den Mahlpalt fällt. Auch die Schüttdichte hat einen Einfluss auf das Mehl. Fallen zu viele Körner auf einmal in den Spalt, löst sich zu wenig Mehl aus der Schale. Die Ausbeute sinkt. Fallen zu wenige Körner in den Spalt, wird mit dem Mehl zu viel Schale zerkleinert. Der Mineralstoffgehalt steigt.

Der Müller kann dem Mehl über die eben skizzierten Stellschrauben ganz spezifische Eigenschaften geben. Ein Extremfall sind sogenannte Quellmehle, bei denen die Mehlkörner beim Mahlen durch starken Druck beansprucht werden. Die daraus resultierende „Verletzung“ der Stärke im Mehl sorgt für Mehle, die deutlich mehr Wasser binden können als vergleichbare normale Mehle.

- | | | | |
|--|---|--|---|
| 1 Digitale Steuerung eines modernen Walzenstuhls | 5 Grobriffelwalze | 9 1. Auflösung: Auflösung der Grießteile über die Speisewalze zur Glattwalze führend. Dabei fällt nach der Siebung viel Mehl an. | 10 Weizen am 1. Schrot vor der Vermahlung |
| 2 Grobriffelwalze | 6 Walze am 3. Schrot | | 11 Feine Mehlsiebe aus dem Sichter |
| 3 Geriffelte Walze | 7 Verschiedene Siebrahmen aus dem Sichter | | 12 Schrot- bis Dunst-Sieb aus dem Sichter |
| 4 Glattwalze | 8 4. Schroteinlauf auf der Speisewalze | | 13 Grießsieb |

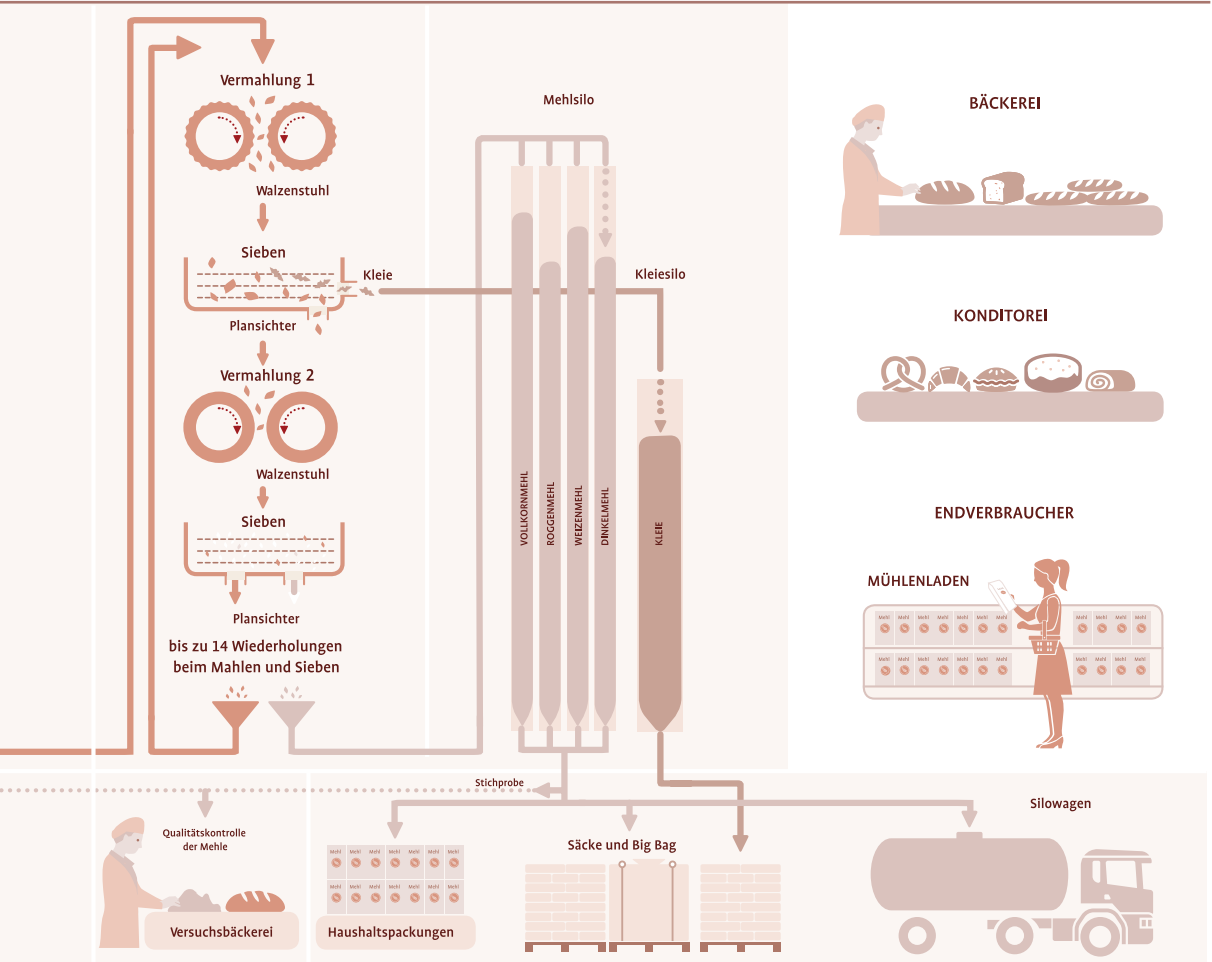
3. REINIGUNG



4. MAHLVORGANG

5. ABFÜLLUNG UND VERPACKUNG

6. WEITERVERARBEITUNG UND VERKAUF





Das Sichten

Nach jeder Mahlung wird das Mahlgut abgeseibt (gesichtet). Die Sichtung geschieht bei den üblichen Mehlkorngrößen von mehr als 100 µm mit Hilfe eines Plansichters. Er besteht aus 4–10 von kleiner zu großer Maschenweite übereinandergesetzten Sieben, die mit Stäben verbunden freihängend schwingen.

Über die Drehzahl, die Schüttdichte und die Siebdauer wird das Siebergebnis beeinflusst. Nach den ersten Schrotpassagen kommt kaum Mehl im unteren Sieb an, nach den letzten Mahlpassagen kaum Schrot auf den oberen Sieben.

Zieht der Müller aus den einzelnen Passagen Dunst und Grieß ab, kann er mit Hilfe einer Grießputzmaschine die Mehlausbeute erhöhen. Dabei durchströmt Luft eine Reihe von hintereinanderliegenden Sieben. Die an und zwischen den Teilchen haftende Kleie wird nach oben weggeführt, Dunst und Grieß nach Größe über die Siebe getrennt.

Die Keime der Getreidekörner werden üblicherweise an der Grießputzmaschine entfernt. Die groben, mit Schale und Keim gehafteten Grieße (Koppen) werden auf einer Übergangspassage (Glattwalze) geplättet, sodass die Keime nach der Walze optisch groß anfallen. Danach folgt die Absiebung im Sichter mit 1,4 mm Maschenweite, um die Kleieteilchen (Schalen) von den Keimen zu trennen. Damit die Keime schön groß und gelb werden, empfiehlt sich ein guter Qualitätsweizen.

Das Mehl würde mit Keim weniger lang haltbar bleiben (es würde schnell ranzig werden). Außerdem würden durch den hohen Fettgehalt Walzen und Siebe leiden.

GRÖSSE VON MAHLPRODUKTEN

(siehe auch Seite 298)

Mahlprodukt	Größe in µm	Größe in mm
Schrot	> 1 000	> 1,00
Grieß	300–1 000	0,30–1,00
Dunst	180–300	0,18–0,30
Mehl	< 180	< 0,18

GRÖSSE VON HARTWEIZENMAHLPRODUKTEN

(siehe auch Seite 298)

Mahlprodukt	Größe in µm	Größe in mm
Grieß grob	600–1 000	0,600–1,000
Grieß mittel	475–600	0,475–0,600
Grieß fein	300–475	0,300–0,475
Dunst (Hartweizenmehl Standard)	150–300	0,150–0,300
Mehl	< 150	< 0,150

In Deutschland wird handelsüblich Hartweizenmehl auch als „Durumweizenmehl“ Type 1600 (sehr dunkel) mit einem Mineralstoffgehalt von 1,55–1,85 % angeboten.

Der typische Ausmahlungsgrad von Hartweizengrieß beträgt 50–70 %. Aus 100 kg Hartweizenkorn werden 50–70 kg Grieß (fein bis grob) gemahlen.

Bezeichnung von Hartweizengrieß in anderen Ländern:
ital.: semola di grano duro
franz.: semoule de blé dur
span.: sémola de trigo duro

Im Gegensatz zu Plansichtern bestehen Rundsichter nur aus zwei Sieben, die grobes und feines Mahlgut trennen. Sie finden insbesondere zum Schleudern der Kleie Verwendung, um an den Schalen haftendes Mehl zu lösen. Dabei entsteht ein sehr dunkles und feines „Nachmehl“.

- 1 Mahlprodukt vom 2. Schrot (grober Schrot) vor der Vermahlung und feiner Schrot nach der Vermahlung über die Riffelwalzen. Feingemahlene wird pneumatisch zum Plansichter zur Absichtung (Siebung) transportiert.
- 2 Eingriffsstutzen zur Qualitätskontrolle
- 3 Weizenkörner fallen von der Speisewalze auf die Riffelwalzen des 1. Schrotes.
- 4 Mehlsammelkasten
- 5 Plansichter
- 6 Monika Drax demonstriert den Sichtungsvorgang im Plansichter.



Der Transport

Die Prozesse in einer Mühle laufen auf verschiedenen Stockwerken ab. In aller Regel wird unten gemahlen und weiter oben gesiebt. Nicht nur die Mahlprodukte der einzelnen Passagen müssen dem Siebter zugeführt werden, sondern auch das gereinigte Getreide dem Walzenstuhl.

Für den Transport (die Förderung) der Rohstoffe kommen heute überwiegend pneumatische, also mit Druckluft betriebene Rohrsysteme zum Einsatz, ähnlich der Rohrpost. Ein komplexes Geflecht aus Rohren durchzieht den gesamten Mühlenbau, an entscheidenden Stellen mit eingebauten Sichtfenstern zur Kontrolle durch den Müller. Das Mahlgut wird durch die Rohre geblasen.

Früher arbeiteten die Mühlen vor allem mit Gurtbecherwerken (mehrere kleine, an einem

umlaufenden Gurt befestigte Becher zum vertikalen Transport, auch „Elevator“ genannt), Gurtbandförderern (Förderband mit horizontaler Bewegung) oder Schneckenförderern. Auch heute noch sind derartige Systeme ergänzend zum pneumatischen Transport im Einsatz, vor allem für die Förderung der Getreidekörner.

Das Mischen

Der Müller arbeitet sich über die einzelnen Passagen allmählich von außen nach innen ins Korn vor. Durch gezieltes Mischen der bei jeder Passage abgetrennten Mehle kann er am Ende ganz bestimmte Mehltypen und Mehlsorten mit spezifischen Eigenschaften herstellen (siehe Seite 301).



Links und rechts:
Auf dem Rohrboden

Alternative Mahlverfahren

Für spezielle Mehle, insbesondere im Vollkornbereich, kommen der Flachmüllerei zuzuordnende Steinmühlen oder moderne Entwicklungen wie die Zentrofanmühle und der Mühloamat zum Einsatz. Jedes Verfahren hat Vor- und Nachteile, wenngleich die Vorteile des Walzenstuhls mit weitem Abstand die Vorteile der anderen Mahltechniken überwiegen.

GRAFIK UNTEN

Korngrößenverteilungen in Abhängigkeit vom Mahlverfahren am Beispiel von Dinkelvollkornmehl. Die Zentrofanmühle mahlt das feinste Mehl. Wird statt dem 1-mm-Sieb das 0,5-mm-Sieb in den Mühloamat gesetzt, so verschiebt sich die Korngrößenverteilung deutlich in Richtung der Zentrofanmühle.

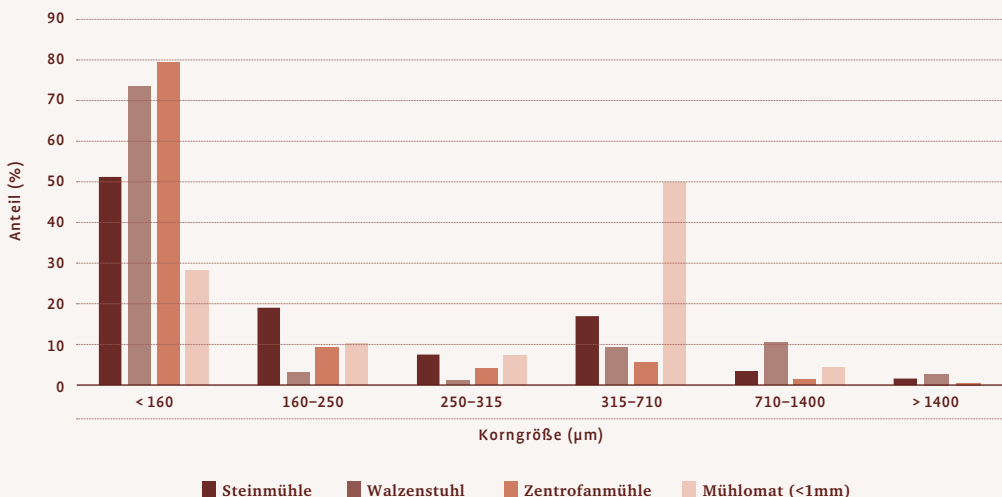
Zwischen Stein gemahlen

Das traditionellste Verfahren, Mehl zu mahlen, ist im professionellen Müllereibetrieb kaum noch zu finden. Einige Mühlen haben sich auf steingemahlenes Mehl spezialisiert.

Der Mahlgang einer mit Steinen betriebenen Mühle besteht aus zwei Steinen, dem festen Bodenstein und dem beweglichen Läuferstein darüber. Beide Steine liegen nicht direkt aufeinander, sondern sind durch einen in seiner Höhe verstellbaren Mahlpalt getrennt. Der Spalt muss schmaler eingestellt sein, als das Korn dick ist. Beide Steine werden von einer zumeist hölzernen Bütte (Hülle) umgeben, in der sich das gemahlene Mehl sammelt.

Mühlsteine bestehen aus einer inneren Zone (Schluck) und einer äußeren Zone (Mahlbahn). Der Schluck ist im Läuferstein etwas ausgehöhlt, um das Korn aufnehmen, weiterleiten und vor-

Korngrößenverteilung in Abhängigkeit vom Mahlverfahren
am Beispiel von Dinkelvollkornmehl



zerkleinern zu können. Die Mahlbahn ist eben und von Furchen durchzogen. Die Hauptfurchen führen vom Rand bis zum Mittelloch (Steinauge) des Steins. Die Nebenfurchen verlaufen nur bis zum Schluck. Neben der Transport- und Schneidfunktion dienen die Furchen auch zur Belüftung und Kühlung des Mahlgutes. Die Furchen werden von innen nach außen flacher. Zwischen Nebenfurchen und Hauptfurchen befindet sich als ebene Fläche die Mahlbahn. Sie ist von feinen Rillen durchzogen, um die Schneideigenschaften des Steines zu verbessern.

Das Getreide wird über das Steinauge in den Schluck geführt. Von dort aus bewegt es sich über die Hauptfurchen durch Reibung und Zentrifugalkraft langsam nach außen zur Mahlbahn. In den Hauptfurchen wird das Korn bereits gequetscht (inneres Drittel der Steine). Im mittleren Drittel der Steine erfolgt das Aufbrechen des Korns, im äußeren Drittel das eigentliche Mahlen. Am Rand der Mahlsteine fällt das Mehl auf den Büttensack und wird über das Mehllloch in den Mehlsack gefüllt.

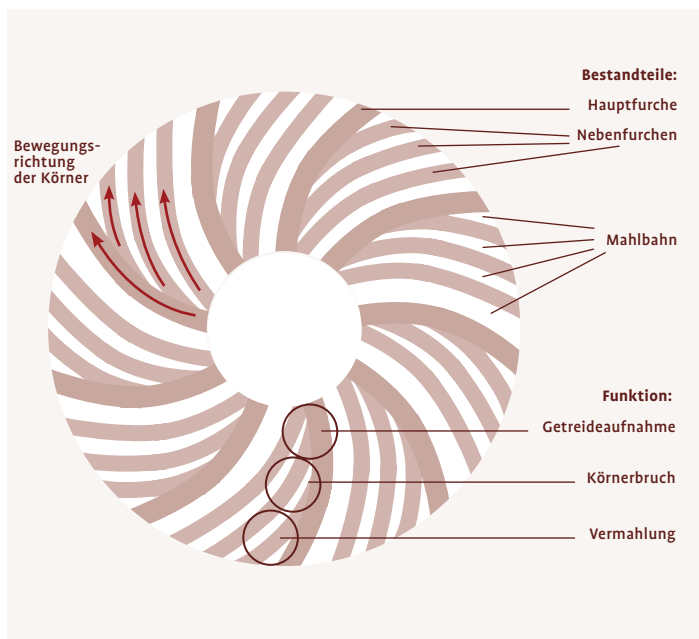
Die Kunst des Mahlens auf Stein besteht insbesondere darin, den Abstand und die Geschwindigkeit der Steine auf das Korn, den Steindurchmesser und die Behauung des Steines anzupassen.

Mit weit auseinanderliegendem Boden- und Läufenstein wurden früher die Spelzen von Dinkelkörnern entfernt (gegerbt).

Je nach Anordnung, Ausformung und Verlauf der Furchen entsteht eine andere Mehqualität. Durchgesetzt haben sich vor allem gerade (nicht geschwungene) Furchen. Die Nebenfurchen spreizen dabei winklig von den Hauptfurchen ab.

Das Behauen („Schärfen“) der Mühlensteine ist ein altes Handwerk, das in Deutschland gerade noch ein einziger Mensch professionell ausübt. Findet er keinen Nachfolger, stirbt das stets mündlich weitergegebene Handwerk in Deutschland aus.

Seit über 2 000 Jahren haben sich weder Werkzeuge noch Techniken wesentlich geändert. Die Rohstoffe für die Mühlensteine waren und sind Natursteine. Das am häufigsten verwendete



Bestandteile und Funktion eines Mühlensteins (schematisch)

Material war Sandstein. Das war weniger den Materialeigenschaften als der Häufigkeit seines geologischen Auftretens geschuldet. Normaler Sandstein neigt zu mehr oder weniger starkem Abrieb. Entsprechend abrasiv wirkte das Mehl später in Form von Brot an den Zähnen. Sehr gute Ergebnisse brachten Quarze aus einer Lagerstätte östlich von Paris, außerdem gefrittete (durch Kieselsäure verfestigte) Sandsteine aus Sachsen sowie bestimmte Basalte aus der Eifel. Der sehr feinporeige, scharfkantige Eifeler Basalt gilt als das beste Ausgangsmaterial für Mühlsteine. Er lässt sich vergleichsweise leicht bearbeiten. Seine feinen Poren wirken kühlend auf das Mahlgut und sorgen für eine Art Selbstschärfung des Steins. Das Mehl gelingt besonders weich, wollig und locker.

Steingemahlenes Mehl verfügt über besondere Eigenschaften. Seine spezifische Oberfläche ist größer. Deshalb kann das Mehl in aller Regel mehr Wasser binden als Walzenstuhlmehle und ist reaktiver, was wiederum zu saftigeren Gebäcken, einem verbesserten Teigstand und mehr Volumen führt. Die Schale des Korns wird in der Regel sehr fein aufgemahlen. Zwar kann der Müller die Schale auch von Steinmühlenmehl absieben, aber nie mit einer Mehlausbeute, wie sie in der Hochmüllerei möglich ist.

Zentrofanmühle

Die Zentrofanmühle wurde 1950 von Wilhelm Schulte in der DDR zum Patent angemeldet. Sie arbeitet mit nur einem Mühlstein, der fest montiert ist und ausschließlich Vollkornmehle herstellen kann. Dabei wird das Getreide von oben in die Steinmitte geführt und dort von einem spiralförmigen Luftstrom erfasst, der die Körner mit hoher Geschwindigkeit gegen die Innenwandung des Steins schleudert. Das Korn wird dadurch Stück für Stück zerrieben. Die feinen Partikel führt der Luftstrom in einen seitlich angebrachten Sack, in dem die Luft durch das Gewebe nach außen dringt und das Mehl nach unten in den Auffangbehälter fällt.

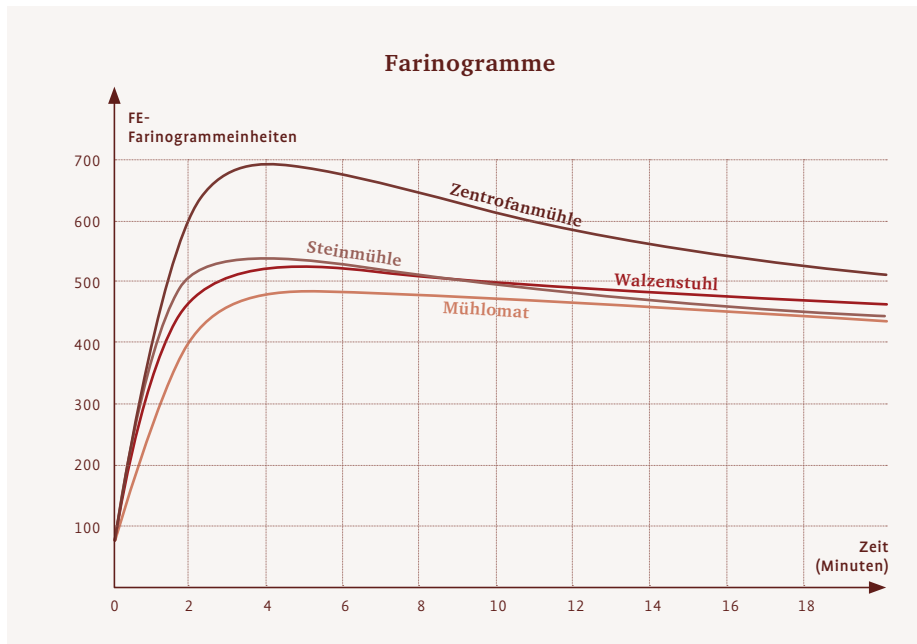
Zentrofanmehle zeichnen sich durch ihre extrem feine Körnung aus. Weit über die Hälfte aller Mehlpartikel sind kleiner als 50 µm. In dieser Feinheit ist das Zentrofanverfahren bislang konkurrenzlos. Außerdem erhitzt sich das Mehl nicht über 30 °C. Sämtliche temperatursensiblen Inhaltsstoffe bleiben während des Mahlvorgangs erhalten.

Das Mehl wird besonders gern in der Feinbäckerei und Konditorei verwendet, um lockere Vollkorngebäcke herzustellen. In der Brotbäckerei sollte Zentrofanmehl mit Mehlen anderer Mahlverfahren gemischt werden. Durch die geringe Korngröße und die entsprechend hohe Reaktivität führt es sonst zu weniger stabilen, nachlassenden Teigen mit niedrigerer Gärtoleranz und schlechteren Verarbeitungseigenschaften. Gleichzeitig sorgt die im Vergleich zu anderen Mahlverfahren erhöhte Sauerstoffzufuhr beim Mahlen für eine schnellere Mehltreifung und damit für eine Stabilisierung des Klebers und eine verbesserte Gashaltung.

Mühlomat

Der Mühlomat arbeitet ohne Stein oder Walze. Mehrere nebeneinander aufgereihte Mahlscheiben mit Hochleistungsschneiden zerschlagen in hohem Tempo die Getreidekörner. Über austauschbare Siebe zwischen 0,5 mm und 5 mm Maschenweite wird das Mehl oder Schrot ausgelesen. Wie beim Zentrofan-Verfahren erhitzt sich das Mehl nicht über 30 °C.

Der Mühlomat ist besonders gut für die Herstellung geschnittener Schrote stufenloser Körnung geeignet. Außerdem mahlt er sehr feines Mehl, das allerdings eine glatte, scharfkantige Oberfläche aufweist und sich trotz seiner Feinheit „griffig“ anfühlt. Teige, die mit Mühlomat-Mehl bereitet werden, binden etwas weniger Wasser und benötigen längere Quellzeiten. Eine Mischung aus Mühlomat- und Zentrofan-Mehl bringt die besten Ergebnisse. Ähnlich wie beim Zentrofan-Verfahren sorgt die im Vergleich zu anderen Mahlverfahren erhöhte Sauerstoffzufuhr beim Mahlen für eine schnellere Mehltreifung und damit für eine Stabilisierung des Klebers und eine verbesserte Gashaltung.



GRAFIK
Vergleich der Mahlverfahren an einer beispielhaften Farinogrammkurve (siehe Seite 291). Je nach Rohstoff und Parameterwahl beim jeweiligen Mahlverfahren können die Kurven auch anders verlaufen.

Vergleich der Mahlverfahren

	Walzenstuhl	Steinmühle	Zentrofan	Mühloamat	Haushaltsmühle
Durchsatz	150–6000 kg/h	10–500 kg/h	10–20 kg/h	100–1 000 kg/h	4–12 kg/h
Erwärmung	< 40 °C	< 45 °C	< 30 °C	< 30 °C	> 50 °C
Feinheit	fein	fein–mittelfein	extrem fein	sehr fein	mittelfein
Mahlprodukte	Mehl, Dunst, Grieß, Schrot	Mehl, Schrot	Mehl	Mehl, Schrot	Mehl, Schrot
Vorteile	hohe Mahlleistung hohe Anpassungsfähigkeit	traditionelles Verfahren Mehle mit hoher Wasserbindung	feinstes Vollkornmehl platzsparend kaum Mehlerwärmung	hohe Mahlleistung auf kleinem Raum kaum Mehlerwärmung sehr feines Vollkornmehl	Kleinstmengen möglich
Nachteile	großer Aufwand	neben der Haushaltsmühle größtes Mehl	eng begrenzte Mahlleistung veränderte Teigeigenschaften	veränderte Teigeigenschaften	geringe Mahlleistung starke Mehlerwärmung Feinheit anderer Verfahren wird nicht erreicht

Selbst Getreide mahlen

Die meisten Haushaltsmühlen und Mahlaufsätze für Küchenmaschinen arbeiten mit zwei Mahlsteinen aus keramisch gebundenem Korund (Al_2O_3). Das Prinzip der traditionellen Steinmühle bleibt erhalten. Ein beweglicher Läuferstein dreht sich auf einem festen Bodenstein, je nach Hersteller mit horizontal liegenden Steinen (vertikale Mahlachse) oder als Kegelmahlwerk mit horizontaler Mahlachse.

Korundkeramik ist ein äußerst abriebfester Kunststein (Korund ist nach dem Diamanten das zweithärteste Mineral der Welt). Nur wenige Hersteller verwenden noch Naturstein, etwa Granit oder Basalt.

Getreidemühlen sind in verschiedenen Größen erhältlich. Die Mahlleistung beträgt zwischen vier und 12 kg pro Stunde. Je größer der Steindurchmesser und je niedriger die Drehzahl, umso schonender wird das Mehl gemahlen. Entsprechend geringer fällt die Mehlerwärmung aus. Da der Steindurchmesser bei Haushaltsmühlen naturgemäß kleiner ist als bei professionellen Steinmühlen, kämpfen alle kleinen Modelle mit Mehlerwärmung. Zwar werden wohlklingende Mahlleistungen angegeben, auch für die feinste Stufe (enger Abstand der Mahlsteine).



Künstlicher Mahlstein aus keramisch gebundenem Korund in einer Haushaltsmühle.

Der Durchsatz beträgt dann aber maximal wenige hundert Gramm, ehe das Mehl zu heiß wird. Die Erwärmung reduziert sich mit steigendem Abstand der Mahlsteine, also mit gröberem Mahlgut. Gröberes Mehl besitzt allerdings nicht so gute Backeigenschaften wie feines Mehl.

Ab einer Mehltemperatur von 50–60 °C beginnen Stärke, Enzyme und Klebereiweiße Schaden zu nehmen. Die Stärke bricht auf und verkleistert statt beim Backen bereits teilweise beim Mahlen. Für das Backen zwingend notwendige Enzyme (Eiweißverbindungen) sowie die gerüstbildenden Klebereiweiße beginnen zu denaturieren (gerinnen). Das Ergebnis sind nicht nur verklebte Mahlsteine, sondern auch Mehle mit deutlich schlechteren Backeigenschaften und letztlich Teige mit wenig Stand und Backwaren mit weniger Volumen.

Diese Temperatur erreichen die Mahlsteine relativ schnell. Selbst wenn das Mehl kühler aus der Mühle in die Schüssel fällt, heißt das nicht, dass es beim direkten Kontakt mit den Steinen nicht schon heißer gewesen und entsprechend geschädigt ist. Deshalb sollte die Mühle bereits ab einer Mehltemperatur von 40–45 °C ausgeschaltet werden.

Es ist also jedem Selbstmahler anzuraten, das Mehl mittels Stichthermometer auf seine Temperatur zu prüfen und gegebenenfalls die Mühle abkühlen zu lassen. Das Selbstmahlen kann deshalb ein zeitaufwendiges Unterfangen sein.

Einige Bioläden und Reformhäuser bieten an, das gekaufte Getreide gleich frisch zu mahlen. Auch hier sollten Sie darum bitten, dass die Mehltemperatur gemessen wird oder zur groben Einschätzung wenigstens den Finger in das gemahlene Mehl halten.

Das Getreide erst grob zu schroten und in einem zweiten Schritt fein zu mahlen, führt nicht zu einer geringeren Erwärmung des Mehles. Wird das

Mehl deutlich zu heiß, dann verkleben die Mahlsteine. In solch einem Fall hilft nur das Abkühlen und anschließende Reinigen durch Vermahlen von Getreidekörnern in der gröbsten Einstellung, schlimmstenfalls das Auseinanderbauen der Mühle und manuelle Reinigen der Steine.

UNSER TIPP

Wenn Sie größere Mengen feinstes Mehl (mehr als 500 g) selbst mahlen möchten, dann bringen Sie viel Zeit mit. Die Mehlerwärmung ist nicht zu vernachlässigen. Unsere Empfehlung ist daher, sich nur eine eigene Mühle anzuschaffen, wenn Sie Schrote herstellen möchten. Mehle von professionellen Mühlen sind nicht nur feiner gemahlen, sondern aufgrund der Lagerung und Sortenmischung auch backstärker (siehe Seite 268). Um die gesamte Bandbreite an Schrotgrößen nutzen zu können, hilft Ihnen das Angebot professioneller Mühlen nur bedingt weiter. Hierfür drängt sich eine eigene Haushaltsmühle geradezu auf.

Die für die professionelle Steinmühle und auch den Walzenstuhl angegebenen Verfahren des Sichtens und Abtrennens der Kleie lassen sich auch zu Hause ein Stück weit umsetzen. Kleiearme Mehle können so auch mit der Haushaltsmühle gemahlen werden, aber ohne die genaue Mehltpe zu kennen.

Neben den Steinmühlen sind auch Mühlen mit metallischem Mahlwerk erhältlich. Sie mahlen nie so fein wie Steinmahlwerke, sind dafür aber für ölhaltiges Mahlgut (z. B. Mohn, Leinsaat) geeignet.

In ihrer Funktionsweise und den Eigenschaften unterscheiden sich die von den verschiedenen Herstellern angebotenen Mühlen kaum. Achten Sie auf eine möglichst geringe Mehlerwärmung, eine niedrige Umdrehungszahl des Steines, einen leisen Motor und eine hochwertige Verarbeitung.

Nach dem Mahlen

Der Müller ist mit dem Mahlen des Mehles noch lange nicht am Ende seiner Kunst. Er kann durch gezielte Mehlerreifung und durch Behandlung von Mehlen ihre Eigenschaften in eine Richtung lenken, die den Erwartungen der Kunden (z. B. Bäcker, Endverbraucher) entsprechen.

Mehltreife

Sobald das Getreidekorn beim Mahlen zerbricht und die Bestandteile in Kontakt mit Luft, Licht und Feuchtigkeit kommen, beginnen biologische und chemische Reaktionen, die das Mahlgut verändern. Je feiner gemahlen wird, umso schneller vollziehen sich die Veränderungen, natürlich auch in der Mehltüte. Abhängig davon, wie lange das Mehl vor seiner Verarbeitung lagert, verbessern oder verschlechtern die Reifungsprozesse seine Backeigenschaften.

Die mehleigenen Enzymgruppen Lipasen und Lipoxygenasen hydrolysieren und oxidieren die Fette, was insbesondere Mehl hoher Typenzahl und Vollkornmehle bei zu langer Lagerung ranzig werden lassen kann. Vor allem die beim Mahlen beschädigte Stärke wird von Amylasen (Enzyme) in Zuckerstoffe (Dextrine, seltener Maltose) gespalten, die im Teig durch weiteren Abbau als Hefenahrung dienen.

Je länger ein Mehl reift, umso heller wird es. Die darin enthaltenen Carotinoide (Farbstoffe) bleichen durch den Einfluss von Sauerstoff aus (Oxidation).

Auch die Klebereiweiße profitieren von Sauerstoff. Sie bilden sogenannte Disulfidbrücken aus, die den Kleber in seinen elastischen Eigenschaften stärken. Außerdem oxidieren das in der Getreideschale und auch in der Hefe angereicherte Glutathion und die Aminosäure Cystein. Ihre

normalerweise kleberschwächende Wirkung wird so inaktiviert. Der spätere Teig hat mehr Stand, das Gebäck deutlich mehr Volumen.

Die optimale Lagerzeit von Mehlen, insbesondere bei Weizen und seinen Verwandten, beträgt zwei bis drei Wochen. Da das Mehl in heutigen Mühlen weitgehend pneumatisch, also mittels Luft transportiert wird, reichen oft wenige Tage aus, um den besten Reifungseffekt zu erzielen.

Behandlung von Mehlen

Die Reifung des Mehles, insbesondere die Stärkung des Klebers bzw. die Inaktivierung kleberschwächender Bestandteile, lässt sich auch auf kürzerem Wege erreichen. Durch Zugabe von Ascorbinsäure finden die Oxidationsprozesse in kürzester Zeit statt. Ascorbinsäure ist synthetisches Vitamin C und wird als Lebensmittelzusatzstoff deklariert. Ascorbinsäure ist eigentlich ein Reduktionsmittel, wird aber unter Einfluss von Luftsauerstoff und Mitwirkung eines Enzyms in das Oxidationsmittel Dehydroascorbinsäure gewandelt, welche die oben beschriebene oxidative Wirkung auf den Kleber hat. Als Reaktionsprodukt entsteht wieder Ascorbinsäure. Die Zugabemenge beträgt 0,3–3 g/100 kg Mehl.

Neben der Ascorbinsäure gibt es eine Reihe weiterer Mehlbehandlungsmittel. Sie werden aber nur für bestimmte Vor- und Fertigmischungen verwendet. Dazu zählen unter anderem Malze (natürliche Backmittel aus Getreide, siehe Seite 236), technische Enzyme, Emulgatoren oder Säuerungsmittel.

Je nach technischer Ausstattung der Mühle kann der Müller seine Mahlprodukte veredeln, etwa zu Cornflakes, Flocken, gepufftem oder extrudiertem Getreide (siehe Seite 312).

Im Labor

Jede große Mühle, aber auch die meisten kleinen Mühlen führen qualitative und quantitative Untersuchungen am Getreide oder am Mehl durch. Das dient einerseits der Absicherung des Müllers gegenüber dem Landwirt und andererseits gegenüber dem Bäcker. Der Müller ist das Bindeglied zwischen beiden und hat dafür Sorge zu tragen, dass er einen einwandfreien Rohstoff zu einwandfreiem Mehl verarbeitet.

Die Untersuchungsmethoden haben sich in den letzten Jahrzehnten vervielfältigt und verfeinert. Es wäre über das Ziel hinausgeschossen, an dieser Stelle alle Methoden mit all ihren Aspekten zu beleuchten. Vielmehr geht es darum, einen Einblick ins Mühlenlabor zu erhalten, bestimmte wichtige Kennwerte zu verstehen und den Müller gezielt darauf ansprechen zu können.

Die meisten Untersuchungsmethoden sind für Weizen entwickelt worden. Insbesondere für Weizen, aber auch für Roggen ist es notwendig, neben den Standardmethoden auch in der bäckeryischen Praxis Backversuche durchzuführen. Nur die Ergebnisse aus Labor- und Versuchsbackerei zusammen können einen verlässlichen Blick auf die Mehleigenschaften geben.

Sensorik

Das Getreide wird als Korn und als Schrot auf Geruch und Aussehen geprüft. Visuell werden die Farbe, etwaiger Schimmelpilzbefall und der Besatz geprüft. Für den olfaktorischen Eindruck (Geruch) riecht der Laborant am ganzen Korn, am geschroteten Korn und am gemahlten Korn, das mit kochendem Wasser aufgeschlämmt wurde.



- 1** Vorbereitete Mehl-Wasser-Suspension zur Fallzahluntersuchung
- 2** Blick in ein professionelles Mühlenlabor
- 3** Aufzeichnen eines Extensogramms mit Hilfe des Extensographs

Am Ende wird das Getreide in seiner Gesamtheit als „von gesundem Geruch“ und „von arteigener Farbe“ eingestuft und damit als „gesund und handelsüblich“ freigegeben. Gibt es sensorische Beanstandungen, wird die Freigabe nicht erteilt. Das Getreide kommt nicht in die Verarbeitung.

Besatz

Alles, was per Definition kein einwandfreies Getreide ist, gilt als Besatz.

Eine definierte Probemenge wird gesiebt und anschließend von Hand nach den verschiedenen Besatzkategorien (siehe Kasten) ausgelesen. Zur Beurteilung der Getreidepartie ist der prozentuale Anteil der Besatzkategorien an der Gesamtprobemenge ausschlaggebend (liegt handelsüblich nicht über 2–3 %).

BESATZARTEN

Kornbesatz

- Gebrochene Körner (Bruchkorn)
- Zu kleine oder unreife Körner (Schmactkorn)
- Sortenfremde Getreidekörner (Fremdgetreide)
- Gekeimte Getreidekörner (Auswuchs)
- Körner mit Frostschäden
- Körner mit verfärbter Schale über dem Keim
- Angefressene Körner (Schädlingsfraß)

Schwarzbesatz

- Unkrautsamen
- Mutterkorn
- Verfaulte, verschimmelte oder bakteriell angegriffene Körner
- Von Pilzsporen befallene Körner (Brandbutten)
- Sämtliche sonstige Verunreinigungen (z. B. Bestandteile < 1 mm, Steine, Spelzen, Strohreste, Insektenfragmente, Käfer)

Besatz lässt sich in bestimmten Grenzen aus der Getreidepartie herausreinigen (siehe auch Seite 269 f.).

Tausendkornmasse

Die Masse von 1 000 Körnern ermöglicht es dem Landwirt und dem Müller, die Größe des Korns und damit den Ertrag bzw. die Mehlausbeute pro Korn abzuschätzen. Je schwerer bzw. größer das Korn, umso größer ist die Mehlausbeute, weil das Verhältnis zwischen Schale und Mehlkörper kleiner wird.

Grundlage der Berechnung ist immer die Trockenmasse der Körner. Im Durchschnitt liegt der Wert bei 30–40 g (Weizen) und 20–30 g (Roggen). Jedes Weizenkorn wiegt also 30–40 mg, jedes Roggenkorn 20–30 mg. Neben dem Auszählen einer definierten Masse an Körnern muss auch deren Wassergehalt bestimmt werden. Am Ende steht das Hochrechnen auf 1 000 Körner sowie das Herausrechnen der Wassermasse.

Glasigkeit

Die Glasigkeit ist ein wichtiges Merkmal von Hartweizenkörnern. Vollständig glasig ist ein Korn, wenn kein mehlig-körniger Mehlkörper im Korn erkennbar ist. Deshalb muss untersucht werden, ob die Partie dieses Kriterium erfüllt. Dafür wird eine repräsentative Probe mit der Pinzette unter diffusem Tageslicht mit dem bloßen Auge ausgelesen in vollglasige Körner (jeweils unterteilt in ganz und beschädigt), nicht vollglasige Hartweizenkörner und Weichweizenkörner. Ein mühsames Unterfangen, zumal alle nicht zweifelsfrei als vollglasig erkennbaren Körner einzeln zerschnitten und dann beurteilt werden müssen. Die Methode ist vergleichsweise ungenau, weil die Einschätzung von „vollglasig“ teils subjektiv ist.

Feuchtigkeit

Der Wassergehalt einer Probe von Getreidekörnern oder Mahlprodukten spielt in Hinblick auf die Lagerfähigkeit und auf weitere Untersuchungen (Stichwort Trockenmasse) eine wichtige Rolle. Die Bestimmung erfolgt über den Masseverlust einer auf 130 °C erhitzten Probe nach andert- halb bis zwei Stunden. Der Wert sollte zwischen 12–16 % liegen.

Für die Feuchtigkeitsuntersuchung werden in der heutigen Praxis fast ausschließlich geeichte Schnellfeuchtigkeitsmessgeräte eingesetzt.

Griffigkeit

Die Korngrößenverteilung eines Mehles bestimmt das Knet-, Teig- und Backverhalten. Je gröber das Mehl, umso langsamer bindet es Wasser. Entsprechend länger und schonender muss geknetet werden. Kommt das Mehl unzureichend verquollen, also schlimmstenfalls mit zu wenig Wasser, in die Verarbeitung, entstehen kleine, gedrungene Backwaren. Die Griffigkeit des Mehles gibt Anhaltspunkte für den weiteren Umgang.

Dafür wird das Mehl über ein Luftstrahlsieb mit 75 µm Maschenweite nach Korngröße getrennt. Der prozentuale Anteil der Körner, die auf dem Sieb verbleiben, ist ein Maß für die Griffigkeit. Je höher die Zahl, umso griffiger (gröber) das Mehl. Je kleiner die Griffigkeit, umso schneller bindet das Mehl Wasser.

Proteingehalt

Der Proteingehalt dient gemeinsam mit dem Feuchtklebergehalt zur Einschätzung der Teig- und Gebäckigenschaften, insbesondere des Teigstands und des Gebäckvolumens.

Die Bestimmung erfolgt über Messung des Stickstoffgehaltes im Mehl (bezogen auf die Trockenmasse).

Mineralstoffgehalt

Der auch als Aschegehalt bekannte Anteil an Mineralstoffen im Mehl wird durch Verbrennen einer definierten Probenmenge bei 900 °C bestimmt. Auf die Trockenmasse bezogen und mit dem Faktor 1 000 multipliziert, erhält der Müller die Typenzahl. Ein Weizenmehl mit 0,55 % Aschegehalt ergibt also die Mehltypen 550.

Der Aschegehalt ist ein Maß für den Schalenanteil im Mehl.

Feuchtklebergehalt

Als Feuchtkleber wird eine unlösliche, elastische (gummiartige) Masse bezeichnet, die beim Auswaschen von Weizenmehlen mit Kochsalzlösung zurückbleibt. Letztlich handelt es sich dabei um Gluten, also die vernetzten Klebereiweiße Gliadin und Glutenin, die das Teiggerüst aufbauen.

Über den Klebergehalt und dessen Qualität lassen sich Rückschlüsse auf das Teig- und Backverhalten sowie auf die späteren Gebäckigenschaften ziehen. Das Auswaschen des Klebers diente den Bäckern auch weit vor der müllerischen Laborpraxis zur Einschätzung der Backeigenschaften des Weizenmehls.

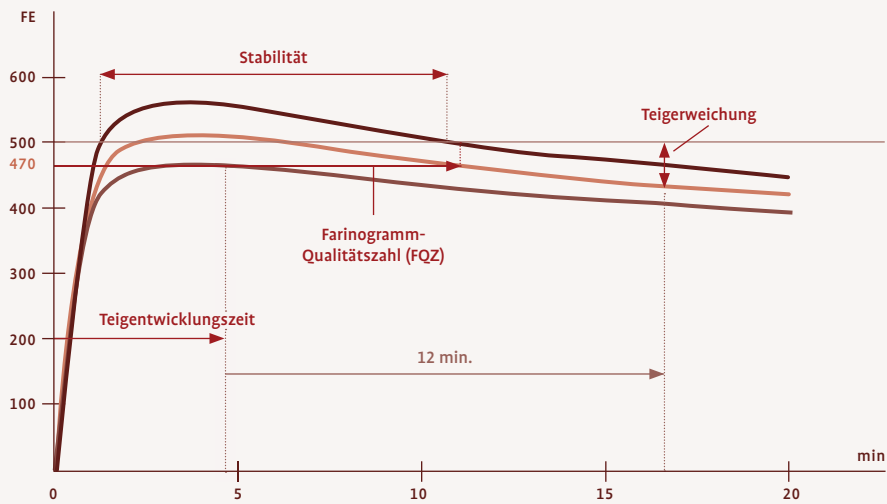
Das Gemisch aus Salzwasser und Mehl wird definiert zu einem Teig (55 % Wasseranteil) geknetet und von Hand oder maschinell unter Salzlösung ausgewaschen. Dabei trennt sich die Mehlstärke vom Klebereiweiß. Der Kleber bleibt in der Hand oder fällt auf das zum Auswaschen verwendete Sieb.

Anschließend wird der Kleber zu einer dünnen Schicht ausgezogen und 15 Mal gepresst, um anhaftendes Wasser zu entfernen. Maschinell erfolgt das Abtrennen des Wassers durch eine Kleberzentrifuge. Durch Einwaage des Klebers im Verhältnis zur Ausgangsmasse berechnet der Laborant den Feuchtklebergehalt, meist bezogen auf eine Mehlfuchte von 14%.

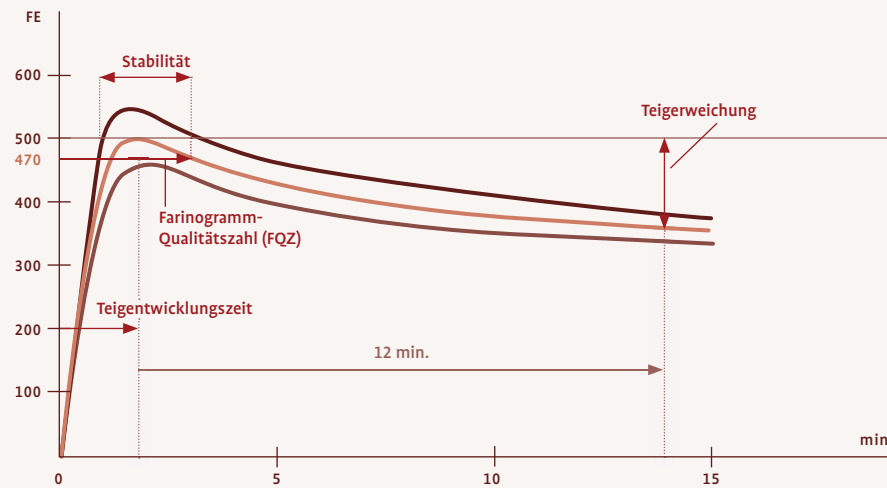
Feuchtkleberqualität (Glutenindex)

Die Qualität des Klebers in Weizenmehlen kann über den von Harald Perten entwickelten Glutenindex eingeschätzt werden. Dafür wird der ausgewaschene Kleber (siehe „Feuchtklebergehalt“) in einer Zentrifuge in ein Sieb gedrückt. Kleber, der komplett durch das Sieb „rutscht“ bekommt den Index 0. Kleber, der komplett im Sieb verbleibt, erhält den Index 100. Je höher der Index, umso stärker ist der Kleber.

Kleberstarkes
Weizenmehl



Kleberschwaches
Weizenmehl



Farinogrammkurve eines starken und schwachen Weizenmehles

Sedimentationswert

Der Sedimentationswert beschreibt das Quellvermögen von Weizenmehlen. Er dient aus methodischen Gründen vor allem dem innerbetrieblichen Vergleich der Mehlpartien.

Das Volumen von Backwaren lässt sich (neben Backversuchen) vor allem mit Hilfe des Klebergehaltes und des Sedimentationswertes vorhersagen.

Zur Wertbestimmung werden 3,2 g Mehl in 75 ml Farbstoff- und Milchsäurelösung suspendiert. Nach einem definierten Zeitplan wird der 100-ml-Messzylinder geschüttelt. Nach fünf Minuten Standzeit kann das Volumen des sich absetzenden Sediments am Zylinder abgelesen werden.

Werte für ein gutes bis sehr gutes Quellvermögen liegen bei > 40 ml bzw. > 50 ml. Ein hoher Wert deutet auf ein kleberstarkes, proteinreiches Mehl hin. Je höher der Sedimentationswert, umso mehr Stand und Gashaltevermögen besitzt der Teig und umso besser das Volumen der Backwaren.

Farinogramm

Mittels Farinograph, einer Art Mini-Laborknetmaschine, wird die Wasseraufnahmefähigkeit von Weizenmehlen bestimmt. Der Farinograph registriert den Teigwiderstand beim Kneten. Er wird in Abhängigkeit von der Zeit als Kurve in einem Diagramm, dem Farinogramm, aufgetragen. Die y-Achse ist in sogenannte Farinogramm-Einheiten (FE) eingeteilt, die den Knetwiderstand kennzeichnen. Die aufgezeichnete Kurve ist in eine untere, mittlere (Durchschnitt) und eine obere Kurve geteilt.

Per Definition ist die Wasseraufnahmefähigkeit eines Teiges erreicht, wenn das Maximum der Mittelkurve gerade 500 FE erreicht. In der Praxis wird der Teig im Farinograph also solange mit Wasser versetzt, bis er eine Konsistenz besitzt, die 500 FE entspricht.

Knetet der Laborant diesen Teig mit definierter Konsistenz nun über eine gewisse Zeit, kann er indirekt das Verhalten des Teiges und damit die Mehlqualität ablesen. Dazu gehören Kennwerte

wie die Teigentwicklungszeit (Zeit bis zum Nachlassen des Knetwiderstandes), die Teigerweichung (Differenz der FE zwischen dem Ende der Teigentwicklungszeit und 12 Minuten danach), die Teigstabilität (Zeit zwischen dem Über- und Unterschreiten der 500 FE-Linie der oberen Kurve) und die Qualitätszahl (Zeit bis zum Abfall der Mittelkurve um 30 FE gegenüber dem Wert der Teigentwicklungszeit).

Teigstabilität, Qualitätszahl und Teigerweichung hängen eng miteinander zusammen, sodass oftmals nur die Qualitätszahl angegeben wird.

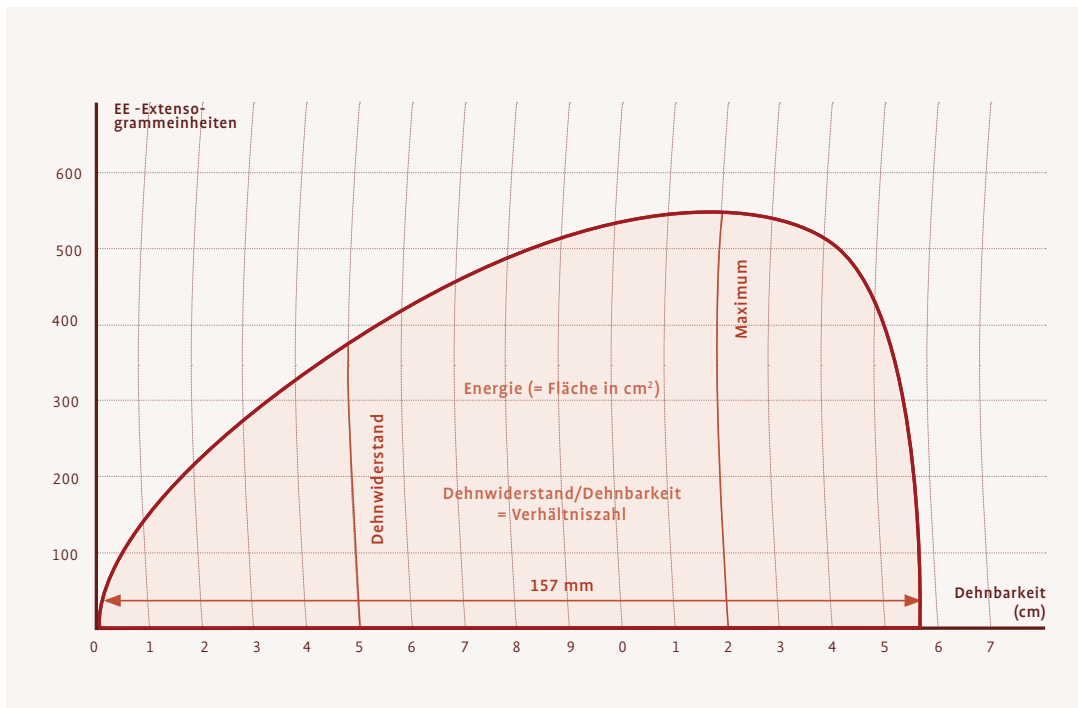
Anhand des Kurvenverlaufes und der Kennwerte kann der Müller abschätzen, wie sich das Mehl in der Backstube verhalten wird.

Extensogramm

Um die Dehnungs- und Gareigenschaften eines Teiges zu ermitteln, wird ein Extensogramm aufgezeichnet, insbesondere um die teigrheologischen Eigenschaften zu prüfen (z. B. den Einsatz von Ascorbinsäure). Dazu wird ein auf 500 FE (siehe Farinogramm) eingestellter Teig verknetet und anschließend im Extensograph nach 45, 90 und 135 Minuten mit einem Haken bis zum Zerreißten gedehnt. Dehnwiderstand (y-Achse) und Dehnungslänge (Dehnbarkeit, x-Achse) werden im Extensogramm dokumentiert.

Neben dem Dehnwiderstand in Extensogramm-Einheiten (EE) und der Dehnbarkeit in Millimetern, werden der Dehnwiderstand bei konstanter Deformation (abgelesen bei 50 mm Dehnlänge), die Dehnarbeit (von der Kurve umhüllte Fläche) und die Verhältniszahl (Widerstand/Dehnbarkeit, bei 50 mm Dehnbarkeit) bestimmt.

Die Dehnarbeit (Energie) ist ein Maß für die Gärtoleranz der Teige. Mehle mit hoher Energie sind für lange und weiche Teigführungen geeignet. Die Verhältniszahl ist ein Indiz für das Gärverhalten. Eine kleine Verhältniszahl (< 2), also hohe Dehnbarkeit bei kleinem Dehnwiderstand, deutet auf schnell nachlassende, breitlaufende Teige.



Beispiel einer Extensogrammkurve

Alveograph

Mit dem Alveograph werden die visko-elastischen Merkmale von Weizenmehlen untersucht. Dabei wird ein Teig so lange zu einer Blase aufgeblasen bis diese platzt. Über den Druck in der Blase, den maximalen Blasendurchmesser und den Teigwiderstand beim Aufblasen lassen sich Rückschlüsse auf das Teigverhalten bei Gärprozessen gewinnen und damit Produktionsabläufe optimieren oder Mehle verbessern.

Maltosegehalt

Der Anteil an Malzzucker (Maltose) im Mehl steht in direktem Zusammenhang mit dem Vermögen eines Teiges, Gär gas zu bilden. Hefe benötigt vergärbare Zuckerstoffe, um arbeiten zu können. Deshalb ist ein von Haus aus maltosereiches Mehl von Vorteil.

Andererseits deutet ein hoher Maltosegehalt auch auf eine hohe Enzymaktivität des Mehles hin. Die Enzymgruppe der Amylasen baut Stärke u. a. zu Maltose ab. Ein enzymatisch zu aktives Mehl kann zu Gebäckfehlern führen.

Das jeweilige Mehl wird mit der fünffachen (Weizen) oder zehnfachen Wassermenge (Roggen) aufgeschlämmt und eine Stunde lang bei 27 °C gelagert. Die durch einen Filter gegebene Suspension wird anschließend mit Natronlauge versetzt, fünf Minuten in ein kochendes Wasserbad gesetzt und abgekühlt. Geronnenes Eiweiß und Flüssigkeit trennen sich dabei. Die Flüssigkeit wird dann fotometrisch ausgewertet.

Beim Aufkochen der Suspension karamellisieren die darin enthaltenen Zucker. Je höher der Maltosegehalt, umso gelber die Flüssigkeit und umso stärker wird der Lichtstrahl des Messgerätes geschwächt.

Dextrinwert

Der Dextrinwert ergänzt die Aussagen der Fallzahl und des Maltosegehaltes. Dextrine sind Mehrfachzucker, die im Mehl bzw. im Teig von Amylasen aus der Mehlstärke gespalten werden, bevor Maltose daraus entsteht. Je höher der Dextrinwert, umso enzymaktiver ist das Mehl.

Die Mehlprobe wird mit einem standardisierten Dextrin und Wasser vermengt. Nach 14 Stunden bei 20 °C filtriert der Laborant die Mischung und gibt der klaren Lösung Kaliumiod hinzu. Die veränderte Farbe der Lösung wird mit einer Farbskala abgeglichen und der zugehörige Dextrinwert abgelesen.

Fallzahl

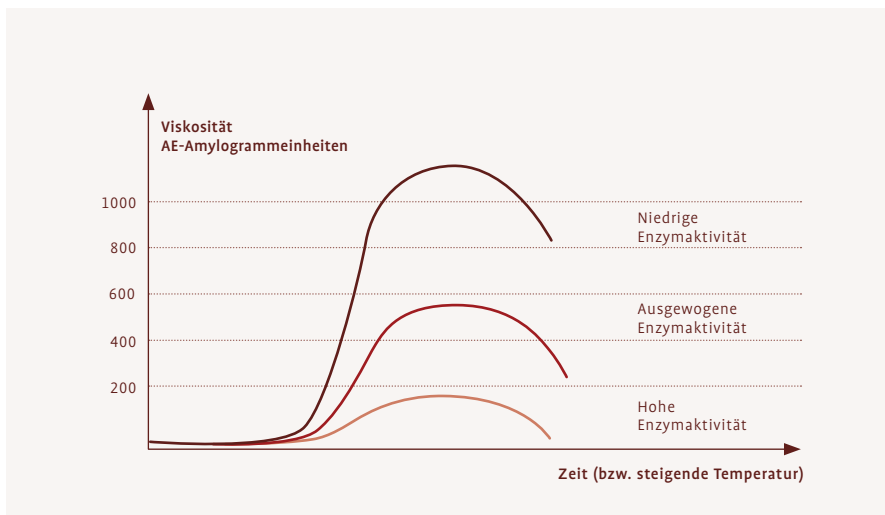
Die Fallzahlbestimmung dient der Abschätzung der Aktivität von α -Amylase. Das Enzym kommt natürlicherweise im Mehl vor und baut Stärke in Zucker ab. Mehle mit zu hoher Amylaseaktivität sorgen für zu feuchte Backwaren, teils mit weiteren Fehlern, z. B. Hohlräumen unter der Kruste. Die Fallzahl ist vor allem für Roggenmehle interessant, weil Roggen generell zu einer stärkeren Amylasetätigkeit neigt.

In einem Röhrchen befindet sich eine definierte Menge einer Mehl-Wasser-Suspension, die im kochenden Wasserbad gerührt wird. Anschließend sinkt der Rührer durch diese Suspension bis zum Boden. Die Zeit vom Beginn des Rührens bis zum Erreichen des Bodens wird als Fallzahl angegeben (in Sekunden). Während des Erhitzens verkleistert die Stärke und setzt dem sinkenden Rührer einen Widerstand entgegen. Enzyme können verkleisterte Stärke deutlich effektiver in Zucker wandeln als nicht verkleisterte Stärke.

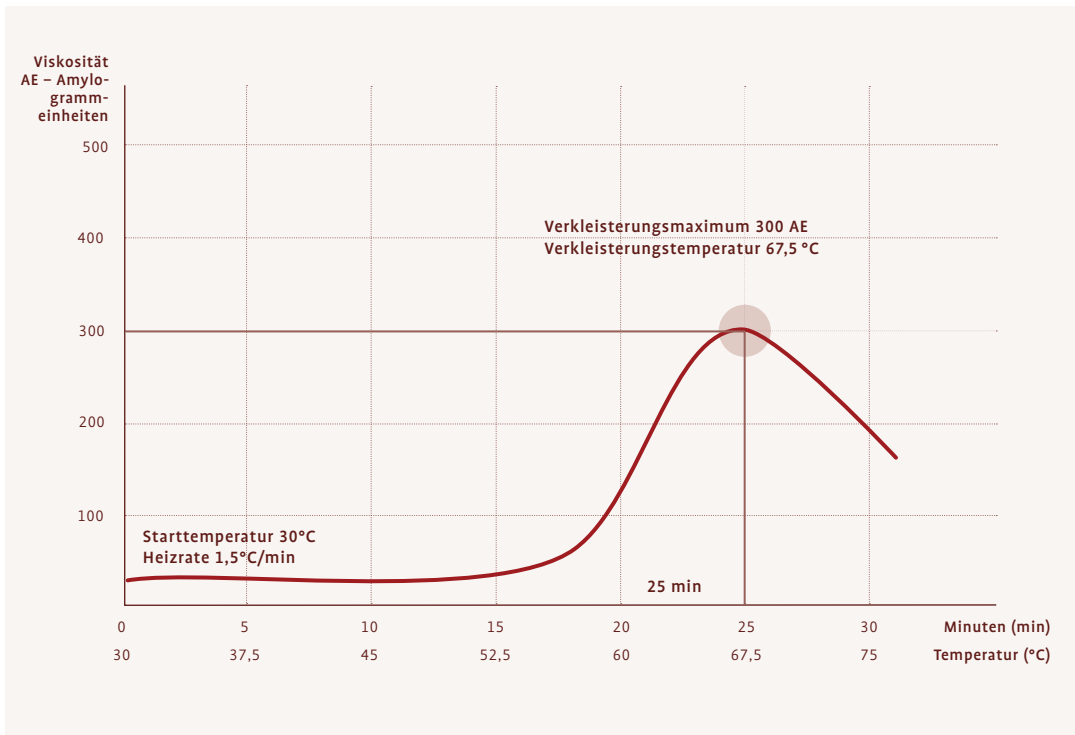
Je enzymaktiver das Mehl, umso schneller sinkt der Rührer durch die Suspension, weil der Anteil geschädigter bzw. abgebauter Stärke höher und damit der Fallwiderstand geringer ist. Je niedriger die Fallzahl, umso enzymaktiver das Mehl. Da Roggen von Natur aus enzymstärker als Weizen ist, ist auch die Fallzahl immer niedriger.

Amylogramm

Im Gegensatz zur Fallzahl liefert das Amylogramm eine kontinuierliche Darstellung der Viskositätsänderung einer sich gleichmäßig erheizenden Mehl-Wasser-Suspension (Start bei 30 °C, Steigerung von 1,5 °C pro Minute). Es kann deshalb als Abbild der Verkleisterungs- und der enzymatischen Pro-



Beispielhafte Amylogrammkurven von Mehlen verschiedener Enzymaktivität. Je niedriger die Enzymaktivität des Mehles, umso langsamer wird bei Erwärmung die verkleisterte Stärke abgebaut. Deshalb sinkt die Viskosität nicht so schnell wie bei einem enzymstarken Mehl.



Beispiel einer Amylogrammkurve für Roggen

zesse während des Backens verstanden werden. Die Viskosität wird im Amylograph als Widerstand der Suspension gegen ein Rührelement in Amylogramm-Einheiten (AE) gemessen und gegen die Zeit aufgetragen.

Über die Zeit bei Erreichen des Verkleisterungsmaximums (maximale AE) kann die maximale Verkleisterungstemperatur berechnet werden. Sie ist gemeinsam mit der Fallzahl und dem Malto-segehalt das wichtigste Kriterium zur Beurteilung der Teig-, Gär- und Backeigenschaften von Mehlen, insbesondere von enzymatisch anfälligeren Roggenmehlen (höhere Amylaseaktivität und niedrigere Verkleisterungstemperatur als Weizen).

Rapid-Mix-Test (RMT)

Der Rapid-Mix-Test ist ein standardisierter Backversuch für die Brötchenherstellung. Ihn zeichnen intensive Knetung, hohe Hefemengen und kurze Teigruhezeiten aus. Ziel ist es, über die Volumenausbeute Rückschlüsse auf die Backeigenschaften des Mehles zu ziehen.

Die Volumenausbeute berechnet sich aus dem Verhältnis des Volumens von 30 Brötchen zur eingesetzten Mehlmenge. Sämtliche Verarbeitungsschritte des Versuches sind genauestens festgelegt.

In der Mühlenpraxis hat sich ein vergleichbarer Standard-Backtest in Form von Kastenweißbrotten etabliert („Weizenbacktest“).

Der Rapid-Mix-Test ist umstritten, weil er die Mehlorqualität für die Bäckerpraxis nicht immer nachvollziehbar einstuft. Insbesondere bei Bio-Mehlen scheint der Test zu versagen. Sie schneiden

bezüglich der Volumenausbeute trotz vernünftiger Proteingehalte oft schlecht ab. Die Wissenschaft arbeitet deshalb an optimierten und der Backstufenrealität angepassten Backversuchen.

**Empfehlenswerte Qualitätswerte für
Roggen- und Weizenpartien (je nach Bedingungen
starken Schwankungen unterworfen)**

	Aussage	Weizen	Roggen
Tausendkornmasse	Ertrag, Mehlausbeute	30–40 g	20–30 g
Feuchtigkeit	Lagerfähigkeit, Mahlbarkeit	12–16 %	12–16 %
Griffigkeit	Knet- und Teigeigenschaften	35–50 %	
Proteingehalt	Backfähigkeit, Wasseraufnahmefähigkeit	12–14 %	
Feuchtklebergehalt	Teig- und Backeigenschaften, Gebäckvolumen	27–30 %	
Feuchtkleberqualität (Glutenindex)	Teig- und Backeigenschaften, Gebäckvolumen	50–80 %	
Sedimentationswert	Quellvermögen bzw. indirekt Kleberqualität und Klebergehalt	> 40 ml	
Farinogramm	Wasseraufnahmefähigkeit	55–65 %	
	Teigentwicklungszeit	2–6 Minuten	
	Teigstabilität	4–8 Minuten	
	Teigerweichung	< 70–130 FE	
Extensogramm	Dehnbarkeit	120–150 mm	
	Dehnungswiderstand	450–550 EE	
	Verhältniszahl	3–4	
	Dehnarbeit	120–140 cm ²	
Maltosegehalt (bei Vollkornmehlen 0,5–1,0 % höher)	Gasbildungsvermögen, Enzymaktivität, Stärkeabbau	2–3 %	3–3,5 %
Dextrinwert	Enzymaktivität	11–13	11–14
Fallzahl	Enzymaktivität	250–320 Sekunden	120–180 Sekunden
Amylogramm	Verkleisterungstemperatur	77–85 °C	63–68 °C
	Verkleisterungsmaximum	350–500 AE	400–600 AE
Rapid-Mix-Test	Backfähigkeit	> 660 ml	

Was ist wichtig für daheim?

Labordaten schön und gut, was aber nützt das in der eigenen Küche, wenn auf der Mehltüte gerade einmal die Mehltypen, also der Mineralstoffgehalt abgedruckt ist?

In aller Regel sind die in Deutschland erhältlichen Mehle von gleichbleibend guter, backfähiger Qualität. Es ist die Aufgabe des Müllers, die Mehle so zusammenzustellen, dass natürliche Qualitätsschwankungen ausgeglichen werden.

Für den Müller stellt es eine Herausforderung dar, durch Mischen qualitativ unterschiedlicher Partien eine gleichbleibende Mehlnqualität zu gewährleisten, insbesondere in witterungsbedingt ungünstigen Erntejahren. Beim Backen, auch daheim, macht sich das zum Beispiel in festeren oder weicheren Teigen, in kürzeren oder längeren Reifezeiten bzw. in mehr oder weniger Gebäckvolumen bemerkbar.

Verarbeitungseigenschaften von Weizenmehl (Type 550) in Abhängigkeit von der Fallzahl			
Fallzahl	< 250 s	250–320 s	> 320 s
Mehleigenschaften	erhöhte Enzymaktivität geschwächte Stärke gering bis stark beeinträchtigte Backfähigkeit	normales Mehl normale Enzymakti- vität normale Backeigen- schaften der Stärke	niedrige Enzymakti- vität geschwächte Stärke triebschwache Back- fähigkeit
Teigeigenschaften	schnelle Gare weicher Teig schlechter Stand geringe Gärtoleranz	normale Teigeigen- schaften	nachquellender Teig geringer Trieb
Backeigenschaften	starke Bräunung dichte Porung kleines Volumen schmaler Ausbund	gute Lockerung	wenig Bräunung dichte Porung kleines Volumen fader Geschmack kurze Frischhaltung
Verarbeitungsempfehlungen	kürzer kneten kürzere Teigruhe kühlere und festere Teige mit enzyschwächerem Mehl mischen	normale Teigführung	intensiver kneten längere Teigruhe kühlere und weichere Teige Backtemperatur erhöhen mit enzymstärkerem Mehl mischen enzymaktives Malz zusetzen

Es kann also nicht schaden, seinen Müller nach einigen Kennwerten zu fragen, die für Endverbraucher sonst nicht auf der Verpackung stehen. Besonders interessant ist die Fallzahl. Sie gibt sofort einen Eindruck von der Enzymaktivität des Mehles. Im Vergleich mit dem Optimum (siehe Tabelle Seite 296/297) oder dem langjährigen Mittelwert lässt sich so sehr einfach überblicken, ob der Teig anders reagiert als gewohnt.

Verarbeitungseigenschaften von Roggenmehl (Type 1150) in Abhängigkeit von der Fallzahl			
Fallzahl	< 120 s	120–180 s	> 180 s
Mehlbeurteilung	enzymreiches Mehl Auswuchsschäden beeinträchtigte Backfähigkeit	normale Enzym- aktivität	niedrige Enzymaktivität
Teigeigenschaften	triebstarke Mehl Teigerweichung feuchte, fließende Teige	gute Lockerung	nachquellende Teige geringe Gärstabilität Neigung zur Hautbildung
Backeigenschaften	geringes Volumen flache Form ungleichmäßige Porung feuchtbackend unelastische Krume Abbacken der Kruste starke Bräunung	gute Lockerung	ungenügende Lockerung geringes Volumen zu runde Form fader Geschmack trockenbackend kurze Frischhaltung Neigung zur Rissbildung
Verarbeitungsempfehlungen	stärker versäuern kürzer kneten kühlere und festere Teigführung knappere Gare Backtemperatur reduzieren mit enzyschwächerem Mehl mischen	normale Teigführung	Wasserzugabe erhöhen Teige länger führen Backtemperatur erhöhen mit enzymstärkerem Mehl mischen enzymaktives Malz zugeben

Kennzeichnung von Mahlprodukten

Die Kennzeichnung von Mahlprodukten erfolgt in Deutschland entweder nach der Korngröße und im Falle von Mehl nach dem Mineralstoffgehalt. Welche Bezeichnung für ein Mahlprodukt erlaubt ist, legt die Deutsche Industrienorm (DIN) 10355 fest. Darin niedergeschrieben sind auch Toleranzbereiche, in denen sich die zu einer Verkehrsbezeichnung gehörenden Kennwerte bewegen dürfen.



Nahaufnahme von Grießpartikeln. Gut zu erkennen sind die groben Grieß- und Kleieteilchen des Korns.

Ordnung nach Korngröße

Sämtliche Mahlprodukte werden nach Korngröße sortiert mit Bezeichnungen besetzt, angefangen bei Schrot bis hin zum Mehl als feinstem Mahlprodukt.

Typische Mahlprodukte nach Korngrößen (in µm)			
Mahlprodukt	Deutschland	Österreich	typische Backwaren
Schrot	> 1 000	> 1 000	Schrotbrote
Grobschrot	nicht definiert*	> 40 % > 1 000 / < 20 % < 1 000)	
Mittelschrot	nicht definiert*	10–39 % > 1 000 / 21–49 % < 1 000)	
Feinschrot	nicht definiert*	< 9 % > 1 000 / > 50 % < 1 000)	
Grieß	300–1 000*	> 1 000	Ciabatta
Grobgrieß	600–1 000	> 40 % > 1 000 / < 20 % < 1 000)	
Mittelgrieß	475–600	10–39 % > 1 000 / 21–49 % < 1 000)	
Feingrieß	300–475	< 9 % > 1 000 / > 50 % < 1 000)	
Dunst	180–300	125–250	Strudel
Mehl	< 180*	90–355	Brot, Kleingebäck, Feingebäck
* Keine verbindliche, aber in der Praxis gängige Einteilung der Korngrößen in Deutschland: Mehl < 160 µm, Grieß 160–710 µm, Feinschrot < 250 µm, Mittelschrot 250–710 µm, Grobschrot 710–1400 µm, sehr grobes Schrot > 1400 µm.			

Die Einteilung der Schrote in fein, mittel, grob, manchmal auch extrafein und extragrob, ist in Deutschland nicht mit festen Größenangaben untermauert. Deshalb stellt jede Mühle Schrote nach eigener Philosophie her. Das betrifft nicht nur die Korngröße, sondern auch die Form und Verarbeitungseigenschaften. Generell gilt für ungesiebte Schrote, dass sie sowohl das eigentliche Schrot enthalten als auch Getreideprodukte aus allen anderen Korngrößenbereichen wie Grieß, Dunst und Mehl.

In Deutschland seltener, dafür in Österreich umso häufiger anzutreffen ist die Unterteilung der Mehle nach Korngrößen. Sie richtet sich nach dem Anteil der Mehlkörner einer bestimmten Größe.

Ordnung nach Mineralstoffgehalt (Typisierung)

Mehle werden in Deutschland anhand ihres Aschegehaltes eingestuft („typisiert“). Verbleiben in 100 g Mehl, das bei 900 °C verbrannt wird, beispielsweise 550 mg Asche (=Mineralstoffe), dann handelt es sich um die Mehltyp 550.

Die Typenzahlen sind teils historisch gewachsen. Nicht alle der in der DIN 10355 erfassten Typen werden von jeder Mühle hergestellt. Die Auswahl unterliegt starken regionalen Schwankungen.

Je höher die Type, umso höher auch der Ausmahlungsgrad und damit der Schalenanteil im Mehl. Die Type gibt einen Hinweis auf die Verarbeitungseigenschaften. Hochtypisierte Mehle besitzen etwa aufgrund des höheren Schalenanteils weniger Klebereiweiß, weniger Stärke und damit weniger Gerüstbildner. Das Volumen des Gebäcks wird kleiner sein als bei Mehlen niedrigerer Type. Die Type sagt jedoch nichts über die generellen Backeigenschaften eines Mehles aus. Sie ist unabhängig vom Klebergehalt und auch unabhängig von der Feinheit des Mehls.

Grieß, Dunst, Vollkornschrot und Vollkornmehl werden nicht typisiert, weil ihre Mineralstoffgehalte zu stark schwanken. Dagegen werden Backschrote typisiert. Den Körnern wurde vor dem Schroten der Keim entfernt.

Müller dürfen auch nicht typisierte Mehle in Verkehr bringen, beispielsweise Mehlmischung.

Mehleinteilung nach Korngrößenanteilen

Bezeichnung	Deutschland (größer als 125 µm)	Österreich (mind. 50 % der Körner besitzen die Größe)
doppelgriffig	> 50 %	90–355 µm
griffig	25–50 %	90–355 µm
glatt	10–25 %	< 180 µm
sehr glatt	< 10 %	–

Ausmahlungsgrad

Der Ausmahlungsgrad beschreibt, welcher prozentuale Gewichtsanteil vom gesamten Korn im Mehl enthalten ist. Gleichzeitig ist er ein Maß dafür, wie gut die Trennung von Schale und Mehlkörper beim Mahlprozess gelungen ist.

Bei der Angabe des Ausmahlungsgrades wird das Getreidekorn von innen nach außen betrachtet. Ein Ausmahlungsgrad von 90 % bedeutet, dass fast sämtliche Kornbestandteile verarbeitet wurden. Ein Mehl mit einem niedrigen Ausmahlungsgrad enthält weniger oder

gar keine Randschichten mehr, sondern nur noch den Mehlkörper. Je höher der Ausmahlungsgrad, desto geringer ist der Mehlkörperanteil und somit der Stärkegehalt.

Obwohl der Ausmahlungsgrad des Mehles gleich ist, kann bei verschiedenen Getreidearten eine andere Typenbezeichnung entstehen, da die Mineralstoffgehalte verschieden sind.

Der Ausmahlungsgrad wird häufig mit dem Feinheitsgrad verwechselt, steht aber mit der Korngröße des Mehles in keinem Zusammenhang.

Kornanteil zur Mehlgewinnung am Beispiel Weizenmehl



Type 405
Ausmahlungsgrad
40 – 68 %



Type 550
Ausmahlungsgrad
65 – 78 %



Type 812
Ausmahlungsgrad
75 – 82 %



Type 1050
Ausmahlungsgrad
80 – 85 %



Type 1600
Ausmahlungsgrad
85 – 90 %



Vollkornmehl
Ausmahlungsgrad
100 %

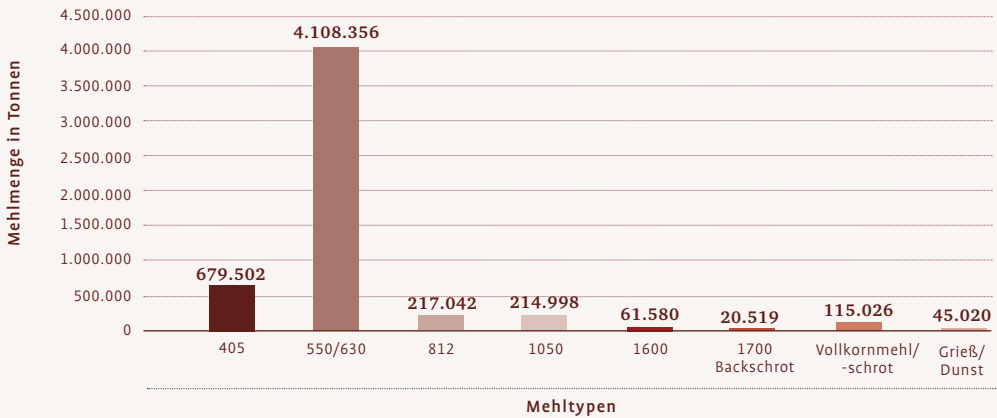
Welche Kornbereiche stecken in welcher Mehltypen? Die Grafik veranschaulicht schematisch die Kornanteile zur Mehlgewinnung am Beispiel von Weizen.

Sämtliche nach DIN 10355 vorgegebene Mehltypen in Deutschland

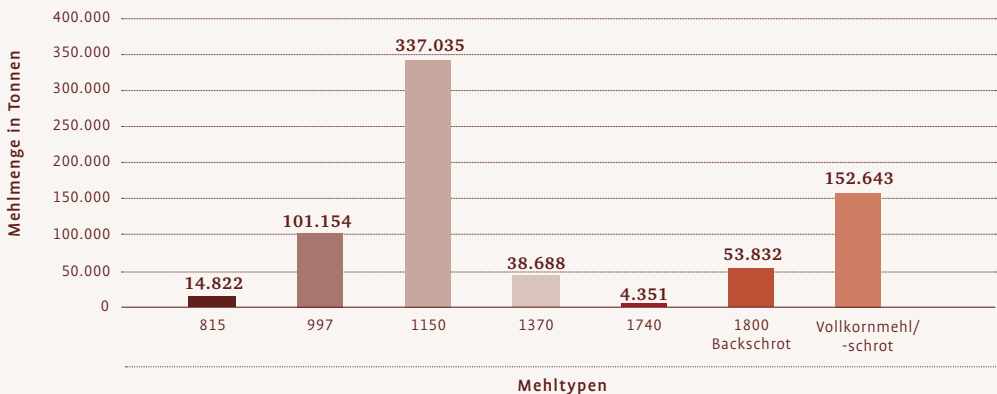
Mahlerzeugnisgruppe	Mahlerzeugnis			Mineralstoffgehalt in g je 100 g Trockenmasse	
	Benennung	Kurzzeichen	Type	Mindestwert	Höchstwert
Mehle	Weizenmehl	WM	405	-	0,50
			550	0,51	0,63
			812	0,64	0,90
			1050	0,91	1,20
			1600	1,21	1,80
	Durumweizenmehl	DWM	1600	1,55	1,85
	Dinkelmehl	DM	630	-	0,70
			812	0,71	0,90
			1050	0,91	1,20
	Roggenmehl	RM	815	-	0,90
			997	0,91	1,10
			1150	1,11	1,30
			1370	1,31	1,60
			1740	1,61	1,80
Backschrot*	Weizenbackschrot	WBS	1700	-	2,10
	Roggenbackschrot	RBS	1800	-	2,20
Vollkornmehl	Weizenvollkornmehl	WVM	-	-	-
	Dinkelvollkornmehl	DVM	-	-	-
	Roggenvollkornmehl	RVM	-	-	-
Vollkornschrot	Weizenvollkornschrot	WVS	-	-	-
	Dinkelvollkornschrot	DVS	-	-	-
	Roggenvollkornschrot	RVS	-	-	-
Grieß	Weizengrieß	WG	-	-	-
Dunst	Weizendunst	WD	-	-	-

* Im Unterschied zum Vollkornschrot wird dieser hauptsächlich zur Schrotbrotbäckerei verwendet. Hier wird vor der Vermahlung der Keim abgetrennt.

Weizenmehl (2015/16)



Roggenmehl (2015/16)



Mehlproduktion nach Mengen im Jahr 2015/2016 in Deutschland

Was ist Vollkornmehl?

Die Frage nach der Definition von Vollkornmehl wird von Land zu Land verschieden beantwortet. In Deutschland wird über die Leitsätze für Brot und Kleingebäck vorgegeben, was der Begriff „Vollkorn“ umfasst. Demnach müssen in Vollkorn-erzeugnissen sämtliche Kornbestandteile enthalten sein, insbesondere der Keim. Nur die äußere

Fruchtschale ist von der Definition befreit und darf beim Reinigungsprozess entfernt werden.

Im Vergleich zu anderen Ländern lässt die deutsche Regelung dem Müller kaum Spielraum in der Auslegung des Vollkornbegriffs. Dennoch gibt es zwei Philosophien unter den Müllern, deren Deckung durch die Leitsätze möglich, aber umstritten ist.

→ **Nämlichkeitsprinzip****(Prinzip der Chargenidentität)**

Das Vollkornmehl muss aus der gleichen Charge stammen wie die Körner. Bildlich ausgedrückt muss das Korn, das auf die Mühle gegeben wird, am Ende komplett als Vollkornmehl vorliegen, ohne dass etwas entfernt oder zugefügt wird. Das Mehl besitzt also dieselbe Zusammensetzung wie das Korn, aus dem es gemahlen wurde.

→ **Äquivalenzprinzip****(Prinzip der gleichen Zusammensetzung)**

Das Vollkornmehl kann aus verschiedenen Mahlchargen so (re)kombiniert werden, dass es am Ende die durchschnittliche Zusammensetzung eines Kornes aufweist. Kleie, Stärke, Klebereiweiß oder Keime könnten aus völlig verschiedenen Chargen stammen und je nach Anforderungen an die Mehlqualität miteinander verschnitten werden.

Die entscheidende Frage hierbei ist, wie „die gesamten Bestandteile“ (siehe Kasten) definiert werden, rein stofflich-analytisch oder auch physiologisch-kornbezogen?

Während früher das Korn in einem Mahlvorgang zu Vollkornmehl verarbeitet wurde (auf Mühlsteinen, siehe Seite 280), gelangt das Mehl heute in den meisten Fällen über deutlich komplexere Wege in den Mehlsack. Durch das Mahlen auf dem Walzenstuhl und über mehrere Passagen kann das Korn in seine einzelnen Bestandteile zerlegt und am Ende wieder zusammengemischt werden. Das ist mehr Arbeit für den Müller, bringt aber das deutlich feinere Mehl mit besseren Backeigenschaften. Neuere Mahlverfahren (Zentrofan, Mühlomat) haben wieder einen Schritt zurück und gleichzeitig nach vorn getan. Sie mahlen das Korn in einem Arbeitsgang und dennoch feiner als der Walzenstuhl, mit Vor- und Nachteilen (siehe Seite 282).

Mehle, denen der Keim entzogen wurde, dürfen nicht als „Vollkornmehl“ in den Handel gebracht werden. Andere Bezeichnungen wie „Vollwertmehl“ sind dagegen erlaubt und erfordern einen sachkundigen Käufer. Nur beim Kauf von „Vollkornmehl“ ist das gesamte Korn samt Keimling enthalten.

Nicht deklariert werden muss dagegen die thermische Behandlung des Keims. Durch Erhitzen werden fettabbauende Enzyme inaktiviert, die für das Ranzigwerden verantwortlich sind. Hitzesensible Bestandteile des Keims bleiben dabei auch auf der Strecke. Hier hilft nur die Nachfrage beim Hersteller.

**AUSZUG AUS DEN LEITSÄTZEN FÜR
BROT UND KLEINGEBÄCK**

„Getreide-Vollkornerzeugnisse wie Vollkornmehl und Vollkornschrot enthalten die gesamten Bestandteile der gereinigten Körner einschließlich des Keimlings. Die Körner können jedoch von der äußeren Fruchtschale befreit sein.“

UNSER TIPP

Vollkornbrote müssen in Deutschland zu mindestens 90 % aus Vollkornmehl bestehen. Das heißt, dass bis zu 10 % helles Mehl („Nicht-Vollkornmehl“) verwendet werden darf. Wenn Sie auf Nummer sicher gehen und ein 100 %iges Vollkornbrot kaufen möchten, dann sind die von Bio-Anbauverbänden zertifizierten Backstuben (z. B. Demeter, Bioland, Naturland) die richtige Anlaufstelle. Dort müssen alle Vollkornprodukte komplett aus Vollkornmahl-erzeugnissen bestehen.

Mehltypen weltweit

Nicht überall ist die Mehlkennzeichnung so exakt festgezurr wie in Deutschland. Und nicht überall gibt es so viel Auswahl an verschiedenen Mehltypen und Mehlsorten. Der Vergleich der Mehle verschiedener Länder ist entsprechend schwierig und mit Vorsicht zu genießen. Zwar lassen sich alle Mehle anhand ihres Mineralstoffgehaltes (sofern bekannt) zuordnen, über die Backeigenschaften und die Korngrößenzusammensetzung sagt solch ein Vergleich allerdings nichts aus. Hier kommt es immer darauf an, sich mit der Rezeptur an das Mehl anzupassen. Eine Übersicht über internationale Mehltypen finden Sie im Anhang auf Seite 332.

Traditionelle und länderspezifische Mehlarten

Atta-Mehl/Chapati-Mehl

Atta ist ein gelblich-hellbraunes Weizenvollkornmehl mit 9–11 % Restfeuchte, das vor allem in Indien, Pakistan und Bangladesch zur Herstellung von Fladenbrot verwendet wird. Ursprünglicher Rohstoff ist Hartweizen (10–12 % Protein), der den Teig sehr elastisch und gleichzeitig dehnbar macht. Hinzu kommt, dass beim Mahlen von Hartweizen mehr Stärke als bei Weichweizen beschädigt wird (15–20 %). Das Mehl kann deshalb mehr Wasser binden (70–80 % Wasseraufnahme). Es wird traditionell zwischen Mühlsteinen gemahlen, die das Mehl vergleichsweise stark erhitzen (50–65 °C). Auch das trägt zur besseren Wasseraufnahme bei. In Deutschland produziertes Atta-Mehl wird bevorzugt aus Weichweizen hergestellt.

Ruchmehl

Ruchmehl ist ein Schweizer Mehl, das meist aus Weizen und Dinkel, seltener auch aus Roggen hergestellt wird. Es wird häufig erst nach Entzug von ca. 20 % Weißmehl aus dem Korn gemahlen

oder durch Mischung von Kleie mit Weißmehl gewonnen. Dank des dadurch erhöhten Schalenanteils verfügt es über mehr Eiweiß, Mineralstoffe und Vitamine. Ruchmehl ist deshalb ernährungsphysiologisch wertvoller als Weißmehl und Halbweißmehl. Der Geschmack geht in eine herbere, kräftigere Richtung als bei Weißmehl. Die Brotkrume sieht dunkler aus.

Mineralstoffgehalt und Ausmahlungsgrad von Ruchmehl sind in weiten Grenzen festgelegt. Auch die allgemeine Definition lässt viel Freiraum (siehe Kasten), sodass die Unterschiede zwischen einzelnen Ruchmehlen gravierend sein können. Der Mineralstoffgehalt darf sich zwischen 0,91 und 1,69 % bewegen. Das Mehl hätte also eine Typenbezeichnung von 910 bis 1690, was der deutschen Type 1050 oder der österreichischen Type W 1600 entspräche. Ruchmehl ist aber in seinen Backeigenschaften (Wasseraufnahme, Quellfähigkeit, Klebergehalt etc.) nicht mit diesen Typen vergleichbar.

**OFFIZIELLE DEFINITION VON RUCHMEHL
AUF GRUNDLAGE EINER VERORDNUNG
DES EIDGENÖSSISCHEN DEPARTEMENTS
DES INNERN DER SCHWEIZ:**

„Ruchmehl: Mehl, das noch einen Teil der äusseren Schalenschichten enthält.“

Zopfmehl (Züpfemehl)

Das in der Schweiz angebotene Zopfmehl enthält neben dem Weißmehl auch einen kleinen Anteil Dinkelmehl, um die Verarbeitungseigenschaften, insbesondere die Dehnbarkeit, zu verbessern. Je nach Mühle können auch Gluten, Malz und Ascorbinsäure zugesetzt sein.

Kama/Talkkuna

Kama in Estland bzw. Talkkuna in Finnland ist eine Mehlmischung aus angekochten und anschließend gerösteten und gemahlenen Körnern von Hafer, Gerste, Roggen, Erbse oder Bohne. Die Anteile variieren je nach Region. Das Rösten

schädigt die Stärke der Körner und macht das Mehl sehr quellfähig, außerdem verändert es den Geschmack. Das Mehl dient in erster Linie zur Herstellung von Brei mit Milchprodukten. In Nordrussland ist ein ähnliches Gericht auf Haferbasis unter dem Namen Tolokno verbreitet.

Schwarzroggen 2500

Schwarzroggen ist keine eigene Roggensorte, sondern ein sehr schalenreiches, dunkles Mahlprodukt. Es wird als eine Art Nachmehl gewonnen, also aus den Mehlesten, die an der abgesiebten Kleie hängen. Schwarzroggen wird mit Type 2500 gekennzeichnet und enthält zwischen 2–3 % Mineralstoffe. Das Mehl bindet viel Wasser und kann zum Vorteil der Backwaren bis zu 20 % des Mehles einer Rezeptur ersetzen. Ein reines Schwarzroggenbrot kann nicht gebacken werden. Dafür ist das Mehl zu schalenreich und damit zu enzymaktiv. Außerdem fehlen ausreichend gerüstbildende Stoffe wie Stärke und Pentosane.

Tsampa

Tsampa ist ein aus Tibet stammendes Mehl aus gerösteter Gerste, seltener aus Weizen oder Reis. Es wird mit Tee übergossen und zu einem Teig geformt. Das Rösten schädigt die Stärke und macht das Mehl sehr quellfähig. Der relativ trockene Teig kann ungebacken und ungekocht verzehrt werden. Tsampa ist das Grundnahrungsmittel für Sherpas und Nomaden in Tibet.

Grahammehl

Der amerikanische Prediger Sylvester Graham entwickelte 1829 ein Brot aus feinem Weizenvollkornschrot. Er verstand das als Gegenbewegung zum Weißgebäckwahn der Oberschicht. Graham verzichtete auf Triebmittel und Zusatzstoffe, die das im Vergleich zu heutigen Mehlen immer noch sehr schalenreiche „weiße“ Mehl bleichten. Die offensichtlich gesundheitsschädigende Wirkung der damaligen Weißgebäcke schob er auf die Triebmittel, wenngleich die Bleichmittel die Ursache waren.

Der Teig für das Grahambrot gäerte spontan, machte sich also die natürliche Mikroflora zunutze. Das Ergebnis war ein dunkles, festes Brot, das wegen der fehlenden Zusatzstoffe trotz vergleichbarer Nährwerte gesünder war als das begehrte Weißbrot.

Heutige als Grahambrote verkaufte Backwaren haben mit dem damaligen Brot nur noch das Vollkornmehl bzw. Vollkornschrot („Grahammehl“) gemein.

Manitobamehl

Manitobaweizen wird als Eliteweizen mit hohem Klebergehalt (14,0–16,5 % Protein, 32–36 % Feuchtkleber) vor allem in Kanada und im Norden Italiens angebaut. Lange Jahre fand er Verwendung als Zumischung zu den kleberärmeren deutschen Weizenpartien.

Manitobamehl wird in Deutschland zur Type 550 vermahlen und ist bestens für Pizzateige sowie fettreiche Backwaren (z. B. Brioche, Stollen) geeignet. Ideal sind Mischungen aus normalem Weizenmehl und Manitobamehl. Je nach Mehlqualität kann der hohe Klebergehalt den Teig auch zu straff und das Gebäck klein und gedrunken werden lassen.

Eine Auswahl an klassischen Mehlen



WEIZENMEHL TYPE 550



WEIZENMEHL TIPO 0



ROGGENMEHL TYPE 610



ROGGENMEHL TYPE 997



DINKELMEHL TYPE 630



DINKELMEHL TYPE 1050



WEIZENMEHL TYPE 1050



WEIZENVOLLKORNMEHL



ROGGENMEHL TYPE 1370



ROGGENVOLLKORNMEHL



DINKELVOLLKORNMEHL



DINKELVOLLKORNSCHROT

Eine Auswahl an speziellen Mehlen



EINKORN-
VOLLKORNMEHL



EMMER-
VOLLKORNMEHL



GELBMEHLWEIZEN-
VOLLKORNMEHL



HARTWEIZENMEHL



RUCHMEHL



ATTA-MEHL



ROTKORN-
VOLLKORNMEHL



GERSTEN-
VOLLKORNMEHL



KAMUTMEHL
(HELL, TYPE 812)



KAMUT-
VOLLKORNMEHL



TRITORDEUMMEHL
(HELL)



TRITORDEUM-
VOLLKORNMEHL

Eine Auswahl an speziellen Getreideprodukten



ROGGENVOLLKORNMEHL



ROGGENSCHROT
FEIN



SCHWARZROGGENMEHL
TYPE 2500



ROGGENSCHROT
GESCHNITTEN



LICHTKORNROGGEN-
VOLLKORNMEHL



WALDSTAUDENROGGEN-
VOLLKORNMEHL



ROGGENSCHROT
MITTEL



ROGGENSCHROT
GROB



ROGGENSCHROT
GEQUETSCHT



ROGGENMALZFLOCKEN



TAUERNROGGEN-
VOLLKORNMEHL



CHAMPAGNERROGGEN-
VOLLKORNMEHL

Spezielle Getreideprodukte

Eigenschaften, Herstellung und Verwendung spezieller Getreideprodukte (außer Mehl, Grieß und Dunst)

PRODUKT	BESCHREIBUNG	HERSTELLUNG	VERWENDUNG
Schrot	Zerkleinertes Getreidekorn mit einer Größe > 1 000 µm. Scharfes Schrot besitzt gerade, gleichmäßige Kanten und einen geringen freien Mehlannteil. Weiches Schrot ist eher gequetscht, besitzt einen hohen freien Mehlannteil, bindet mehr Wasser und verquillt schneller.	Geschnitten mittels Riffelwalzen im Walzenstuhl bzw. Mahlscheiben im Mühlomat (scharfes Schrot) oder gerieben und gequetscht mittels Mahlstein bzw. glatter Walze im Walzenstuhl (weiches/gequetschtes Schrot).	Schrotbrote (z. B. Rheinisches Schwarzbrot, Pumpernickel), Brüh- und Quellstücke für Nichtvollkornbackwaren.
Nachmehl	Schalenreiches, ergo mineralstoff- und ballaststoffreiches, stärke-, kleber- und pentosanarmes dunkles Mehl mit guten Quelleigenschaften und hoher Enzymaktivität.	Hergestellt aus Mehlanhaftungen an den abgesiebten Schalen des Korns.	Bis zu 20–25 % anstelle von herkömmlichen Mehlen in Backwaren für intensiveren Geschmack, Saftigkeit und längere Frischhaltung.
Kleie	Ballaststoffreiche Schalen des Getreidekorns mit wenig Mehlanhaftungen.	Entsteht während der Schrotungen und wird abgesiebt.	Zugabe in Backwaren, um den Ballaststoffanteil zu erhöhen, teils auch vorfermentiert. Ansonsten klassisches Tierfutter.
Grießkleie	Vom Grieß entfernte Schalenteile mit höherem Anteil an Mehlanhaftungen als bei Kleie.	Abtrennung vom Grieß mittels Grießputzmaschine oder Plansichter (siehe Seite 277).	Wie Kleie.
Keime	Der Embryo des Getreidekorns ist reich an Vitaminen, ungesättigten Fetten, Antioxidantien und sekundären Pflanzenstoffen.	Wird in einer Übergangspassage der Vermahlung abgesiebt und je nach Hersteller durch 5- bis 15-minütiges Erhitzen auf über 100 °C oder kürzer mit Mikrowellen stabilisiert (vor dem Ranzigwerden geschützt).	Als Zumischung in Backwaren zur Verbesserung der Nährwertbilanz. Ölgewinnung Pharmazeutik
Grütze	Aus dem Althochdeutschen für „Grobgemahlenes“. Grütze besteht aus 1–3 mm großen, geschnittenen Körnern von Hafer, Gerste, Hirse, Mais, Roggen, Weizen oder Buchweizen.	Gereinigte und entspelzte Getreidekörner werden im Grützeschneider in die Korngrößen fein, mittel und grob querschnitt.	Hafergrütze als Ausgangsstoff für feine Kleinblattflocken Weizengrütze für Bulgur Gersten- oder Weizengrütze aus Ausgangsstoff für Graupen Rote Grütze (früher mit Grütze, heute mit Stärke oder Grieß gebunden) Suppen, Breie Grützwurst

PRODUKT	BESCHREIBUNG	HERSTELLUNG	VERWENDUNG
Graupen (Gräupchen, Rollgerste, Kochgerste)	Runde bis abgerundete Körner aus Gerste oder Weizen. Mindestens seit dem 17. Jahrhundert bekannt.	Geschälte (vom Keim und den Randschichten getrennte) und polierte Körner oder Grützen werden in der Schälrmühle geschliffen. Die Qualität wird über Größe (von fein bis extra grob) und Form (A – rund, B – halbrund, C – länglich) bestimmt. Mittels Parboiling kann der Nährstoffgehalt stark erhöht werden (siehe auch Seite 241).	Einlage für Suppen Reisersatz
Flocken	Flach gequetschte Körner, meist von Hafer, Gerste, Roggen oder Weizen. Dadurch vergrößern sich die Kornoberfläche, das Quellvermögen und die Verdaulichkeit, insbesondere nach (hydro-)thermischer Behandlung.	Quetschung der entspelzten und gereinigten Körner mittels glatter Walzen. Vor allem Haferkörner werden vor dem Flockieren unter feuchter Hitze bei ca. 90–100 °C enzymatisch inaktiviert, um dem Ranzigwerden entgegenzuwirken. Außerdem verringert sich dadurch die Brüchigkeit beim Flockieren.	Haferflocken (Großblatt mit 0,5 mm Dicke aus ganzen Körnern, Kleinblatt mit 0,3 mm Dicke aus Grütze oder Bruchkorn, Schmelzflocken aus Hafervollkornmehl) Aufstreu auf Backwaren Quell- und Brühstücke in Broten und Kleingebäck Müsli, Kleinkindnahrung
Bulgur	Hydrothermisch behandelter (vorgekochter) Hartweizen. Vor allem im Vorderen Orient und der Türkei verbreitet.	Mittels Parboiling (siehe Seite 241) wird der Nährstoffgehalt im Korn erhöht, anschließend folgt das Trocknen und das Entfernen der Kleie. Das geschälte Korn wird mit dem Grützeschneider in feinen oder groben Bulgur geschnitten.	Wie Reis gekocht oder nur gequollen für Salat oder als Beilage.
Couscous	Nordafrikanisches Gericht aus Grieß von Hartweizen, Gerste oder Hirse.	Grieß wird mit Salzwasser befeuchtet und zwischen den Handflächen zu kleinen Kügelchen verrieben, anschließend getrocknet. Industrielle Herstellung durch Vorkochen und Trocknen.	Zubereitung in der Couscousière, einem Siebeinsatz auf einem Topf. Der angefeuchtete Couscous wird gedämpft und dann als Beilage zu Fleisch und Gemüse gegessen. Industrie-Couscous benötigt nur ein Verrühren in heißem Wasser.
Polenta	Fester Brei aus Maisgrieß, seltener aus Buchweizengrieß. Verbreitung in ganz Europa und auf dem Balkan.	Maisgrieß wird wie andere Grieße auch auf dem Walzenstuhl hergestellt (siehe Seite 277). Moderner Polentagrieß wird vorgegart als Instantprodukt angeboten.	Durch Aufkochen mit Wasser als Brei oder schnittfeste Polenta.

PRODUKT	BESCHREIBUNG	HERSTELLUNG	VERWENDUNG
Grünkern	Unreif geernteter und gedarrter Dinkel als Ein- und Beilage in der herzhaften Küche. Verbreitet im süddeutschen Raum. Bekannt seit mindestens 1660.	Der mit Teigreife geerntete grüne Dinkel wird bei 120–150 °C über Buchenholzfeuer gedarrt (oder industriell mit Heißluft und eingeleitetem Rauch). Dadurch wird die Feuchtigkeit auf ca. 13 % gesenkt, der Enzymhaushalt inaktiviert und das Klebereiweiß zerstört (nicht mehr backfähig). Anschließend wird das Korn entspelzt (Gerbang).	Als Ganzkorn, Graupen, Grieß, Flocken oder Mehl zur Suppeneinlage, als Bratlinge, Klöße oder Reisersatz.
Freekeh	Eine Art Grünkern aus Hartweizen. Verbreitet in der arabischen und mediterranen Küche.	In der Milchreife geernteter grüner Hartweizen. Die Garben werden verbrannt, sodass nur Stroh und Spelzen verbrennen und die Körner rösten. Nach dem Dreschen und Trocknen werden die Körner grob zerkleinert.	Zubereitung wie Bulgur, mit Gemüse und Fleisch.
Gepufftes Getreide	Durch Hitze und Druck expandierende Getreidekörner. Gepuffter Mais (Popcorn) ist seit mindestens 4 000 Jahren bekannt.	Bei Normaldruck (Puffmais, Puffreis) oder unter Überdruck erhitztes Getreide dehnt sich bei Druckentlastung aus und vergrößert sein Volumen um das bis zu 12-fache. Puffmais wird mit Heißluft bei 160–180 °C bzw. mit Öl bei ca. 200 °C zum Puffen gebracht. Dabei entsteht im Korn durch den sich bildenden Wasserdampf ein Überdruck, dem die harte, dünne Schale nicht mehr Stand halten kann und dadurch platzt. Der schlagartig expandierende Wasserdampf schäumt die verkleisterte Stärke im Korn auf.	Popcorn, Puffreis, gepoppter Dinkel, Weizen, Amaranth, Quinoa etc. Füllmaterial
Extrudiertes Getreide	Durch Hitze und Druckentlastung aufgeschäumte Teigmassen. Prozess ist vergleichbar mit gepufftem Getreide.	Mit Wasser und gegebenenfalls weiteren Zutaten aufgeschlammtes Getreidemehl wird mit einer Extruderschnecke unter hohen Druck gesetzt und erhitzt. Über eine Auslassdüse (Matrize) wieder auf Normaldruck und -temperatur gebracht, expandiert der entstandene Wasserdampf und schäumt Eiweiße und verkleisterte Stärke zu einer lockeren und starren Masse auf. Je nach Form der Matrize entstehen spezielle Produkte als Endlosstrang.	Erdnussflips Reisbällchen Flachbrot („Knusperbrot“) Frühstücksflocken Nudeln Quellmehle Fleischersatz Füllmaterial

PRODUKT	BESCHREIBUNG	HERSTELLUNG	VERWENDUNG
Quellmehle (Hochtemperatur-Mehle, funktionelle Mehle)	Durch Beschädigung und/oder Verkleisterung der Getreidestärke hervorgerufene erhöhte Wasseraufnahmefähigkeit von Mehlen.	Durch gezielte Walzeneinstellungen (z. B. enger Mahlspace) wird die Mehlsstärke verletzt und durch Hitzeentwicklung auch teilweise verkleistert. Das erhöht das Quellvermögen des Mehles. Für die Stärkeverletzung sind auch Spezialmühlen im Einsatz. Sehr gute kaltquellende Eigenschaften entstehen durch Aufmahlen von extrudiertem Getreide oder durch Walzentrocknung und Vermahlen von in Wasserüberschuss gekochtem Mehl.	Als anteiliger Zusatz in Teigen, um die Feuchte und Frischhaltung von Backwaren zu verbessern (wegen der kleberschwächenden Wirkung in Weizenteigen max. 2 % der Mehlmenge). Walzentrocknermehle quellen stärker als Extrudermehle, sind aber schlechter löslich. Auch in der Lebensmittelproduktion als Bindemittel im Einsatz.
Instantmehle	Gut rieselfähiges, nicht klumpendes und nicht staubendes Mehl.	Wasser wird in aufgewirbeltes Mehl gesprüht. Die Mehlkörner kleben (agglomerieren) an ihren Oberflächen zu größeren Partikeln zusammen. Nach der Trocknung wird nach Größe klassiert.	Dient als Bindemittel zum Kochen und Backen.
Cornflakes	Frühstücksflocken aus Mais oder anderen Getreiden.	Nach Entfernen des Maiskeims wird das Korn mit verschiedenen Zutaten gekocht, anschließend gewalzt, getrocknet und ganz kurz und heiß geröstet. Bei anderen Getreiden ist es üblich, das Mehl mit Wasser und geschmacksgebenden Zutaten zu kochen, zu Pellets zu formen, anschließend wieder zu walzen, zu trocknen und zu rösten. Das Kochen verbessert die Verdaulichkeit der Stärke, mindert aber den Vitamingehalt erheblich.	Frühstücksprodukt, Zwischenmahlzeit Vollkornflakes enthalten den Keim.
fermentiertes Getreide	Durch Gärung aufgeschlossenes Mehl oder Kleie.	Aus Mehl, Wasser und durch Zugabe von Milchsäurebakterien und bei Trockensauerteigerherstellung auch Hefen gegärte (fermentierte) Mischung, die anschließend getrocknet und vermahlen wird. Durch Fermentation wird das Mehl für den menschlichen Körper besser verwertbar und bekömmlicher. Auch der Geschmack verändert sich.	fermentiertes Mehl fermentierte Kleie Trockensauerteig Fermentiertes Mehl sollte nur anteilig in den Brotteig gegeben werden, da während der Fermentation gerüstbildende Stoffe abgebaut werden und sich so die Teigeigenschaften verschlechtern können.

PRODUKT	BESCHREIBUNG	HERSTELLUNG	VERWENDUNG
Getreide- stärke	Zu den Kohlenhydraten zählender Mehrfachzucker mit wesentlicher Bedeutung für das Backen.	Gewinnung aus Mais oder Weizen über komplexe Verfahren durch Aufspaltung der einzelnen Bestandteile des Korns und abschließender Trocknung der Stärke. Nebenprodukt der Weizenstärkeherstellung ist u. a. Gluten.	Abbinden von Flüssigkeiten und Massen. Zugabe zu Feinteigen Ausgangsstoff für viele weitere Produkte, v. a. in der Papier- und Pappindustrie sowie der chemischen Industrie.
Gluten (Kleber)	Das aus Gliadin und Glutenin bestehende Klebereiweiß im Weizen und anderen Brotgetreiden.	In großen Mengen anfallendes Nebenprodukt bei der technischen Stärkeherstellung.	Zusatzstoff in Backwaren zur Verbesserung des Gebäckvolumens. veganer Fleischersatz „Seitan“ Bindemittel und Rohstoff für etliche Zusatzstoffe in der Lebensmittelindustrie
Malze	Aus gekeimtem Getreide (Gerste, Roggen, Weizen) hergestelltes Produkt mit typischem Aroma.	Eingeweichtes und über Tage kühl gekeimtes Getreide (siehe Seite 77) wird getrocknet, vom Keim entfernt, anschließend geschrotet oder gemahlen (Aktivmalz). Bei Erhitzen über 80 °C entsteht Inaktivmalz. Durch Aufschlännen, Erhitzen und Abtrennen der nicht löslichen Bestandteile wird aktives bzw. nach starkem Erhitzen inaktives Flüssigmalz hergestellt.	natürliches Backmittel für enzymeschwache Mehle oder als Geschmacks- und Triebhilfe in Teigen Rohstoff für die Bierherstellung Kaffeeersatz Süßgetränke Süßwaren

Lagerung

Mehle sind generell gut lagerfähig, vorausgesetzt die Aufbewahrung folgt bestimmten Regeln. Zusammengefasst heißt das: kühl, trocken, lichtgeschützt, geruchsneutral.

→ **Gleichbleibende Luftfeuchtigkeit.**

Wechselt die Luftfeuchte stark und häufig, kann das Mehl verklumpen und schneller enzymatisch abgebaut werden. Die Backfähigkeit des Mehles wird dadurch herabgesetzt. Mehl sollte deshalb nicht in der Küche, zumindest nicht in der Nähe des Herdes aufbewahrt werden.

→ **Möglichst dunkel lagern.**

Licht, vor allem direkte Sonneneinstrahlung, zerstört Vitamine und führt über die zusätzliche Wärme auch zum schnelleren Ranzigwerden.

→ **Niedrige und konstante Temperaturen.**

Mehl sollte bei höchstens 16–18 °C lagern. Je höher die Temperatur, umso schneller verliert das Mehl seine Backeigenschaften (schnellerer enzymatischer Abbau). Auch Temperaturschwankungen tragen dazu bei. Außerdem können sie zum Kondensieren von Wasser an den Mehlkörnern und damit zum Verklumpen führen.

→ **Geruchsneutral lagern.**

Mehl nimmt sehr leicht Fremdgerüche an. Es sollte deshalb nie gemeinsam mit geruchsintensiven Produkten gelagert werden.

→ **Atmungsaktiv lagern.**

Mehl sollte „atmen“ können, sich also z. B. an die Luftfeuchte anpassen können. Der beste Aufbewahrungsort für Mehl ist deshalb nicht die Kunststoffdose, sondern die Mehltüte aus Papier.

→ **Möglichst kurz lagern.**

Kommt das Mehl aus der Mühle, ist es in der Regel optimal zum Backen geeignet (die Mehltreife geschieht bereits in der Mühle). Je länger

es steht, umso stärker wird es durch mehleigene Enzyme abgebaut. Die Backeigenschaften verschlechtern sich Schritt für Schritt. Dieser Prozess findet kontinuierlich und unabhängig vom Mindesthaltbarkeitsdatum statt. Es ist deshalb empfehlenswert, das gekaufte Mehl innerhalb weniger Monate zu verbrauchen.

Schalenreiche Mehle, insbesondere Vollkornmehle, bauen deutlich schneller ab als helle Mehle mit niedriger Type. In Vollkornmehlen mit unbehandeltem Keim ist die Gefahr des Ranzigwerdens gegeben. Bei optimalen Bedingungen geschieht das aber frühestens nach 3–6 Monaten (wenngleich dann die Backeigenschaften nicht mehr optimal sind).

UNSER TIPP

Nutzen Sie Ihre Sinne. Mehl, das weder ranzig riecht noch bitter oder muffig schmeckt und keine visuellen Auffälligkeiten zeigt, können Sie getrost verarbeiten, unabhängig vom Mindesthaltbarkeitsdatum. Ob dann noch die besten Backeigenschaften gegeben sind, ist eine andere Frage.

Trotz korrekter Lagerung können sich in Mehl und anderen Getreideerzeugnissen Vorratsschädlinge einnisten. Ihnen ist nur durch Entsorgen der befallenen Lebensmittel, gründliches Reinigen, Aufstellen von speziellen Fallen oder schlimmstenfalls mit dem Kammerjäger beizukommen.

Ein Teil der Schädlinge dringt von außen in die Mehle ein, andere wiederum können sich bei unsachgemäßer Reinigung des Getreides oder der Mühle bereits beim Kauf im Mehl befinden.

Das Eindringen von außen oder das Verbreiten von Schädlingen aus einem Getreideprodukt heraus in andere Lebensmittel kann nur durch Lagerung in festen Behältern (Kunststoff, Glas) verhindert werden. Im Sinne der Mehlgüte ist das aber nur dann ratsam, wenn das Mehl trocken und ohne größere Temperaturschwankungen gelagert wird.

SCHÄDLING	BEFALL	MERKMALE	BEKÄMPFUNG
Brotkäfer	sämtliche Lebensmittel, auch Backwaren, seltener Mehl	Ca. 3 mm lang, rotbraun. Verursacht stecknadelkopfgroße Löcher. Bereits die Larve kann sich im Produkt befinden und ernährt sich wie der daraus entstehende Käfer von fast allen Lebensmitteln. Käfer kann fliegen und durch Hausöffnungen eindringen.	Befall mit Lockfallen prüfen. Befallene Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen.
Deutsche Schabe	sämtliche Lebensmittel, auch Mehl	13–16 mm lang, hell- bis dunkelbraun, nachtaktiv. Oft bereits als Larve über Verpackungen eingeschleppt.	Befall mit Lockfallen prüfen. Befallene Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen.
Mehlmotte	Mehl, Mehlprodukte, selten Getreidekörner	Schmetterling, 10–14 mm lang, dunklere Vorderflügel (grau wie der Körper), hellere Hinterflügel, weiße Raupen, nachtaktiv. Zerbeißen dünner Verpackungen ist kein Problem. Können im Produkt eingeschleppt werden oder von außen eindringen.	Befall mit Lockfallen prüfen. Befallene Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen. Raupen sterben durch Einfrieren oder Erhitzen des Mehles auf 60 °C für mindestens 20 Minuten.
Kornkäfer	nahezu alle Getreide- und Pseudogetreide (die Körner)	3–5 mm lang, hellbraun (jung) bis dunkelbraun (alt), nicht flugfähig. Entwicklung vom Ei bis zum fertigen Käfer innerhalb eines Korns, anschließend Lochfraß durch das Korn nach außen.	Befallene Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen.
Reismehlkäfer	Mehl- und Getreideprodukte, Teigwaren, Trockenobst, Hülsenfrüchte, Nüsse	2–6 mm, schwarz bis rotbraun gefärbt, z. T. glänzend, z. T. gefurcht. Sie können fliegen und sich innerhalb der befallenen Räumlichkeiten ausbreiten. Der Käfer ist sehr kälteempfindlich.	Befallene Nahrungsmittel können für 24 Stunden eingefroren werden, um Eier, Puppen und Larven zu töten. Auf diese Weise verhindert man eine mögliche weitere Verbreitung. Befallene Lebensmittel sind wegzuerwerfen und Schränke und Schubladen zu reinigen und trocken zu halten.
Mehlkäfer (Mehlwürmer)	Mehl und viele andere Getreideerzeugnisse	10–18 mm, anfangs braun, später schwarz, langgestreckt, nachtaktiv, flugfähig. Larven (mit dunklen Ringen) erinnern an Würmer und ernähren sich identisch wie der Käfer. Gelangt vor allem mit dem Produkt ins Haus.	Befallene Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen. Larven und Käfer sterben durch Erhitzen des Mehles auf 60 °C für mindestens 3 Minuten.
Mehlmilbe	Getreidekörner, Mehl	Weiß, 0,5 mm lang, gehört zu den Spinnentieren. Im Getreide sorgt die Milbe für verminderte Keimfähigkeit. Befallenes Mehl riecht oft beißend-süßlich.	Vorbeugend trockene Lagerung (Milbe braucht feuchtes Milieu). Bei Befall Lebensmittel nicht mehr verzehren, sondern großzügig entsorgen. Küche gut reinigen. Schränke mit Essigessenz auswischen und mit heißem Föhn behandeln, um nicht sichtbare Milben zu töten.

Getreide verarbeiten

Der Müller legt nach dem Züchter und dem Landwirt den Grundstein für ein gesundes Brot. Wenn der Weg vom Saatgut über den Anbau des Getreides bis hin zur Vermahlung ein derart komplexes Unterfangen ist, wie auf den vorherigen Seiten dargestellt, sollten wir uns als Hobby- und Profibäcker mindestens genauso viele Gedanken machen, um ein gutes Brot zu backen. Nach all der Arbeit der anderen Gewerke wäre es ein Frevel, das Mehl in ein Brot zu stecken, das nicht in der Lage ist, die wertvollen Inhaltsstoffe für unseren Körper aufzuschließen oder weniger zuträgliche Stoffe des Getreides abzubauen.

Grundregeln für gesundes Vollkornbrot

Dieselben Regeln, die für normales Brot gelten, empfehlen sich für Vollkornbrot in besonderem Maße. In erster Linie ist das die Berücksichtigung des Faktors Zeit. Vollkornmehle und Vollkornschrote enthalten in den Schalenteilen nicht nur für den menschlichen Körper wertvolle Ballaststoffe, Kohlenhydrate, Fette, Mineralstoffe, Vitamine und sekundäre Pflanzenstoffe, sondern auch Schutzstoffe gegen Schädlinge und Krankheiten. Diese Schutzstoffe verhindern entweder die Aufnahme bestimmter für uns positiver Kornbestandteile oder beeinflussen unsere Gesundheit auf direktem Wege negativ.

Nicht ohne Grund hat der Mensch seit Beginn der Getreidenutzung versucht, die Schale (Kleie) vom Rest des Korns zu trennen und als Viehfutter zu verwenden. Kühe sind in der Lage, mit diesen sogenannten antinutritiven (der Nährstoffaufnahme entgegenstehenden) Stoffen durch ihre Mehrfachverdauung (Vergärung/Fermentation) umzugehen, Menschen nicht.

Vier natürliche Tricks

Um die positiven Effekte des vollen Korns nutzen zu können, müssen wir uns bestimmte Verfahren zu eigen machen, die antinutritiven Stoffe entweder zu hemmen oder aktiv abzubauen und die nutritiven Stoffe für uns verfügbar zu machen. Bei all diesen Verfahren spielt der Faktor Zeit eine wesentliche Rolle. Zeit ist deshalb vor allem bei Vollkornbroten die entscheidende „Zutat“ neben Mehl, Wasser und Salz.

→ **Hitze**

Über fehlende Wärme braucht sich ein Bäcker keine Gedanken machen. Backwaren werden (bis auf wenige Ausnahmen) stets so gebacken, dass im Kern mindestens 90–98 °C herrschen. Einige kritische Stoffe sind hitzesensibel.

→ **Quellung**

Jede Art von Verquellung des Getreides wirkt sich positiv auf die Gesundheit aus. Um antinutritive Stoffe möglichst effektiv abzubauen, werden Quellzeiten von mindesten acht Stunden empfohlen. Über Quell-, Brüh- und Kochstücke ist dies gewährleistet, auch über Vorteige und Sauerteige. Eine lange Teigführung mit wenig Backhefeeinsatz unterstützt das Ganze.

→ **Fermentation**

Durch Fermentation, also durch Vergärung von Getreideerzeugnissen mittels Backhefe und/oder Sauerteig, wird der Teig „vorverdaut“, aufgeschlossen. Das Brot ist insbesondere bei Verwendung von Sauerteig deutlich bekömmlicher, seine Inhaltsstoffe können effektiver oder überhaupt erst vom Körper aufgenommen werden.

→ **Keimung**

Durch das Keimen baut das Getreidekorn mit Hilfe von eigenen Enzymen einen Großteil seiner Reserve- und Schutzstoffe so um, dass sie für den zu Spross und Wurzel wachsenden Keim nutzbar werden. Das Korn ist so für den menschlichen Organismus nicht nur besser verträglich, sondern gibt Vitamine und Mineralstoffe frei, die ohne Keimprozess nicht verfügbar wären. Brote aus fachgerecht hergestellten Getreidekeimen, egal ob anteilig zugesetzt oder komplett daraus gebacken, sind ein gesundheitlicher Mehrwert.

Abseits der Backhitze, die immer gegeben ist, sollte vor allem beim Backen mit Vollkornprodukten mindestens eines dieser Verfahren umgesetzt werden.

GETREIDE KEIMEN LASSEN

Generell kann jedes Getreide zum Keimen gebracht werden. Der Arbeitsablauf für die gängigen Brotgetreide Roggen, Weizen und Dinkel besteht aus:

→ Einweichen (ca. 10–12 Stunden)

→ Spülen

→ Wechsel aus Keim- und Spülphasen (insgesamt ca. 30–36 Stunden)

Um ein optimales Backergebnis zu erreichen, sollte die Keimtemperatur zwischen 13–15 °C liegen. Außerdem sollten die Körner nicht höher als 15 cm aufeinanderliegen. Die Keimzeit beträgt zwischen 30–36 Stunden, kann aber von Sorte zu Sorte stark schwanken. Ziel ist ein Spross, der etwa halb so lang ist wie das Korn.

Um mikrobiellen Befall zu unterdrücken, sollten vor dem Einweichen Bruchkörner entfernt und die Körner während des Keimens so oft es geht mit kaltem Wasser durchgespült werden (optimal: alle 1–3 Stunden, mindestens aber alle 6–8 Stunden).

Zum Keimen werden im Handel spezielle Gläser, Schalen und Geräte angeboten. Als einfache Alternative sind aber auch Siebe oder Stoffbeutel möglich.

Veränderte Backeigenschaften

Grundsätzlich werden Vollkornbackwaren nicht anders hergestellt als Backwaren aus helleren Mehlen auch. Die Abläufe sind identisch, unterscheiden sich aber in wichtigen Details.

Vollkornmehle können je nach Mahlverfahren und Mühlenphilosophie ein sehr unterschiedliches Korngrößenspektrum und damit Teig- und Backverhalten haben. Je feiner das Mehl ist, umso bindiger verhalten sich die Teige, umso schneller nehmen sie Wasser auf. Sind die Mehle zu fein, kann sich der Vorteil aber auch ins Negative wandeln. Die Teige verlieren schneller ihre Stabilität und bringen letztendlich kleinvolumigere, flachere Backwaren.

Auch die Korngrößenverteilung der Kleie spielt eine Rolle. Ist sie feinvermahlen, ist das Mehl reaktiver, der Teig reift schneller und bekommt

dennoch ein kleineres Volumen und weniger Stand als mit einem Mehl, in dem die Kleie nach dem Mahlen ganz oder nur grob zerteilt zugegeben wird.

Die Erntebedingungen haben bei Vollkornmehlen einen viel größeren Einfluss als bei Typenmehlen. Die zu den Schalen (Kleie) zählende Aleuronschicht enthält viele Enzyme, die in der Lage sind, das Mehl mit seinen Bestandteilen abzubauen. Je nach Witterung (Temperatur, Feuchtigkeit) kann die Enzymaktivität hoch (feuchte Erntebedingungen) oder niedrig sein (trockene Erntebedingungen). Außerdem ist auch die angebaute Sorte ausschlaggebend. Ein Vollkornmehl mit hoher Enzymaktivität verursacht schnellere Teigreifung, schneller abgebaute, nachlassende Teige und flache Brote mit (zu) feuchten Krumen.

Davon abgesehen besitzt Vollkornmehl stets eine höhere Enzymaktivität als helles, schalenärmeres Mehl, weil es die gesamte Aleuronschicht enthält. Im Vergleich gesehen, haben Vollkornteige deshalb eine kürzere Reifezeit und sollten etwas kühler gehalten werden.

Der hohe Schalenanteil im Mehl erhöht die Wasserbindefähigkeit. Sie ist aber auch abhängig von der Korngrößenverteilung des Mehles. Als Faustregel gilt, dass Vollkornmehle ca. 5–10 % mehr Wasser binden können als helle Mehle. Je feiner das Mehl gemahlen ist, umso mehr und umso schneller kann es Wasser aufnehmen. Das macht sich besonders bei der Verarbeitung von Grießen und Schrotten bemerkbar. Je gröber das Vollkornerzeugnis ist, umso länger und schonender sollte es geknetet werden. Pauschale Knetzeitangaben sind unmöglich, weil sie nicht nur vom Maschinentyp abhängen, sondern auch von der Art, Qualität und dem Mischungsverhältnis der verschiedenen Schrote sowie der Getreideart. Grobe bis sehr grobe Schrote können entweder in mit Quellpausen durchsetzten Intervallen geknetet oder ohne Weiteres über 30–45 Minuten im Langsamgang geknetet werden. Ziel ist eine gute Teigbindung. Die gröberen Bestandteile im Teig sollten also in einer zusammenhängenden Grundmasse „schwimmen“. Ein Brot aus einem

nicht ausreichend gekneteten Schrotteig wird beim Schneiden krümeln oder gar auseinanderbröseln. Diese sogenannte „Quellknetung“ kann noch dadurch unterstützt werden, dass in der langen Knetphase nicht das gesamte Teigwasser zugegeben wird, sondern nur so viel Wasser, dass eine feste, kaum klebende Masse entsteht. Durch die dadurch gesteigerte Reibung im Teig selbst und zwischen Teig und Knethaken gelingt es effektiver, das Mehl aus den groben Kornstücken herauszulösen und mit Wasser zur gewünschten Grundmasse zu verbinden. Erst wenn ein bindiger Teig entstanden ist, wird das Restwasser eingearbeitet.

Nicht zu unterschätzen ist die Fähigkeit von gröberen Mehlen und Schrotten nachzuquellen. Deshalb werden Schrotteige mit gröberen Anteilen immer weicher gehalten als Schrotteige mit feineren Anteilen bzw. als Vollkornmehlteige. Auch wenn sie anfangs zu weich erscheinen, werden sie durch das „Nachsteifen“ am Ende die passende Konsistenz haben.

Da in Vollkornmehlen durch den hohen Schalenanteil weniger Gerüstbildner (Kleber, Pentosane) vorhanden sind als in Typenmehlen, erreichen Vollkornbackwaren auf natürlichem Wege nie dieselbe Lockerung und Konsistenz wie Backwaren aus schalenärmeren Mehlen.

BACKEN MIT VOLLKORN IN KÜRZE

Teige

- binden mehr Wasser
- quellen stärker nach
- reifen schneller
- sollten kühler gehalten werden
- sollten eher schonend und langsam geknetet werden

Backwaren haben

- weniger Volumen
- eine festere Konsistenz
- gesundheitliche Vorteile

Frisch gemahlen oder nicht?

Die Frage, ob das Vollkornmehl frisch aus der Mühle in den Teig gelangen muss oder nicht, treibt Müller, Bäcker und Vollkornesser um. Zwar existieren im Bäckereiwesen etliche Mythen, die in der Praxis und auch in der theoretischen Betrachtung keiner Überprüfung standhalten, doch der Mythos des Frischmahls hält sich nach wie vor.

Aus mehreren Gesichtspunkten ist es sinnvoll, das gemahlene Vollkornmehl nicht direkt aus der Mühle in den Teig zu geben, sondern es lagern zu lassen, insbesondere bei Getreidearten, die fähig sind, ein Klebergerüst auszubilden.

Richtig ist, dass frisch gemahlenes Mehl wunderbare Aromen freigibt. Verständlich ist da der Wunsch, diese Aromen in den Teig hinüberretzen zu wollen. Nur gelingen wird es nicht. Es handelt sich um flüchtige Duftstoffe, die durch die Erwärmung des Mehles beim Mahlen besonders intensiv hervorstechen, aber schon wenige Augenblicke später verschwunden sein werden, egal ob das Mehl sofort in den Teig gearbeitet wird oder nicht. Backversuche haben im Gegenteil gezeigt, dass Vollkornbrote das beste Geschmacksprofil entwickeln, wenn das Mehl etwa fünf bis zehn Tage reifen konnte.

Verständlich ist auch das Ansinnen, möglichst viele Inhaltsstoffe des Korns in den Teig und in das Brot bringen zu wollen. Das Ausmaß der „Vitalstoffzerstörung“ durch Licht oder Sauerstoff nach dem Mahlen ist aber geringer, als weithin befürchtet. Stimmen die Lagerbedingungen (siehe Seite 317), dann bleiben Vitamine, Enzyme, essentielle Aminosäuren, ungesättigte Fettsäuren und Mineralstoffe über ein bis drei Monate nahezu unverändert erhalten, bei Schrotten sogar noch deutlich länger.

Viel größer ist die Gefahr, die Inhaltsstoffe zu schädigen, wenn beim Selbstmahlen nicht auf die Mahlerwärmung geachtet wird. Ab 40 °C beginnen die ersten Substanzen ihre Wirkung zu verlieren. Und 40 °C sind bei kleinen Steinmühlen beim Mahlen von feinem Mehl sehr schnell erreicht (siehe Seite 285). Davon abgesehen würden diese Stoffe beim Backen sowieso Schaden nehmen. Andererseits hilft das Erhitzen auch, viele der wertbestimmenden

Stoffe vor dem Abbau zu schützen und für unseren Körper im Brot zu speichern, zumal die meisten erst ab 160–180 °C ihre Funktion verlieren (im Brot werden beim Backen maximal 98 °C erreicht). Grund für die Schutzwirkung durch das Backen ist die Inaktivierung von mehl- und hefeeigenen Enzymen, die für den Abbau verantwortlich sind.

Ein weiteres gewichtiges Argument für das Lagern von Vollkornmehl sind die verbesserten Backeigenschaften bei kleberwirksamen Mehlen (z. B. Weizen, Dinkel, Einkorn, Emmer). Durch Oxidationsvorgänge bilden sich mehr Disulfidbrücken zwischen den Klebersträngen aus (siehe Seite 324). Der Gerüstbildner wird stärker, elastischer und bringt den Backwaren mehr Volumen und eine lockerere, wattigere Krumenstruktur. Insbesondere Vollkornbackwaren tut etwas mehr Volumen gut.

Hinzu kommt, dass durch die Lagerung die Enzymaktivität etwas abnimmt. Das Nachlassen der Teige verringert sich, die Stabilität wird erhöht.

Selbst Werner Kollath (1892–1970), einer der Begründer der Vollwertkost, gab zu Protokoll, dass zwei bis vier Wochen Lagerzeit akzeptabel sind. Das Mehl muss also nicht sofort oder nach kurzer Zeit verarbeitet werden.

Und auch wenn die kontrovers diskutierten „ganzheitlichen“ Methoden herangezogen werden (z. B. Steigbilder), ergibt sich immer wieder eine empfohlene Lagerzeit weit ab von „frisch gemahlen“.

SÄMTLICHE FAKTEN ZUSAMMEN- GENOMMEN BEDEUTET DAS NUR EINES:

Vollkornmehl, insbesondere aus Weizen und verwandten Arten, sollte mindestens drei bis fünf Tage unter optimalen Bedingungen reifen und nicht im Wortsinne frisch gemahlen verarbeitet werden.

Lediglich beim Ansetzen von Sauerteigen kann es sinnvoll sein, frisch gemahlenes Vollkornmehl zu verwenden, insbesondere bei Roggensauerteigen. Sie zeigen der Erfahrung nach dann einen besseren Trieb und eine stärkere Aktivität als mit gelagertem Mehl.

Inhaltsstoffe von Getreide und ihre Wirkung

Die Faszination, die von einem kleinen Körnchen Getreide ausgeht, seine Komplexität im Aufbau, seine perfekt ineinandergreifenden Entstehungsetappen und letztlich die Vielfalt der Sorten, sind nur die eine Seite der Medaille. Die andere Seite ist die Faszination, die seine Inhaltsstoffe ausüben, sowohl aus backtechnologischer wie auch aus gesundheitlicher Sicht. Über diese Substanzen könnte ein eigenes und deutlich dickeres Buch geschrieben werden. Wir beschränken uns an dieser Stelle auf kurze Zusammenfassungen der wesentlichen Fakten. Viele Inhaltsstoffe

sind in Aufbau und Wirkung noch nicht richtig verstanden. Insbesondere die sekundären Pflanzenstoffe erfreuen sich momentan eines regen wissenschaftlichen Interesses, weil ihnen gesundheitsfördernde Eigenschaften nachgesagt werden. Vollkornanhänger werden sich freuen: Fast alle gesundheitlich interessanten Substanzen befinden sich in den Schalen der Körner. Aber auch fast alle dieser Substanzen kann unser Körper nur nutzen, wenn wir das Getreide seiner Natur entsprechend verarbeiten (siehe Seite 319).

Backtechnologisch wirksame Stoffe:

Stärke	
Aufbau	Wirkung
<p>Stärke gehört zur Gruppe der Vielfachzucker (Polysaccharide). Sie ist aus Traubenzuckermolekülen ($C_6H_{12}O_6$) aufgebaut, die auf unterschiedliche Weise über Sauerstoff miteinander verknüpft sein können. Die Moleküle bildet die Pflanze durch Fotosynthese aus Wasser und Kohlenstoffdioxid.</p> <p>Die Stärkemoleküle sind zu Stärkekörnern zusammengelagert und enthalten in kleinen Mengen auch Fette und Mineralstoffe. Etwa 70–80 % der Getreidestärke ist baumförmig zu Amylopektin verzweigt. Der Rest ist zu einer unverzweigten Kette spiralförmig verdreht (Amylose). Die so zusammengesetzte Stärke ist nicht wasserlöslich und kann auch von den Hefen im Teig nicht vergoren werden. Erst die Enzyme des Korns sind in der Lage, die Stärke in Bruchstücke zu spalten. So etwa in Maltose (Malzzucker, aufgebaut aus zwei Traubenzuckermolekülen) oder in Dextrine (verschieden lange Bruchstücke des Amylopektins). Dextrine entstehen auch, wenn Stärke trocken erhitzt wird.</p>	<p>Stärke ist der Energiespeicher des Korns für den Keim. Kommt das Korn in Kontakt mit Wasser, schüttet die Aleuronschicht Enzyme aus, um u. a. die Stärke in Dextrine und Maltose umzubauen.</p> <p>Dasselbe geschieht im Teig. Nicht die Stärke, sondern die Maltose ist der Ausgangsstoff für die Hefegärung, sobald diese wiederum in je zwei Traubenzuckermoleküle geteilt wurde.</p> <p>Stärke bindet beim Backen einen Großteil des Teigwassers und baut die Brotkrume auf. Insbesondere das Amylopektin trägt zu dieser Verkleisterung der Stärke bei. Die Stärkekörner quellen bei Temperaturzunahme auf und platzen ab etwa 55–60 °C. Dadurch erhöht sich die Wasseraufnahme auf das Zwei- bis Dreifache ihres Eigengewichtes. Die verkleisterte, gelartige Masse besitzt eine hohe Zähigkeit, die Grundlage für die Brotkrume ist.</p> <p>Die Verkleisterung wird durch Retrogradation teilweise wieder rückgängig gemacht. Das Brot wird altbacken, es verliert Wasser. Die Stärke nimmt wieder ihre Ausgangsform an. Das Altbackenwerden ist umso ausgeprägter, je niedriger die Temperatur, je mehr Amylose im Stärkekorn und je weniger Wasser im Teig enthalten ist.</p>

Klebereiweiß (Gluten)

Aufbau	Wirkung
<p>Für das Backen relevant sind die Klebereiweiße Gliadin und Glutenin, die sich bei Wasserzugabe und Eintrag mechanischer Energie (Kneten) zu einem dreidimensionalen Netzwerk ausbilden. Das Gemisch aus beiden Eiweißen wird als Kleber oder Gluten bezeichnet. Gluten ist in Wasser unlöslich und macht ca. 80 % des Eiweißanteils im Korn aus. Die übrigen 20 % bestehen aus löslichen Eiweißen (Albumine, Globuline). Der Anteil löslicher Eiweiße im Getreidekorn nimmt zur Schale hin zu, der Anteil der Klebereiweiße ab.</p> <p>Gliadine sind kleiner als Glutenine und rund verknäuel. Glutenine haben eine längliche Form und ordnen sich lagenweise im Klebergerüst an. Die Gliadine befinden sich dazwischen. Beide Klebereiweiße verbinden sich über Disulfidbrücken mit- und untereinander.</p>	<p>Eiweiße können dünne Filme bilden, etwa beim Backen, indem dünne Glutenhäutchen die Poren des Teiges umschließen und das Aufgehen ermöglichen.</p> <p>Gluten ist quellfähig und bindet bis zu dreimal so viel Wasser wie es selbst auf die Waage bringt. In Weizenteigen ist das die Voraussetzung für einen backfähigen Teig, ehe das Wasser beim Backen an die verkleisternde Stärke abgegeben wird. Das Wasser wird frei, weil durch Erhitzen der Kleber (wie jedes Eiweiß) gerinnt und so gemeinsam mit der Stärke das Krumengerüst aufbaut.</p> <p>Das Klebereiweiß verleiht dem Teig elastische und dehnbare Eigenschaften. Gliadin ist dabei für die dehnbaren bzw. plastischen Eigenschaften zuständig, Glutenin für die Elastizität. Bei Getreidesorten mit einem weichen Kleber und entsprechend nachlassenden Teigen, ist das Verhältnis aus Glutenin und Gliadin kleiner als bei Sorten mit starkem Kleber.</p> <p>Roggen enthält zwar auch Klebereiweiße, aber weniger als Weizen. Außerdem sind die Anteile zueinander verschieden. Ein mit Weizen vergleichbares Glutengerüst kann Roggen durch die Wirkung von Schleimstoffen (Pentosanen) nicht ausbilden.</p>

Pentosane (Schleimstoffe)

Aufbau	Wirkung
<p>Schleimstoffe zählen zu den Ballaststoffen, weil sie im menschlichen Körper nicht verdaubar sind. Stofflich handelt es sich um Polysaccharide (Mehrfachzucker), die aus Traubenzuckermolekülen aufgebaut sind (aber anders gebunden als z. B. Stärke). Pentosane bestehen aus Arabinoxylan und Arabinogalactan und diese wiederum aus Arabinose und Xylose bzw. Galactose.</p> <p>Je nach Aufbau der Schleimstoffe können sie in Wasser löslich oder unlöslich sein.</p> <p>Roggen enthält zwei- bis dreimal so viele Pentosane wie Weizen (6–8 % bzw. 2–3 %). Im Weizen befinden sich die Pentosane vor allem in den Randbereichen des Korns, im Roggen dagegen sind sie über das gesamte Korn verteilt, also auch im Mehlkörper, wo sie gemeinsam mit Cellulose die Zellwände der Stärkekörner aufbauen und deshalb oft auch Hemicellulose genannt werden.</p>	<p>Schleimstoffe binden 15–20-mal mehr Wasser als Gluten und sind deshalb wichtig für die Frischhaltung von Backwaren. Durch Oxidation können lösliche in unlösliche Pentosane gewandelt werden, die mehr Wasser binden. Die wasserlöslichen Pentosane vergrößern wiederum das Brotvolumen.</p> <p>Die Wechselwirkungen zwischen Pentosanen und Gluten sind noch nicht genau bekannt. Auf jeden Fall wirken die Schleimstoffe in Roggenbrotten als Gerüstbildner, das Gluten tritt in dieser Funktion zurück. Es wird vermutet, dass die Pentosane die Vernetzung der Kleberproteine verhindern und Roggen deshalb kein Klebergerüst ausbilden kann.</p>

Enzyme (Fermente)

Aufbau	Wirkung
<p>Enzyme sind große Eiweißkomplexe (Makromoleküle), die kettenförmig aufgebaut und dreidimensional „gefaltet“ sind. Ein bestimmter Teil dieser Kette zeigt eine besonders starke Faltung und wirkt als aktives Zentrum. Dieses aktive Zentrum charakterisiert die Wirkung eines Enzyms.</p> <p>Enzyme arbeiten als Katalysatoren, setzen also Reaktionen in Gang oder beschleunigen sie, ohne dabei selbst verbraucht zu werden. Sie kommen in jeder Zelle vor, auch im Getreide, und arbeiten sowohl in der Zelle als auch außerhalb.</p> <p>Jeder Stoff, der mit Hilfe eines Enzyms umgewandelt oder abgebaut wird, nennt sich Substrat und ist Ausgangspunkt für die Benennung des Enzyms. Ein Enzym, das Maltose abbaut, heißt Maltase. Ein Protein abbauendes Enzym wird Proteinase genannt.</p>	<p>Ohne Enzyme keine Backwaren. Die wichtigste Enzymgruppe beim Backen ist die Gruppe der Amylasen, die Stärke in kleinere und für die Hefen im Teig vergärbare Teile spalten. Die α-Amylase ist in der Lage, Amylopektin und Amylose von innen her in große Bruchstücke zu trennen (Dextrine, Mehrfachzucker), während die β-Amylase nur von außen, also von den Enden der Stärkekettchen, angreifen und kleine Maltose-Stücke abspalten kann (Zweifachzucker). Ohne die Vorarbeit der α-Amylase wäre die Arbeit der β-Amylase noch wesentlich ineffektiver.</p> <p>Amylasen können beschädigte bzw. verkleisterte Stärke besonders gut spalten. Je niedriger die Verkleisterungstemperatur ist, umso länger kann die Stärke beim Backen abgebaut werden, bis das Enzym durch die Hitzeeinwirkung denaturiert und inaktiv wird.</p> <p>Die Verkleisterungstemperatur liegt bei Roggen um etwa 10 °C niedriger als bei Weizen (55–70 °C bzw. 65–80 °C). Außerdem ist Roggen in der Regel enzymstärker als Weizen. Deshalb besteht die Gefahr, dass während des Backens zu viel Stärke zu Maltose abgebaut wird und entsprechend weniger Wasser gebunden werden kann. Die Folge ist eine zu feuchte Krume oder gar Klitsch/Schliff (siehe auch Seite 236). Da alle Enzyme abhängig von Temperatur, frei verfügbarem Wasser und pH-Wert arbeiten, kann die Enzymaktivität z. B. durch Versäuerung des Teiges gesenkt werden.</p> <p>Neben den Amylasen spielen beim Backen u. a. auch Proteinasen (Eiweißabbau), Pentosanase (Schleimstoffabbau) und Lipasen (Fettabbau) oder Cellulasen (Celluloseabbau) eine Rolle.</p>

Gesundheitlich wirksame Stoffe:

Ballaststoffe

Aufbau	Wirkung
<p>Ballaststoffe sind keine einheitliche Stoffgruppe, sondern sind als jene Stoffe definiert, die der menschliche Verdauungstrakt nicht verwerten kann. Sie bestehen meist aus löslichen oder unlöslichen Kohlenhydraten (Polysacchariden) und sind keineswegs „Ballast“ für unseren Körper.</p> <p>Getreide zählt zu den ballaststoffreichsten Nahrungsmitteln. Insbesondere Roggenbackwaren sind reich an Ballaststoffen. Je mehr Schalenanteil im Mehl verarbeitet ist, umso höher der Ballaststoffgehalt.</p> <p>Zu den Ballaststoffen gehören im Getreidebereich u. a. Pentosane, Hexosane, β-Glucane (z. B. Cellulose, Lichenin) oder Lignin.</p>	<p>Ballaststoffe binden sehr viel Wasser und halten Backwaren saftiger und länger frisch. Gesundheitlich gibt es eine ganze Reihe von positiven Einflüssen. In erster Linie sorgen sie für einen geregelten Stuhlgang, reinigen den Darm und helfen, das verdaute Gut schneller aus dem Körper zu befördern. Außerdem verlängern sie das Sättigungsgefühl und schützen so vor einem Übermaß an Nahrungsaufnahme. Der Anstieg des Blutzuckerspiegels wird durch ballaststoffreiche Kost verlangsamt. Durch längeres Kauen, Reibung an Zahnfleisch und Zahnoberflächen sinkt das Kariesrisiko. Ballaststoffe verringern das Risiko, an Darmkrebs und Herz-Kreislauf-Problemen zu erkranken, allerdings immer im Verbund mit den anderen Bestandteilen des vollen Korns. Sowohl Kleie als auch der Keim tragen wesentlich zum gesundheitlichen Nutzen bei, wenn sie richtig verarbeitet sind (siehe Seite 319).</p> <p>Insbesondere die löslichen β-Glucane stehen im Zentrum der Forschung. Ihre Wirkung zum Erhalt eines gesunden Cholesterinspiegels ist nachgewiesen, andere Effekte werden noch erforscht. Besonders Gerste, aber auch Hafer, sind reich an β-Glucanen.</p> <p>Empfohlen wird eine tägliche Ballaststoffaufnahme von 20–30 Gramm.</p>

Kohlenhydrate

Aufbau	Wirkung
<p>Die Gruppe der Kohlenhydrate (Zuckerstoffe) ist extrem vielfältig. Im Grunde sind alle Kohlenhydrate aus Traubenzucker (Glucose) und/oder Fruchtzucker (Fructose) und/oder Schleimzucker (Galactose) aufgebaut. Zwei dieser Einfachzucker (Monosaccharide) zusammen bilden Doppelzucker (Disaccharide). Dazu zählen beispielsweise Rohr-/Rübenzucker (Saccharose aus Trauben- und Fruchtzucker), Malzzucker (Maltose aus zwei Traubenzuckermolekülen) und Milchzucker (Lactose aus Schleimzucker und Traubenzucker). Kommen mehr als zwei Einfachzuckermoleküle in Verbindung, entstehen Mehrfachzucker (Polysaccharide). Stärke gehört als Energiespeicher genauso dazu wie Cellulose oder Pentosane als Gerüstsubstanzen der Zellen.</p>	<p>Kohlenhydrate sind der Energielieferant Nummer eins für den menschlichen Körper. Er kann vor allem Glucose verwerten, die auch den Blutzuckerspiegel bestimmt. Doppel- oder Mehrfachzucker müssen im Verdauungstrakt zunächst enzymatisch zu Glucose gespalten werden.</p> <p>Vollkornreiche sowie mit Sauerteig verarbeitete Backwaren werden im Körper langsamer zu Glucose umgesetzt. Der Blutzuckerspiegel steigt nicht so schnell.</p>

Fette

Aufbau	Wirkung
<p>Fette bestehen grundsätzlich aus Glycerin und Fettsäuren. Bei Nahrungsfetten sind dies in aller Regel drei Fettsäuren. Deshalb werden diese Fette auch Triglyceride genannt. Je nach Bindungsart zwischen den Kohlenstoffatomen einer Fettsäure wird zwischen gesättigten, einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren unterschieden. Der fettreiche Getreidekeim enthält im Wesentlichen ungesättigte Fettsäuren.</p>	<p>Ungesättigten Fettsäuren wird eine Senkung des Cholesterinspiegels im Blut und damit eine Senkung des Herzinfarktrisikos zugeschrieben.</p> <p>Darüber hinaus sorgt Fett in Backwaren für ein größeres Volumen und ist Geschmacksträger.</p> <p>Durch Sauerstoff und enzymatischen Einfluss können die Fettsäuren in mehreren Stufen vom Glycerin getrennt und verändert werden. In einem ersten Schritt stabilisiert dies den Kleber. Später schmeckt und riecht das Mehl dadurch ranzig. Wärme, Licht und Feuchtigkeit beschleunigen diesen Prozess. Deshalb sollte insbesondere Vollkornmehl entsprechend gelagert und innerhalb weniger Wochen bis Monate verbraucht werden.</p>

Eiweiße

Aufbau	Wirkung
<p>Eiweiße (Proteine) sind Grundbestandteile jedes Lebewesens. Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff sind die wesentlichen Bestandteile von Eiweißen. Die Bausteine, aus denen sich alle Eiweiße in unendlicher Vielfalt aufbauen lassen, heißen Aminosäuren. Einen Teil der Aminosäuren kann der menschliche Körper nicht selbst bilden. Diese „essentiellen Aminosäuren“ müssen über die Nahrung aufgenommen werden.</p> <p>Im Getreide kommen Eiweiße zu etwa 80 % in Form von wasserunlöslichem Gluten (Gliadin, Glutenin) sowie zu ca. 20 % als lösliches Eiweiß (Albumine, Globuline) vor. Auch Enzyme sind Eiweißverbindungen.</p> <p>Während die Klebereiweiße Gliadin und Glutenin im Mehlkörper konzentriert sind, finden sich Albumine und Globuline vor allem im Keim und in der Aleuronschicht des Korns.</p>	<p>Neben der gelbildenden und entsprechend gashaltenden Funktion des Glutens spielen insbesondere die löslichen Eiweiße des Getreides für die menschliche Ernährung eine wichtige Rolle. In ihnen sind die wichtigen essentiellen Aminosäuren Lysin, Tryptophan und Methionin konzentriert. Die biologische Wertigkeit der Getreideproteine ist deshalb beim Verzehr von Vollkornbackwaren größer (Anreicherung in Schalen und Keim). Roggen liegt hier bezüglich der Wertigkeit noch weit vor Weizen.</p> <p>Die im Getreide enthaltenen oder durch die Enzymgruppe der Proteinasen im Teig gebildeten Aminosäuren sind Ausgangspunkt für die Geschmacksstoffe im Brot.</p>

Vitamine

Aufbau	Wirkung
<p>Vitamine sind komplexe organische Verbindungen unterschiedlicher Stoffgruppen, die in wasserlöslich (Vitamine des B-Komplexes, Vitamin C) und fettlöslich (Vitamine A, D, E, K) eingeteilt werden.</p> <p>Fettlösliche Vitamine kann der menschliche Körper besser speichern.</p> <p>Getreide dient insbesondere für das wasserlösliche Vitamin B₁ (Thiamin) als Hauptlieferant für den Menschen, wenn es als Vollkornprodukt verarbeitet wird. Das Vitamin sitzt in der Aleuronschicht und im Keim (Weizenkeime mit ca. 2 mg/100 g, Vollkorngetreide mit ca. 0,35–0,45 mg/100 g).</p>	<p>Vitamine sind essenzielle Wirkstoffe, die in winzigen Mengen Stoffwechselvorgänge im Körper in Gang halten, aber nicht in ausreichender Menge vom Körper selbst gebildet werden können. Dazu gehören vor allem die Vitamine A, B₁, B₂, B₁₂, Niacin, B₆, C, D, E, Biotin, K, Pantothersäure, Folsäure.</p> <p>Thiamin (B₁) hat Auswirkungen auf den Kohlenhydratstoffwechsel. Je mehr Kohlenhydrate aufgenommen werden, umso mehr Thiamin braucht der Körper. Außerdem ist das Vitamin bedeutend für die Funktion der Nerven und der Schilddrüse.</p> <p>Thiamin entsteht u. a. bei Fermentationsvorgängen, z. B. in Vor- und Sauerteigen, sobald Hefe vermehrt wird. Essigsäurebildende Milchsäurebakterien, wie sie in Sauerteigen vorkommen, verarbeiten Thiamin und senken so den Vitamin B₁-Gehalt im Teig, sofern im Gegenzug nicht ausreichend Hefen vermehrt werden. Der Thiamingehalt im Brot hängt deshalb auch von der Sauerteigführung ab.</p>

Sekundäre Pflanzenstoffe

Aufbau	Wirkung
<p>Sekundäre Pflanzenstoffe sind für die Pflanze nicht lebensnotwendige, aber für die Verteidigung und Vermehrung eingesetzte Substanzen verschiedenster Bauart.</p> <p>Neben der Abwehr von Fraßfeinden und anderen Schädlingen locken sekundäre Pflanzenstoffe auch Nützlinge an (z. B. Insekten), um Pollen und Samen zu verbreiten und so den Bestand der Art zu sichern.</p> <p>Zu den für den menschlichen Körper relevanten und in Getreide vorkommenden sekundären Pflanzenstoffen gehören u. a. Phytinsäure, Lektine, Saponine, Carotinoide (insbesondere Lutein), Anthocyane oder Enzyminhibitoren wie ATI.</p> <p>Die meisten sekundären Pflanzenstoffe, die für den Menschen Probleme bereiten (sog. Antinutritiva), können über Quellung, Keimung, Erhitzen und/oder Versäuerung (Fermentation) inaktiviert oder zerstört werden. Dies geschieht beim Brotbacken in mehrfacher Hinsicht.</p>	<p>Für den menschlichen Körper können sekundäre Pflanzenstoffe sowohl negative wie positive Auswirkungen haben. Bestimmte Schutzstoffe der Pflanze kann der Körper nicht abbauen.</p> <p>Wird etwa Vollkorngetreide falsch zubereitet, gibt die vor allem in Keim und Aleuronschicht enthaltene Phytinsäure (eine Phosphorverbindung) die an sie gebundenen Mineralstoffe nicht frei, sondern kann dem Körper bei jahrelangem Verzehr sogar Mineralstoffe entziehen und zu Mangelercheinungen führen. Gleichzeitig verzögert Phytinsäure aber auch den Stärkeabbau im Körper und ist deshalb ein wichtiger Baustein für die Blutzuckerregulierung.</p> <p>Lektine (spezielle Eiweißverbindungen) behindern die Verdauung bestimmter Nahrungsbestandteile und können zu körperlichen Beschwerden im Magen-Darm-Trakt führen.</p> <p>Saponine sind komplexe Verbindungen (Glycoside), die sowohl positive wie negative Auswirkungen auf den menschlichen Körper haben können. Insbesondere bestimmte Pseudogetreide wie Quinoa enthalten Saponine.</p> <p>Carotinoide sind fettlösliche Pigmente, die zu einer Gelb- bis Rotfärbung in Pflanzen und pflanzlichen Produkten führen. Ein Teil der Carotinoide (insbesondere β-Carotin) kann im menschlichen Körper zu Vitamin A umgewandelt werden. Gelb pigmentierte Getreide wie Einkorn enthalten große Mengen des Carotinoids Lutein, dem eine vorbeugende Wirkung bei Krebs und bestimmten Augenerkrankungen zugeschrieben wird.</p> <p>Eine ähnliche antioxidative Wirkung entfalten Anthocyane, die als rote, violette bis blaue Farbstoffe in bestimmten Getreidesorten enthalten sind (z. B. Rotkornweizen).</p> <p>Spezielle Eiweißverbindungen, die der Pflanze zur Abwehr dienen, hemmen die Enzymtätigkeit. Dazu zählen u. a. die α-Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATI), die in Verdacht stehen, für die zunehmende Weizensensitivität verantwortlich zu sein. Die ATI-Konzentration ist sortenabhängig und deren Minimierung inzwischen Ziel der Getreidezüchtung.</p>

UNSER TIPP

Möchten Sie noch mehr über die gesundheitlichen Aspekte von Brot erfahren? Dann empfehlen wir Ihnen das Buch „Warenkunde Brot“ von Lutz Geißler. Zu beziehen über www.brotbackbuch.de und im Buchhandel.

Service

Initiativen zur Öko- Getreidezüchtung

Getreidezüchtungsforschung
Darzau
Hof Darzau 1
29490 Neu Darchau
www.darzau.de

Forschung & Züchtung Dotten-
felderhof
(Träger: Landbauschule Dotten-
felderhof e. V.)
Dottenfelderhof
61118 Bad Vilbel
www.dottenfelderhof.de

Getreidezüchtung Peter Kunz
Seestrasse 6
8714 Feldbach ZH
Schweiz
www.getreidezuechtung.ch

Keyserlingk-Institut
(oder Verein zur Förderung der
Saatgutforschung)
Rimpertsweiler 3
88682 Salem
www.saatgut-forschung.de

Hersteller von Haus- haltsmühlen (Auswahl)

Eschenfelder GmbH
Turnstraße 30
76846 Hauenstein
www.eschenfelder.de

hawos Kornmühlen GmbH
Ober-Eschbacher Str. 37
61352 Bad Homburg
www.hawos.de

KoMo GmbH
Rupert-Mayer-Straße 44
81379 München
www.frischmahlen.de

Kornkraft
Michael Gergen
Hüttenstrasse 6–7
66839 Schmelz
www.kornkraft.de

Messerschmidt Hausgeräte
GmbH
Ortinstrasse 5
78126 Königsfeld-Erdmanns-
weiler
www.messerschmidt-muehlen.de

Osttiroler Getreidemühlen
Heidemarie Green GmbH
Stribach 55
9991 Stribach-Dölsach
Österreich
www.getreidemuehlen.com

Salzburger Getreidemühlen
Agrisan Naturprodukte Gesell-
schaft m.b.H.
Gasteigweg 25
5400 Hallein
Österreich
www.getreidemuehle.com

Schnitzer GmbH & Co. KG
Marlener Straße 9
77656 Offenburg
www.schnitzer.eu

WIDU-Mühlenbau
Inh. Udal Wiederhold e.K.
Bellen 14
27386 Brockel
www.wiederhold-muehlenbau.de

Wolfgang Mock GmbH
Habitzheimer Straße 14
64853 Otzberg
www.wolfgangmock.com

Zentrofan-Mühlenbau UG
Hohle Straße 5
88662 Überlingen am Bodensee
www.zentrofan-muehle.de

Bezugsquellen (Auswahl)

Seltene und alte Getreidesorten

**URDINKEL, GELBMEHLWEIZEN,
ROTKORNWEIZEN,
LICHTKORNROGGEN,
WALDSTAUDENROGGEN,
EINKORN, EMMER, KAMUT,
TRITORDEUM**

DRAX-MÜHLE GmbH
Monika Drax
Hochhaus 5
83562 Rechtmehring
Tel. 08072-8276
info@drax-muehle.de
www.drax-muehle.de
www.drax-shop.de

TSCHERMAKS BLAUKÖRNIGER (WEIZEN)

Landwirtschaft Ochsenschläger
Rheinstraße 15
68647 Biblis-Wattenheim
Tel. 06245-5930
info@ochsensschlaeger.de
www.ochsensschlaeger.de

CHAMPAGNERROGGEN

Biohof Walz

In der Schäflohe 4
92224 Amberg
Tel. 09621-470680
info@bio-walz.de
www.bio-walz.de

WIDU-Mühlenbau
Udal Wiederhold e.K.
Bellen 14
27386 Brockel
www.wiederhold-muehlen-
bau.de

TAUERNROGGEN

Verein Lungauer Arche
Obmann Mag. Gunther
Naynar
Fern 31, 5574 Göriach
Österreich
info@tauernroggen.at
www.tauernroggen.at

TRITORDEUM

KONApIus
Espanstraße 15
88518 Herbertingen
Tel. 07586-9214699
info@konaplus.de
www.konaplus.de

ZENTROFANMEHLE

Zentrofan-Mühlenbau UG
Hohle Straße 5
88662 Überlingen am Bodensee
www.zentrofan-muehle.de

Handwerk

Naturmühlsteinbauer
Wolfgang Strakosch
Rosenstraße 8
89407 Dillingen an der Donau
www.wolfgang-strakosch.de

Literaturempfehlungen

Thomas Miedaner, Friedrich
Longin (2012):
Unterschätzte Getreidearten.
Einkorn, Emmer, Dinkel & Co.
Verlag Agrimedia
ISBN: 978-3-86263-079-0

Rita Kichler, Helmut Reiner
(2014):
Roggen und Schwarzbrot
Verlag Pustet, Salzburg
ISBN: 978-3-70250-743-5

Siegfried Brenneis, Engelbert
Kötter (2016):
Urgetreide: Dinkel, Emmer,
Urroggen und mehr
Matthaes Verlag
ISBN: 978-3-87515-213-5

Rose-Marie Nöcker (1992):
Das große Buch der Sprossen
und Keime
Heyne Verlag
ISBN: 978-3-45305-422-6

Rita Galchus (2014):
Sprossen at Home
Hans-Nietsch-Verlag
ISBN: 978-3-86264-248-9

Monika Drax, Franziska Lipp
(2014):
Köstliches von der Müllerin:
Mehl, Kuchen, Brot und feine
Kost mit Körnern
Dort-Hagenhausen-Verlag
ISBN: 978-3-86362-026-4

Link-Empfehlungen

Interessensgemeinschaft
Emmer & Einkorn
www.emmer-einkorn.ch

Gluten- und allergiefrei
backen
www.pures-genießen.com

**Brotbacken mit
Lutz Geißler****Der Plötzblog**

WWW.PLOETZBLOG.DE

Der Brotblog des Autors Lutz
Geißler ist gespickt mit weite-
ren Informationen, über 750
Rezepten und Videos rund
ums Thema Brot.

Das Brotbacklexikon

WWW.BAECKERLATEIN.DE

Damit der Plötzblog nicht aus
allen Nähten platzt, hat Lutz
Geißler viel Wissenswertes
über das Brotbacken in ein
separates Online-Lexikon mit
hundertten Fachbegriffen und
Erklärungen geschrieben.

Brotbackbücher

WWW.BROTBACKBUCH.DE

Eine eigene Website für Lutz
Geißlers Bücher. Hier erfah-
ren Sie mehr zur Entstehung
der Bücher, können zusätz-
liche Rezepte und Errata
nachlesen. Der Autor steht
Ihnen in einem Forum für Ihre
Fragen zur Verfügung. Außer-
dem können Sie seine Bücher
direkt bei ihm bestellen, gern
mit Autogramm und persönli-
cher Widmung.

Knetmaschinen

[WWW.TEIGKNETEN.DE](http://www.teigkneten.de)

Eine Knetmaschine erleichtert viele Arbeitsschritte beim Backen. Lutz Geißler hat über die Jahre viele Hersteller und ihre Geräte getestet. Die Ergebnisse finden Sie auf teigkneten.de.

Videos

[WWW.BROTBACKAKADEMIE.DE](http://www.brotbackakademie.de)

Die Grundlagen des Brotbackens in bewegten Bildern. Lutz Geißler zeigt und erklärt das Einmaleins der Brotherstellung in den eigenen vier Wänden.

Brotspiel

„Bäcker ohne Grenzen“

[WWW.BROTBACKSPIEL.DE](http://www.brotbackspiel.de)

Ein Spiel vor allem für Einrichtungen und Menschen mit sozialem Engagement. Das Spiel fördert soziale Interaktion, kann zu Therapiezwecken eingesetzt werden und bringt Menschen zusammen, die sich im Alltag meiden würden. Brot verbindet. Lutz Geißler unterstützt das ehrgeizige Projekt zweier Princeton-Absolventen mit dem Vertrieb des Spiels im deutschsprachigen Raum.

Backplaner-Apps

[WWW.BROTBACKPLANER.DE](http://www.brotbackplaner.de)

Einen Backtag zu planen erfordert etwas Muße und auch Talent, auf jeden Fall Konzentration. Mit einer Smartphone-App gelingt das deutlich leichter, zumal sie gleichzeitig Rezepte verwalten kann. Lutz Geißler hat an der Entwicklung zweier Apps, für Windows- sowie iOS- und Androidgeräte, mitgewirkt und empfiehlt sie für daheim.

Weltweite Mehltypen
im Vergleich

Dinkel

	Mineralstoffgehalt (%)	Ausmahlungsgrad (%)	Österreich	Schweiz	Italien	Frankreich	Niederlande
630 (Haushaltsmehl)	0,7	0–75	D700 glatt	Dinkelweissmehl	farina di farro	farine blanche de grand épeautre	speltbloem
630 (Wiener Grießler / Dunst / Spätzlemehl)			D700 griffig				
812	0,71–0,9	76–79		Dinkelhalbweissmehl			
1050	0,91–1,2	82–85	D1500	Dinkelruchmehl		farine bise de grand épeautre	
Vollkornmehl*		100	Dinkelvollkornmehl	Dinkelvollkornmehl	farina integrale di farro	farine complète de grand épeautre	speltbloem volkoren
Vollkornschrot*		100					
Grieß*							

Anhang

Weltweite Mehltypen im Vergleich

HINWEIS

Zwar lassen sich Mehltypen auch international oft an ihrem Mineralstoffgehalt vergleichen, dennoch können die Verarbeitungseigenschaften sehr verschieden sein. Der Vergleich ist deshalb nur ein Anhaltspunkt.

- * Vollkornschrot, Vollkornmehl, Grieß und Dunst werden nicht typisiert
- ** Die Unterscheidung des Typ 405 in glatt/griffig/doppelgriffig bezeichnet die Einteilung nach ansteigender Korngröße. Das glatte Mehl hat das feinste Korn, doppelgriffiges Mehl nimmt Flüssigkeit nur langsam auf, ist aber dadurch besonders quellfähig. Es eignet sich bestens für „schwierigere“ Teige, die besonders elastisch sein müssen wie etwa Strudel.
- *** In Südtirol wird das Mehl nach Farben kategorisiert: die Kategorie „gelb“ verfügt über eine höhere Backqualität als die Kategorie „blau“
- **** Siehe Tabelle Seite 277

Norwegen	Schweden	Ungarn	Großbritannien	USA/Kanada	Verwendung
Speltmel siktet	Siktat dinkelmjöl	TBL 70	white spelt flour	white spelt flour	Kuchen, Rührteig, Mürbeteig, Stollen, Brandteig, Strudelteig, Pfannkuchen, Hefengebäck, Lebkuchen, Kekse, Torten, Weißbrot, Feingebäck, helle Mischbrote
					Biskuit, Spätzle, Strudel, Fein- und Mürbegebäck
					Kuchen, Gebäck, helle Brote
					herzhafte Kuchen, dunkle Dinkel- und Mischbrote
Speltmel sammalt	Dinkelmjöl fullkorn	TBL 300	wholemeal spelt flour	whole-grain spelt flour	Vollkornbrote
					Müsli, Hildegards Habermus, Vollkornschrotbrote
					Grießnockerl, Breie, Aufläufe, Suppeneinlagen

Weizen

	Mineralstoffgehalt (%)	Ausmahlungsgrad (%)	Österreich	Schweiz	Italien	Frankreich	Spanien
405 (Haushaltsmehl)**	0–0,5	40–56	W480 glatt	Weißmehl Typ 400	tipo 00 gelb*** tipo 00 blau***	T45 (farine à pâtisserie, fleur de farine)	Harina refinada / harina de trigo normal blanca
405 (Wiener Grießler / Dunst / Spätzlemehl)**			W480 griffig	Spezialmehl			
405 (doppelgriffig)**			W480 dop- pelgriffig				
550	0,51–0,63	64–71		Backmehl Typ 550	tipo 0 rot***	T55 (farine blanche) / T65	Harina fuerte / harina reforzada / harina de fuerza
			W700			T65 (farine de tradition françai- se), T70 (farine de tradition québé- coise)	
812	0,64–0,9	76–79		Halbweißmehl Typ 780	tipo 1	T80 (farine bise, semi-complète)	
1050	0,91–1,2	82–85		Typ 1100 (Ruchmehl)	tipo 2	T110 (farine complète)	Harina Integral
1200	1,1–1,4			Ruchmehl			
1600	1,21–1,8		W1600	Ruchmehl		T150 (farine intégrale)	
1700 (Backschrot)	2,1	100					
Vollkornmehl*		100	W1800	Vollkornmehl Typ 1900	farina integ- rale di grano tenero	T150 (farine intégrale)	
Vollkornschrot*		100					
Ruchmehl (dunkles Mehl mit feinem Schalenanteil)	0,91–1,69	85					
Grahammehl		100					
Hartweizengrieß*/****							
Weichweizengrieß, grob*							

Roggen

	Mineralstoffgehalt (%)	Ausmahlungsgrad (%)	Österreich	Schweiz	Italien	Frankreich	Niederlande
610	0,6–0,7	0–62	R500 (Vor- schuss)		tipo 0		
815	0,7–0,9	69–72		720		T70 (farine blanche)	
997	0,91–1,1	75–78	R960 (Normal)		tipo 1	T85 (farine bise, semi- complète)	
1150	1,11–1,3	79–83	R960 (Normal)	1100	tipo 2	T130 (farine complète)	roggemeel -lemaire
1370	1,31–1,6	84–87		1600		T130/T170	
1740	1,61–1,8	90–95				T170 (farine Intégrale)	
1800 (Backschrot)	2,2	100					
Vollkornmehl*		100		1900	farina integrale	T170 (farine intégrale)	roggemeel volkoren
Vollkornschrot*		100					
Schwarzroggen			R2500				

Niederlande	Belgien	Norwegen	Schweden	Tschechien	Polen	Ungarn	Großbritannien	USA/Kanada	Argentinien	Chile	Verwendung
patisseriebloem / tarwebloem 405				T400 (Pšeničná výběrová polohrubá)	typ 450 (tortowa)		soft flour	pastry cake flour	0000 / Harina 4/0	harinas debiles	Kuchen, Torten, Feinegebäck, Weißbrot, Kekse, Rührteig, Mübeteig, Lebkuchen, Brandteig
											Hefengebäck (süß/pikant), Spätzle, Strudel, Biskuit, Knödel, Nockerl, Nudeln
				T450 (Pšeničná hrubá krupice)							gezogener Strudel, Hefeteig
patentbloem / T65	T560 (farine faible)	Hvetemel siktet	Vetemjöl (kärnvetemjöl)	T512 (Pšeničná pekařská speciál), T530 (Pšeničná mouka hladká světlá - pekařská speciál, 00 Extra), T550 (Pšeničná mouka polohrubá světlá)	typ 550 (lüksusowa)	BL 55, BFF 55	plain flour	all purpose flour	000	harinas semi-fuerter	Hefengebäck, Stollen, Brötchen, Waffeln, Quarkteig, Pizza, Weißbrot, Spätzle, Knödel, Nudelteig, Kartoffelteig
	T680			T650 (Pšeničná mouka hladká polosvětlá)	typ 650		strong flour, hard flour	bread flour, high gluten flour			Weißbrote, Mehlschwtzen, Spätzle, Knödel, helle Mischbrote
	T750 (farine forte)			T700 (Pšeničná mouka světlá)	typ 750 (chlebowa)	BL 80	strong flour, hard flour	bread flour, high gluten flour	00		Kuchen, herzhaftes Gebäck, helle Mischbrote
lemairemeel			Vetemjöl Spezial	T1000 (Pšeničná mouka hladká tmavá), T1050 (Pšeničná mouka chlebová, je hladká, tmavá)	typ 1050	BL 112	very strong flour, very hard flour	first clear flour	0 / Harina 3/0	harinas de fuerza	pikante Kuchen, Quiche, dunklere Mischbrote und Weizenbrote
				T1150 (Chlebová mouka)	typ 1400 (sitkowa)						dunkle Mischbrote
											dunkle Mischbrote
					typ 1850 (graham)						Schrotbrote
volkorenmeel	farine complète	Hvetemel sammalt	Vetemjöl fullkorn	T1800 (Pšeničná celozrnná)	typ 2000		wholemeal flour	whole wheat flour	½ 0		Vollkornbrote, Kleingebäck, Feinegebäck
											Vollkornschrotbrote, Müsli
											Ruchbrote
			Grahamsmjöl		typ 1850 (graham)	BGL					Grahambrot
			Durumvetemjöl			TDD					Aufläufe, Knödel, herzhaftes Desserts
						BD					Aufläufe, Brei, Grießnockerl, Pudding, Suppeneinlagen

Belgien	Norwegen	Schweden	Tschechien	Polen	Ungarn	Großbritannien	USA/Kanada	Verwendung
				typ 500	RL 60		white flour rye	Schmalzgebäck, Schuxn, Hauberlinge, helle Roggenbrote, Mischbrote
				typ 720				Roggen- und Mischbrote
			T960 (Žitná chlebová)		RL 90	light rye flour	white flour rye	klassisches Brotmehl für Roggenbrote, Mischbrote
T110	Rugmel siktet			typ 1150	RL 125		medium flour rye	Pfannkuchen, Hefgebäck, Roggenbrote, Mischbrote
T130				typ 1400		dark rye flour		zur Herstellung von Sauerteig, herzhaftes Roggen- und Roggenmischbrote
T150								dunkle Roggenbrote
								Roggenschrotbrote
	Rugmel sammalt fin	Finmalt Rågmöl	T1700 (Žitná celozrnná)	typ 2000	RLTK 190	wholemeal rye	whole grain rye	Roggenvollkornbrote
		Grov malt rågmjöl				chopped rye	rye meal (pumpnickel flour) rye chops / cracked rye	Roggenschrotbrote
								bis zu 20 % Zumischung zu Roggenbruten

Nährwerttabelle Dinkel
Durchschnittliche Nährwertangaben pro 100 g

DINKELMEHL	Type 630	Type 1050	Vollkornmehl	ganzes Korn	
Energie	1460	1449	1496	1457	kJ
	349	342	357	348	kcal
Fett	1,3	1,8	3,6	1,7	g
davon gesättigte Fettsäuren	0,19	0,3	0,45	0,25	g
Kohlenhydrate	68,9	67,0	63,7	60,3	g
davon Zucker	0,76	0,9	0,8	0,72	g
Ballaststoffe	3,7	5,2	8,3	10	g
Eiweiß	12,4	12,1	12,7	17	g
Salz	0,025	0,03	0,05	0,025	g

Nährwerttabelle Weizen
Durchschnittliche Nährwertangaben pro 100 g

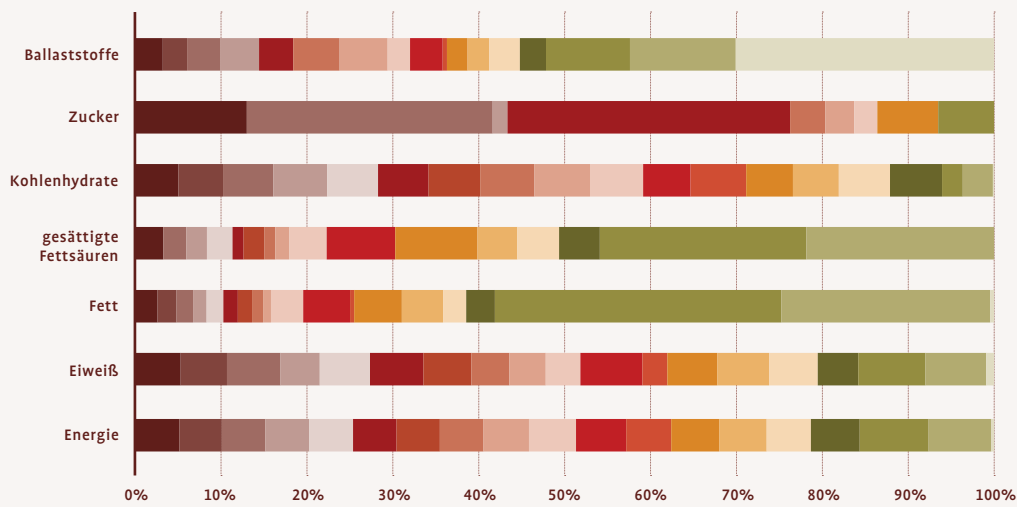
WEIZENMEHL	Type 405	Type 550	Type 812	Type 1050	Type 1600	Backschrot 1700	Vollkornmehl	ganzes Korn	Weizen- dunst	Weizen- grieß	Weizen- keime	
Energie	1459	1474	1437	1455	1453	1393	1373	1381	1422	1363	1348	kJ
	348	352	343	348	347	333	328	330	335	326	322	kcal
Fett	1	1,1	1,3	1,8	2,1	2,1	2,4	1,8	1	0,79	9,2	g
davon gesättigte Fettsäuren	0,14	0,17	0,19	0,26	0,31	0,31	0,34	0,31	0,15	0,12	1,3	g
Kohlenhydrate	72,3	72	66,7	67,2	65,2	60,9	59,5	59,6	70,9	68,9	30,6	g
davon Zucker	0,73	1,08	0,69	0,67	0,65	0,73	0,72	0,7	0,4	0,83	14	g
Ballaststoffe	2,8	3,5	4,8	5,2	6,4	9,2	10	13,3	4	7,12	17,7	g
Eiweiß	10	10,6	12,7	12,1	12,7	12,1	11,4	11,4	10,6	9,6	28,7	g
Salz	0,025	0,05	0,075	0,05	0,05	0,05	0,075	0,2	0,005	0,09	0,002	g

Nährwerttabelle Roggen

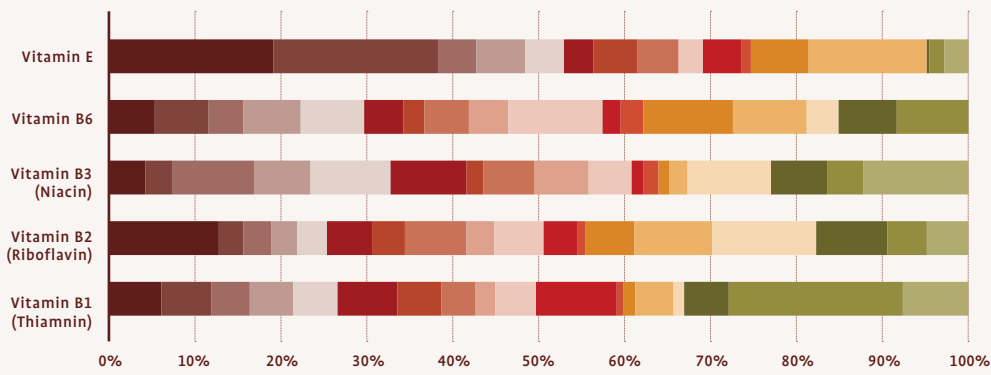
Durchschnittliche Nährwertangaben pro 100 g

ROGGENMEHL	Type 815	Type 997	Type 1150	Type 1370	Type 1740	Backschrot 1800	Vollkornmehl	ganzes Korn	
Energie	1416	1378	1415	1410	1365	1334	1364	1364	kJ
	338	329	338	337	326	319	326	326	kcal
Fett	1	1,1	1,3	1,4	1,5	1,5	1,7	1,7	g
davon gesättigte Fettsäuren	0,15	0,16	0,18	0,2	0,2	0,21	0,24	0,31	g
Kohlenhydrate	71	67,9	67,8	66,7	63,1	58,8	60,7	60,7	g
davon Zucker	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	1,8	1,8	1,8	g
Ballaststoffe	6,5	6,9	7,7	9	10,7	12	13,4	13,4	g
Eiweiß	6,9	7,4	9	8,9	9	10,8	9,5	9,5	g
Salz	0,025	0,025	0,025	0,025	0,05	0,05	0,1	0,1	g

Ballaststoffe & Co.



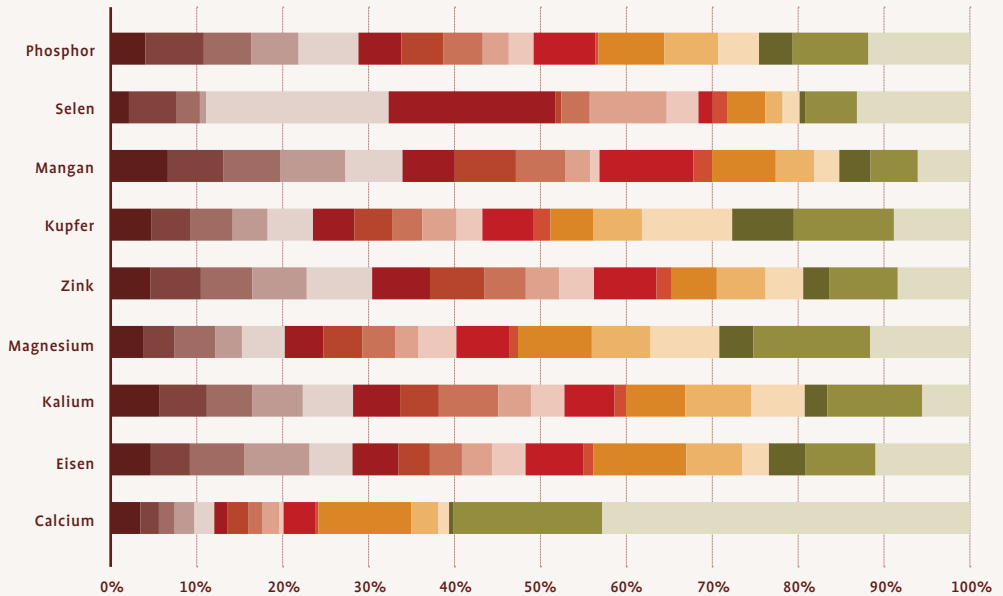
Vitamine



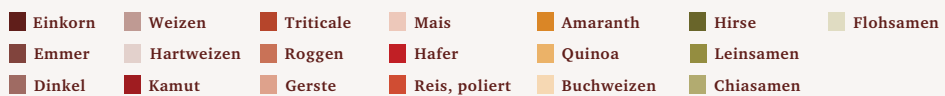
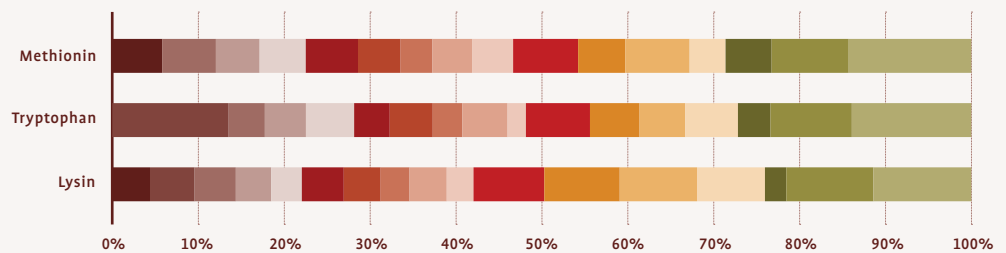
Relative Anteile wertbestimmender Substanzen in Müllereirohstoffen im Vergleich. Aus den Abbildungen lässt sich einfach und überschlägig ermitteln, welcher Rohstoff arm oder reich an Inhaltsstoffen ist, die gesundheitliche Bedeutung haben.

Lesehilfe: Welches Getreide enthält am meisten Vitamin E? Die längsten Balken haben Einkorn und Emmer mit je knapp 20 % Vitamin E-Anteil am Gesamtgehalt (100 %) aller hier aufgeführten Müllereirohstoffe.

Mineralstoffe



Aminosäuren



GETREIDE-ART	Energie (kJ)	Eiweiß (g)	Fett (g)	-davon ges. Fettsäuren (g)	Kohlenhydrate (g)	- davon Zucker (g)	Ballaststoffe (g)	Lysin (g)	Tryptophan (g)	Methionin (g)	Calcium (mg)	Eisen (mg)	-davon ges. Fettsäuren (g)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
													gesättigte	mono	poly	trans	Omega-3	Omega-6	Omega-9	Omega-11	Omega-12	Omega-13	Omega-14	Omega-15	Omega-16	Omega-17	Omega-18	Omega-19	Omega-20	Omega-21	Omega-22	Omega-23	Omega-24	Omega-25	Omega-26	Omega-27	Omega-28	Omega-29	Omega-30	Omega-31	Omega-32	Omega-33	Omega-34	Omega-35	Omega-36	Omega-37	Omega-38	Omega-39	Omega-40	Omega-41	Omega-42	Omega-43	Omega-44	Omega-45	Omega-46	Omega-47	Omega-48	Omega-49	Omega-50	Omega-51	Omega-52	Omega-53	Omega-54	Omega-55	Omega-56	Omega-57	Omega-58	Omega-59	Omega-60	Omega-61	Omega-62	Omega-63	Omega-64	Omega-65	Omega-66	Omega-67	Omega-68	Omega-69	Omega-70	Omega-71	Omega-72	Omega-73	Omega-74	Omega-75	Omega-76	Omega-77	Omega-78	Omega-79	Omega-80	Omega-81	Omega-82	Omega-83	Omega-84	Omega-85	Omega-86	Omega-87	Omega-88	Omega-89	Omega-90	Omega-91	Omega-92	Omega-93	Omega-94	Omega-95	Omega-96	Omega-97	Omega-98	Omega-99	Omega-100	Omega-101	Omega-102	Omega-103	Omega-104	Omega-105	Omega-106	Omega-107	Omega-108	Omega-109	Omega-110	Omega-111	Omega-112	Omega-113	Omega-114	Omega-115	Omega-116	Omega-117	Omega-118	Omega-119	Omega-120	Omega-121	Omega-122	Omega-123	Omega-124	Omega-125	Omega-126	Omega-127	Omega-128	Omega-129	Omega-130	Omega-131	Omega-132	Omega-133	Omega-134	Omega-135	Omega-136	Omega-137	Omega-138	Omega-139	Omega-140	Omega-141	Omega-142	Omega-143	Omega-144	Omega-145	Omega-146	Omega-147	Omega-148	Omega-149	Omega-150	Omega-151	Omega-152	Omega-153	Omega-154	Omega-155	Omega-156	Omega-157	Omega-158	Omega-159	Omega-160	Omega-161	Omega-162	Omega-163	Omega-164	Omega-165	Omega-166	Omega-167	Omega-168	Omega-169	Omega-170	Omega-171	Omega-172	Omega-173	Omega-174	Omega-175	Omega-176	Omega-177	Omega-178	Omega-179	Omega-180	Omega-181	Omega-182	Omega-183	Omega-184	Omega-185	Omega-186	Omega-187	Omega-188	Omega-189	Omega-190	Omega-191	Omega-192	Omega-193	Omega-194	Omega-195	Omega-196	Omega-197	Omega-198	Omega-199	Omega-200	Omega-201	Omega-202	Omega-203	Omega-204	Omega-205	Omega-206	Omega-207	Omega-208	Omega-209	Omega-210	Omega-211	Omega-212	Omega-213	Omega-214	Omega-215	Omega-216	Omega-217	Omega-218	Omega-219	Omega-220	Omega-221	Omega-222	Omega-223	Omega-224	Omega-225	Omega-226	Omega-227	Omega-228	Omega-229	Omega-230	Omega-231	Omega-232	Omega-233	Omega-234	Omega-235	Omega-236	Omega-237	Omega-238	Omega-239	Omega-240	Omega-241	Omega-242	Omega-243	Omega-244	Omega-245	Omega-246	Omega-247	Omega-248	Omega-249	Omega-250	Omega-251	Omega-252	Omega-253	Omega-254	Omega-255	Omega-256	Omega-257	Omega-258	Omega-259	Omega-260	Omega-261	Omega-262	Omega-263	Omega-264	Omega-265	Omega-266	Omega-267	Omega-268	Omega-269	Omega-270	Omega-271	Omega-272	Omega-273	Omega-274	Omega-275	Omega-276	Omega-277	Omega-278	Omega-279	Omega-280	Omega-281	Omega-282	Omega-283	Omega-284	Omega-285	Omega-286	Omega-287	Omega-288	Omega-289	Omega-290	Omega-291	Omega-292	Omega-293	Omega-294	Omega-295	Omega-296	Omega-297	Omega-298	Omega-299	Omega-300	Omega-301	Omega-302	Omega-303	Omega-304	Omega-305	Omega-306	Omega-307	Omega-308	Omega-309	Omega-310	Omega-311	Omega-312	Omega-313	Omega-314	Omega-315	Omega-316	Omega-317	Omega-318	Omega-319	Omega-320	Omega-321	Omega-322	Omega-323	Omega-324	Omega-325	Omega-326	Omega-327	Omega-328	Omega-329	Omega-330	Omega-331	Omega-332	Omega-333	Omega-334	Omega-335	Omega-336	Omega-337	Omega-338	Omega-339	Omega-340	Omega-341	Omega-342	Omega-343	Omega-344	Omega-345	Omega-346	Omega-347	Omega-348	Omega-349	Omega-350	Omega-351	Omega-352	Omega-353	Omega-354	Omega-355	Omega-356	Omega-357	Omega-358	Omega-359	Omega-360	Omega-361	Omega-362	Omega-363	Omega-364	Omega-365	Omega-366	Omega-367	Omega-368	Omega-369	Omega-370	Omega-371	Omega-372	Omega-373	Omega-374	Omega-375	Omega-376	Omega-377	Omega-378	Omega-379	Omega-380	Omega-381	Omega-382	Omega-383	Omega-384	Omega-385	Omega-386	Omega-387	Omega-388	Omega-389	Omega-390	Omega-391	Omega-392	Omega-393	Omega-394	Omega-395	Omega-396	Omega-397	Omega-398	Omega-399	Omega-400	Omega-401	Omega-402	Omega-403	Omega-404	Omega-405	Omega-406	Omega-407	Omega-408	Omega-409	Omega-410	Omega-411	Omega-412	Omega-413	Omega-414	Omega-415	Omega-416	Omega-417	Omega-418	Omega-419	Omega-420	Omega-421	Omega-422	Omega-423	Omega-424	Omega-425	Omega-426	Omega-427	Omega-428	Omega-429	Omega-430	Omega-431	Omega-432	Omega-433	Omega-434	Omega-435	Omega-436	Omega-437	Omega-438	Omega-439	Omega-440	Omega-441	Omega-442	Omega-443	Omega-444	Omega-445	Omega-446	Omega-447	Omega-448	Omega-449	Omega-450	Omega-451	Omega-452	Omega-453	Omega-454	Omega-455	Omega-456	Omega-457	Omega-458	Omega-459	Omega-460	Omega-461	Omega-462	Omega-463	Omega-464	Omega-465	Omega-466	Omega-467	Omega-468	Omega-469	Omega-470	Omega-471	Omega-472	Omega-473	Omega-474	Omega-475	Omega-476	Omega-477	Omega-478	Omega-479	Omega-480	Omega-481	Omega-482	Omega-483	Omega-484	Omega-485	Omega-486	Omega-487	Omega-488	Omega-489	Omega-490	Omega-491	Omega-492	Omega-493	Omega-494	Omega-495	Omega-496	Omega-497	Omega-498	Omega-499	Omega-500	Omega-501	Omega-502	Omega-503	Omega-504	Omega-505	Omega-506	Omega-507	Omega-508	Omega-509	Omega-510	Omega-511	Omega-512	Omega-513	Omega-514	Omega-515	Omega-516	Omega-517	Omega-518	Omega-519	Omega-520	Omega-521	Omega-522	Omega-523	Omega-524	Omega-525	Omega-526	Omega-527	Omega-528	Omega-529	Omega-530	Omega-531	Omega-532	Omega-533	Omega-534	Omega-535	Omega-536	Omega-537	Omega-538	Omega-539	Omega-540	Omega-541	Omega-542	Omega-543	Omega-544	Omega-545	Omega-546	Omega-547	Omega-548	Omega-549	Omega-550	Omega-551	Omega-552	Omega-553	Omega-554	Omega-555	Omega-556	Omega-557	Omega-558	Omega-559	Omega-560	Omega-561	Omega-562	Omega-563	Omega-564	Omega-565	Omega-566	Omega-567	Omega-568	Omega-569	Omega-570	Omega-571	Omega-572	Omega-573	Omega-574	Omega-575	Omega-576	Omega-577	Omega-578	Omega-579	Omega-580	Omega-581	Omega-582	Omega-583	Omega-584	Omega-585	Omega-586	Omega-587	Omega-588	Omega-589	Omega-590	Omega-591	Omega-592	Omega-593	Omega-594	Omega-595	Omega-596	Omega-597	Omega-598	Omega-599	Omega-600	Omega-601	Omega-602	Omega-603	Omega-604	Omega-605	Omega-606	Omega-607	Omega-608	Omega-609	Omega-610	Omega-611	Omega-612	Omega-613	Omega-614	Omega-615	Omega-616	Omega-617	Omega-618	Omega-619	Omega-620	Omega-621	Omega-622	Omega-623	Omega-624	Omega-625	Omega-626	Omega-627	Omega-628	Omega-629	Omega-630	Omega-631	Omega-632	Omega-633	Omega-634	Omega-635	Omega-636	Omega-637	Omega-638	Omega-639	Omega-640	Omega-641	Omega-642	Omega-643	Omega-644	Omega-645	Omega-646	Omega-647	Omega-648	Omega-649	Omega-650	Omega-651	Omega-652	Omega-653	Omega-654	Omega-655	Omega-656	Omega-657	Omega-658	Omega-659	Omega-660	Omega-661	Omega-662	Omega-663	Omega-664	Omega-665	Omega-666	Omega-667	Omega-668	Omega-669	Omega-670	Omega-671	Omega-672	Omega-673	Omega-674	Omega-675	Omega-676	Omega-677	Omega-678	Omega-679	Omega-680	Omega-681	Omega-682	Omega-683	Omega-684	Omega-685	Omega-686	Omega-687	Omega-688	Omega-689	Omega-690	Omega-691	Omega-692	Omega-693	Omega-694	Omega-695	Omega-696	Omega-697	Omega-698	Omega-699	Omega-700	Omega-701	Omega-702	Omega-703	Omega-704	Omega-705	Omega-706	Omega-707	Omega-708	Omega-709	Omega-710	Omega-711	Omega-712	Omega-713	Omega-714	Omega-715	Omega-716	Omega-717	Omega-718	Omega-719	Omega-720	Omega-721	Omega-722	Omega-723	Omega-724	Omega-725	Omega-726	Omega-727	Omega-728	Omega-729	Omega-730	Omega-731	Omega-732	Omega-733	Omega-734	Omega-735	Omega-736	Omega-737	Omega-738	Omega-739	Omega-740	Omega-741	Omega-742	Omega-743	Omega-744	Omega-745	Omega-746	Omega-747	Omega-748	Omega-749	Omega-750	Omega-751	Omega-752	Omega-753	Omega-754	Omega-755	Omega-756	Omega-757	Omega-758	Omega-759	Omega-760	Omega-761	Omega-762	Omega-763	Omega-764	Omega-765	Omega-766	Omega-767	Omega-768	Omega-769	Omega-770	Omega-771	Omega-772	Omega-773	Omega-774	Omega-775	Omega-776	Omega-777	Omega-778	Omega-779	Omega-780	Omega-781	Omega-782	Omega-783	Omega-784	Omega-785	Omega-786	Omega-787	Omega-788	Omega-789	Omega-790	Omega-791	Omega-792	Omega-793	Omega-794	Omega-795	Omega-796	Omega-797	Omega-798	Omega-799	Omega-800	Omega-801	Omega-802	Omega-803	Omega-804	Omega-805	Omega-806	Omega-807	Omega-808	Omega-809	Omega-810	Omega-811	Omega-812	Omega-813	Omega-814	Omega-815	Omega-816	Omega-817	Omega-818	Omega-819	Omega-820	Omega-821	Omega-822	Omega-823	Omega-824	Omega-825	Omega-826	Omega-827	Omega-828	Omega-829	Omega-830	Omega-831	Omega-832	Omega-833	Omega-834	Omega-835	Omega-836	Omega-837	Omega-838	Omega-839	Omega-840	Omega-841	Omega-842	Omega-843	Omega-844	Omega-845	Omega-846	Omega-847	Omega-848	Omega-849	Omega-850	Omega-851	Omega-852	Omega-853	Omega-854	Omega-855	Omega-856	Omega-857	Omega-858	Omega-859	Omega-860	Omega-861	Omega-862	Omega-863	Omega-864	Omega-865	Omega-866	Omega-867	Omega-868	Omega-869	Omega-870	Omega-871	Omega-872	Omega-873	Omega-874	Omega-875	Omega-876	Omega-877	Omega-878	Omega-879	Omega-880	Omega-881	Omega-882	Omega-883	Omega-884	Omega-885	Omega-886	Omega-887	Omega-888	Omega-889	Omega-890	Omega-891	Omega-892	Omega-893	Omega-894	Omega-895	Omega-896	Omega-897	Omega-898	Omega-899	Omega-900	Omega-901	Omega-902	Omega-903	Omega-904	Omega-905	Omega-906	Omega-907	Omega-908	Omega-909	Omega-910	Omega-911	Omega-912	Omega-913	Omega-914	Omega-915	Omega-916	Omega-917	Omega-918	Omega-919	Omega-920	Omega-921	Omega-922	Omega-923	Omega-924	Omega-925	Omega-926	Omega-927	Omega-928	Omega-929	Omega-930	Omega-931	Omega-932	Omega-933	Omega-934	Omega-935	Omega-936	Omega-937	Omega-938	Omega-939	Omega-940	Omega-941	Omega-942	Omega-943	Omega-944	Omega-945	Omega-946	Omega-947	Omega-948	Omega-949	Omega-950	Omega-951	Omega-952	Omega-953	Omega-954	Omega-955	Omega-956	Omega-957	Omega-958	Omega-959	Omega-960	Omega-961	Omega-962	Omega-963	Omega-964	Omega-965	Omega-966	Omega-967	Omega-968	Omega-969	Omega-970	Omega-971	Omega-972	Omega-973	Omega-974	Omega-975	Omega-976	Omega-977	Omega-978	Omega-979	Omega-980	Omega-981	Omega-982	Omega-983	Omega-984	Omega-985	Omega-986	Omega-987	Omega-988	Omega-989	Omega-990	Omega-991	Omega-992	Omega-993	Omega-994	Omega-995	Omega-996	Omega-997	Omega-998	Omega-999	Omega-1000	Omega-1001	Omega-1002	Omega-1003	Omega-1004	Omega-1005	Omega-1006	Omega-1007	Omega-1008	Omega-1009	Omega-1010	Omega-1011	Omega-1012	Omega-1013	Omega-1014	Omega-1015	Omega-1016	Omega-1017	Omega-1018	Omega-1019	Omega-1020	Omega-1021	Omega-1022	Omega-1023	Omega-1024	Omega-1025	Omega-1026	Omega-1027	Omega-1028	Omega-1029	Omega-1030	Omega-1031	Omega-1032	Omega-1033	Omega-1034	Omega-1035	Omega-1036	Omega-1037	Omega-1038	Omega-1039	Omega-1040	Omega-1041	Omega-1042	Omega-1043	Omega-1044	Omega-1045	Omega-1046	Omega-1047	Omega-1048	Omega-1049	Omega-1050	Omega-1051	Omega-1052	Omega-1053	Omega-1054	Omega-1055	Omega-1056	Omega-1057	Omega-1058	Omega-1059	Omega-1060	Omega-1061	Omega-1062	Omega-1063	Omega-1064	Omega-1065	Omega-1066	Omega-1067	Omega-1068	Omega-1069	Omega-1070	Omega-1071	Omega-1072	Omega-1073	Omega-1074	Omega-1075	Omega-1076	Omega-1077	Omega-1078	Omega-1079	Omega-1080	Omega-1081	Omega-1082	Omega-1083	Omega-1084	Omega-1085	Omega-1086	Omega-1087	Omega-1088	Omega-1089	Omega-1090	Omega-1091	Omega-1092	Omega-1093	Omega-1094	Omega-1095	Omega-1096	Omega-1097	Omega-1098	Omega-1099	Omega-1100	Omega-1101	Omega-1102	Omega-1103	Omega-1104	Omega-1105	Omega-1106	Omega-1107	Omega-1108	Omega-1109	Omega-1110	Omega-1111	Omega-1112	Omega-1113	Omega-1114	Omega-1115	Omega-1116	Omega-1117	Omega-1118	Omega-1119	Omega-1120	Omega-1121	Omega-1122	Omega-1123	Omega-1124	Omega-1125	Omega-1126	Omega-1127	Omega-1128	Omega-1129	Omega-1130	Omega-1131	Omega-1132	Omega-1133	Omega-1134	Omega-1135	Omega-1136	Omega-1137	Omega-1138	Omega-1139	Omega-1140	Omega-1141	Omega-1142	Omega-1143	Omega-1144	Omega-1145	Omega-1146	Omega-1147	Omega-1148	Omega-1149	Omega-1150	Omega-1151	Omega-1152	Omega-1153	Omega-1154	Omega-1155	Omega-1156	Omega-1157	Omega-1158	Omega-1159	Omega-1160	Omega-1161	Omega-1162	Omega-1163	Omega-1164	Omega-1165	Omega-1166	Omega-1167	Omega-1168	Omega-1169	Omega-1170	Omega-1171	Omega-1172	Omega-1173	Omega-1174	Omega-1175	Omega-1176	Omega-1177	Omega-1178	Omega-1179	Omega-1180	Omega-1181	Omega-1182	Omega-1183	Omega-1184	Omega-1185	Omega-1186	Omega-1187	Omega-1188	Omega-1189	Omega-1190	Omega-1191	Omega-1192	Omega-1193	Omega-1194	Omega-1195	Omega-1196	Omega-1197	Omega-1198

Schnell nachgeschlagen

Rezeptverzeichnis

Geordnet nach dem im Rezept enthaltenen **Getreide/Mehl**.

Amaranth

Amaranthkipferl 174

Amaranthvollkornmehl

Amaranthkipferl 174

Atta-Mehl

Chapati 112

Naan 114

Blaukornweizenvollkornmehl

Butterzopf 154

Buchweizenschrot

Schwarzbrot 172

Champagnerroggenvollkornmehl

Roggenvollkornbrot 100

Dinkel

Bergsteigerbrötchen 136

Essener Fladen 138

Urkeimbrot 76

Dinkelmehl 1050

Braubrot 62

Dinkelmehl 630

Baguette 48

Dinkelbrezeln 130

Dinkelbrötchen 126

Dinkelstangen 128

Dinkelstollen 162

Grüne Semmeln 134

Haferbrötchen 122

Urkornbrioche 160

Dinkelvollkornmehl

Bergsteigerbrötchen 136

Dinkelbrezeln 130

Dinkelbrötchen 126

Dinkel-Emmer-Vollkornbrot 72

Dinkelstangen 128

Dinkelstollen 162

Dinkelvollkornbrot 66

Dinkelvollkornseelen 132

Grüne Semmeln 134

Hamburgerbrötchen 124

Hartweizenbrot 42

Hefegrundteig 156

Klosterbrot 68

Mandel-Butter-Kuchen 156

Milchbrötchen 152

Pantoffelbrot 52

Pizza (Focaccia) 148

Roter Baron 60

Sportbrot 70

Urkornbrot 74

Urkorntoast 64

Verruchte 116

Vinschgauer 144

Vollkornmischbrot 80

Waldstaudenmischbrot 106

Einkorn

Einkorn-Joghurt-Brot 86

Essener Fladen 138

Urkeimbrot 76

Einkornvollkornmehl

Buchteln 158

Einkorn-Hafer-Brot 84

Einkorn-Joghurt-Brot 86

Einkornvollkornbrot 82

Hamburgerbrötchen 124

Pantoffelbrot 52

Pita 110

Pizza (Focaccia) 148

Sommerbrötchen 118

Sportbrot 70

Urkornbrezel 142

Urkornbrioche 160

Urkornbrot 74

Urkorntoast 64

Waldstaudenmischbrot 106

Emmer

Essener Fladen 138

Urkeimbrot 76

Emmervollkornmehl

Buchteln 158

Ciabatta 38

Dinkel-Emmer-Vollkornbrot 72

Emmerlinge 140

Emmervollkornbrot 88

Pita 110

Pizza (Focaccia) 148

Sommerbrötchen 118

Sportbrot 70

Urkornbrezel 142

Urkornbrioche 160

Urkorntoast 64

Waldstaudenmischbrot 106

Flohsamenschalen

Amaranthkipferl 174

Fünfsaatenbrot 168

Klosterbrot 68

Maisstangerl 176

Reis-Möhren-Brot 166

Weißbrot 170

Gelbmehlweizenmehl 550

Baguette 48

Milchbrötchen 152

Pantoffelbrot 52

Sommerbrötchen 118

Gelbmehlweizenschrot

Gerstenbrot 54

Gelbmehlweizenvollkornmehl

Butterzopf 154

Einkorn-Joghurt-Brot 86

Gerstenbrot 54

Gerstenvollkornmehl

Braubrot 62

Gerstenbrot 54

Grünkern

Grüne Semmeln 134

Guarkernmehl

Amaranthkipferl 174

Weißbrot 170

Haferflocken

Bergsteigerbrötchen 136
Einkorn-Hafer-Brot 84
Haferbrot 96
Haferbrötchen 122
Hihaha-Brot 50
Sportbrot 70

Hafervollkornmehl

Haferbrot 96
Haferbrötchen 122

Hanf

Hihaha-Brot 50

Hartweizenmehl

Hartweizenbrot 42
Pizza (Focaccia) 148

Hirse

Fünfsaatenbrot 168
Hihaha-Brot 50
Sportbrot 70

Hirsevollkornmehl

Fünfsaatenbrot 168
Naan 114

Kamutmehl hell

Kamutstange 94
Kamuttoast 92

Kamutvollkornmehl

Kamutstange 94
Kamuttoast 92
Kamutvollkornbrot 90

Kartoffelstärke

Schwarzbrot 172

Kastanienmehl

Schwarzbrot 172

Kicherbsenmehl

Farinata 178

Leinsaat

Fünfsaatenbrot 168
Schwarzbrot 172
Sportbrot 70

Lichtkornroggenvollkornmehl

Pantoffelbrot 52
Roggenvollkornbrot 100
Roter Baron 60
Vinschgauer 144
Weizenmischbrot 56

Lupine

Bergsteigerbrötchen 136
Sportbrot 70

Maisgrieß

Maisstangerl 176
Schwarzbrot 172
Sommerbrötchen 118

Maismehl

Amaranthkipferl 174
Fünfsaatenbrot 168

Maisstangerl 176

Maisstärke

Maisstangerl 176
Schwarzbrot 172
Weißbrot 170

Quinoa

Fünfsaatenbrot 168

Reisvollkornmehl

Amaranthkipferl 174
Fünfsaatenbrot 168
Reis-Möhren-Brot 166
Schwarzbrot 172
Weißbrot 170

Roggenmalzflocken

Braubrot 62

Roggenmehl 1370

Malzbrot 40

Roggenmehl 997

Bagels 108

Roggenschrot

Pumpernickel 104
Roggenschrotbrot 102

Roggenvollkornmehl

Bergsteigerbrötchen 136
Dinkelstangen 128
Hihaha-Brot 50
Schüttelbrot 146

Rotkornweizenvollkornmehl

Baguette 48
Butterzopf 154
Roter Baron 60
Rotkornkrustis 120
Rotkorn-Nussbrot 58
Weizenmischbrot 56

Ruchmehl

Ruchbrot 46
Verruchte 116

Schwarzroggen

Vollkornmischbrot 80

Tauernroggenvollkornmehl

Roggenvollkornbrot 100

Tipo 0

Ciabatta 38
Maggia-Brot 44
Pizza (Focaccia) 148

Tritordeummehl hell

Tritordeumbrot 98

Tritordeumvollkornmehl

Tritordeumbrot 98

Tschemaks Blaukörniger

Butterzopf 154

Waldstaudenroggen

Urkeimbrot 76

Waldstaudenroggenvollkornmehl

Braubrot 62
Roggenvollkornbrot 100
Urkeimbrot 74
Urkorntoast 64
Vollkornmischbrot 80
Waldstaudenmischbrot 106

Weizenmehl 1050

Malzbrot 40
Weizenmischbrot 56

Weizenmehl 550

Bagels 108
Buchteln 158
Haferbrötchen 122
Hihaha-Brot 50
Pita 110
Pizza (Focaccia) 148
Verruchte 116

Weizenvollkornmehl

Bagels 108
Butterzopf 154
Hamburgerbrötchen 124
Hefegrundteig 156
Hihaha-Brot 50
Maggia-Brot 44
Malzbrot 40
Mandel-Butter-Kuchen 156
Pizza (Focaccia) 148
Schüttelbrot 146
Vollkornmischbrot 80
Weizenvollkornschrot
Weizenschrotbrot (Graham-
brot) 36

Stichwortverzeichnis

- Abdecken von Teigen 35
- Abglänzen 27
- Abstreichen 27
- Ährchen 184
- Ährenmehltau 204
- Ährenschieben 201
- Aleuronschicht 187
- Alveograph 292
- Amaranth (Porträt) 254
- Amylase-Trypsin-Inhibitoren (ATI) 329
- Amylogramm 293
- Anbacktemperatur 27
- Anbau 196ff.
- Anbauhistorie 196
- Anstellgut (ASG) 18, 27
- Anthocyane 232, 329
- Äquivalenzprinzip 303
- Aschegehalt 289
- Atta-Mehl 304
- Aufbau
 - Getreideblüte 184
 - Getreidepflanze 183
 - Korn 185
 - Roggenkorn 188
 - Weizenkorn 186
- Aufziehen 28
- Ausbacktemperatur 27
- Ausbund 27
- Ausmahlungsgrad 27, 300
- Aussaat 198
- Auswuchs 27
- Auszugsmehl 27
- Autolyse 27

- Backen 13ff.
- Backfähigkeit 27
- Backtemperatur 24
- Backverlust 28
- Backzeit 23
- Ballaststoffe 326
- Besatz 28, 288
- Besatzanalyse 28
- Bestockungsphase 201, 225
- β-Glucan-Gerste (Porträt) 237
- Blattbräune 204
- Blaukornweizen (Porträt) 232
- Blüten, Getreide- 184
- Braugerste (Porträt) 236
- Braunhirse (Porträt) 244

- Bruchkorn 28
- Buchweizen (Porträt) 253
- Bulgur 313
- Bundesreserve 269

- Carotinoide 28, 329
- Champagnerroggen (Porträt) 212
- Chapati-Mehl 304
- Chia (Porträt) 256
- Cornflakes 315
- Couscous 313

- Deckspelze 184
- Dehnen und Falten 28
- Dextrinwert 293
- DIN 10355 298, 301
- Dinkel (Porträt) 220
- Dunst 277, 283

- Einkorn (Porträt) 227
- Einschießen 28
- Eiweiße 324, 328
- Emmer (Porträt) 229
- Enzyme 325
- Extensogramm 291
- extrudiertes Getreide 314

- Fallzahl 293, 296
- Farinogramm 283, 291
- Fensterest 25, 28
- Fensterung 28
- fermentiertes Getreide 315
- Fette 327
- Feuchtigkeit Getreide 288
- Feuchtklebergehalt 289, 295
- Fingertest (Garprobe) 28
- Flocken 313
- Flohsamenschalen (Porträt) 257
- Freekeh 314
- freigeschobenes Brot 28
- frisch gemahlenes Getreide 322
- Fruchtknoten 184

- Gare 28
- Gärkorb 28
- Gelbhirse (Porträt) 244
- Gelbmehlweizen (Porträt) 230
- gepufftes Getreide 314
- Gerste (Porträt) 235
- Getreide 28, 183ff.

- Einkauf Müller 268
- Inhaltsstoffe 323ff.
- Keimen 220
- Lagerung 268
- Reife 269
- Reinigung 269
- Trocknung 268
- Getreidebrand 204
- Getreiderost 204
- Glasigkeit 288
- Gluten (Kleber) 29, 324, 328
- glutenfreies Backen 167ff.
- Glutenindex 289, 295
- Grahammehl 305
- Grannen 184
- Graupen 313
- Grieß 277, 298
- Grießkleie 312
- Griffigkeit 289, 295
- Grundregeln Backen 13
- Grundregeln Vollkornbrot 319
- Grünkern 314
- Grütze 312

- Hafer (Porträt) 249
- Hartweizen 277
- Haushaltsmühlen 284
- Hefe 16
- Hektolitermasse 268
- Hirse (Porträt) 243
- Hüllspelze 184
- Hybridzüchtung 193

- Instantmehl 315

- Johannisroggen (Porträt) 210

- Kama 304
- Kamut (Porträt) 230
- Keim 277, 303, 312
- Keimruhe 201
- Keimung 320
- Kennzeichnung von Mahlprodukten 298ff.
- Kerntemperatur 24
- Khorasan-Weizen (Porträt) 230
- Kleber (Gluten) 29, 324, 328
- Kleie 312
- Kneten 20, 29, 34
- Knetzeit 23

- Kohlenhydrate 327
- Kolbenhirse (Porträt) 244
- Kombinationszüchtung 191
- konventioneller Anbau 204
- Korngröße 298
- Kornreife 201
- Krankheiten an Getreide 202
- Krume 29
- Kruste 29
- Labor 287
- Lagerneigung 29
- Langwirken 22, 29
- Leinsamen (Porträt) 257
- Lektine 329
- Lichtkornroggen (Porträt) 212
- Lungauer Roggen (Porträt) 212
- Mahlverfahren 273ff.
 - alternative 280
 - Vergleich 283
- Mais (Porträt) 245
- Maltosegehalt 292
- Malz 14, 16, 27, 316
- Manitobamehl 305
- Mehl 15, 286
 - Behandlung 286
 - Erwärmung 284
 - Lagerung 317
- Mehlkochstück 29
- Mehlkörper 185, 189
- Mehlreife 286
- Mehltypen 29, 301, 333
- Mengenangaben Rezepte 34
- Mineralstoffgehalt 186, 289, 298
- Mischen beim Mahlen 279
- Mischen und Kneten beim Backen 20
- Mühlenanzahlen Deutschland 266
- Mühlomat 282
- Müllerei 265ff.
- Mutterkorn 202
- Nachmehl 277, 305, 312
- Nacktgerste (Porträt) 236
- Nacktgetreide 29, 185
- Nackthafer (Porträt) 250
- Nämlichkeitsprinzip 302
- Nullteig 13, 29
- Ofentrieb 29
- ökologische Züchtung 194, 330
- ökologischer Anbau 193, 204
- Passagen 273
- Phytinsäure 329
- Plansichter 265, 268, 277
- Polenta 313
- Pollen 184, 193
- Proteingehalt 189, 295
- Pseudogetreide 29, 253ff.
- Quellmehl 273, 315
- Quinoa (Porträt) 255
- Rapid-Mix-Test 294
- Raumtemperatur 24, 34
- Reifezeiten von Vorstufen 34
- Reis (Porträt) 241
- Reismelde (Porträt) 255
- Rezepthinweise 34
- Rispenhirse (Porträt) 244
- Roggen (Porträt) 209
- Rotkornweizen (Porträt) 232
- Ruchmehl 304
- Rundschleifen 30
- Rundwirken 22, 30
- Saathafer (Porträt) 250
- Salz 16
- Sanddornsaft 16
- Saponine 329
- Sauerteig 17, 30, 34
- Schädlinge 201, 206, 317
- Schale 17, 27, 185, 321
- Schleimstoffe (Pentosane) 30, 324
- Schluss 30
- Schmacktkorn (Kümmerkorn) 30
- Schossung 201
- Schrot 273, 277, 282, 298, 312
- Schüttflüssigkeit 30
- Schwaden (Dampf) 30
- Schwarzer Hafer (Porträt) 250
- Schwarzroggen 305
- Sedimentationswert 290, 295
- Seitan 316
- Sekundäre Pflanzenstoffe 329
- Selbst mahlen 284ff.
- Selektionszüchtung 191
- Sensorik 287
- Sichten 277
- Sommergetreide 198
- Sorghumhirsen (Porträt) 244
- Sortenzulassung 194
- Spelzenbräune 204
- Spelzgetreide 30, 185
- Spindel 184
- Stärke 292, 323
- Starter 17, 27
- Staubblätter 184
- Steinmühle 280, 284
- Stempel 184
- Stockgare 21, 30
- Stückgare 21, 30
- Talkkuna 304
- Tauernroggen (Porträt) 212
- Tausendkornmasse 288
- Teff (Porträt) 244
- Teigausbeute (TA) 30
- Teigeinlage 30
- Teigling 30
- Teigruhe 21
- Teigruhezeit 23
- Teigtemperatur 24, 30
- Temperaturen 34
- Transport in der Mühle 279
- Triticale (Porträt) 239
- Tritordeum (Porträt) 237
- Tsampa 305
- Typisierung 299
- Vitamine 328
- Vollkorn-Image 12
- Vollkornmehl 320
- Vorspelze 184
- Vorstufen 13, 30, 34
- Wachstumsphase 201
- Waldstaudenkorn/-roggen (Porträt) 210
- Walzenstuhl 265, 273
- Wasser beim Backen 16, 16
- Weizen (Porträt) 215
- Wintergetreide 198
- Wirken 21, 22, 30
- Zentrofanmühle 282
- Zopfmehl 304
- Zubehör Backen 15
- Züchtung 191
- Zusammensetzung Weizenkorn 186
- Zutaten Backen 15
- Zutatenreihenfolge 35
- Zwerghirse (Porträt) 244

Die Autoren



Lutz Geißler

Gutes Brot ist die Leidenschaft von Lutz Geißler. Ursprünglich leitender Geologe in der Bergbaubranche, entwickelt er nun als Selbstständiger in jeder freien Minute Rezepte für das Gastronomie- und Bäckerhandwerk, schreibt Backbücher, gibt Brotbackkurse und berät kleine bis mittelständische Bäckereibetriebe. Seit mehreren Jahren beschäftigt er sich intensiv mit dem Brotbacken. Lutz Geißler legt besonderen Wert auf die traditionelle Brotbackkunst, die dem Brot Zeit und damit einen eigenen Charakter gibt. Er arbeitet ausschließlich mit naturbelassenen Rohstoffen. Seine Brotexperimente, Backreportagen und Rezepte veröffentlicht er regelmäßig auf seiner Internetseite www.ploetzblog.de.

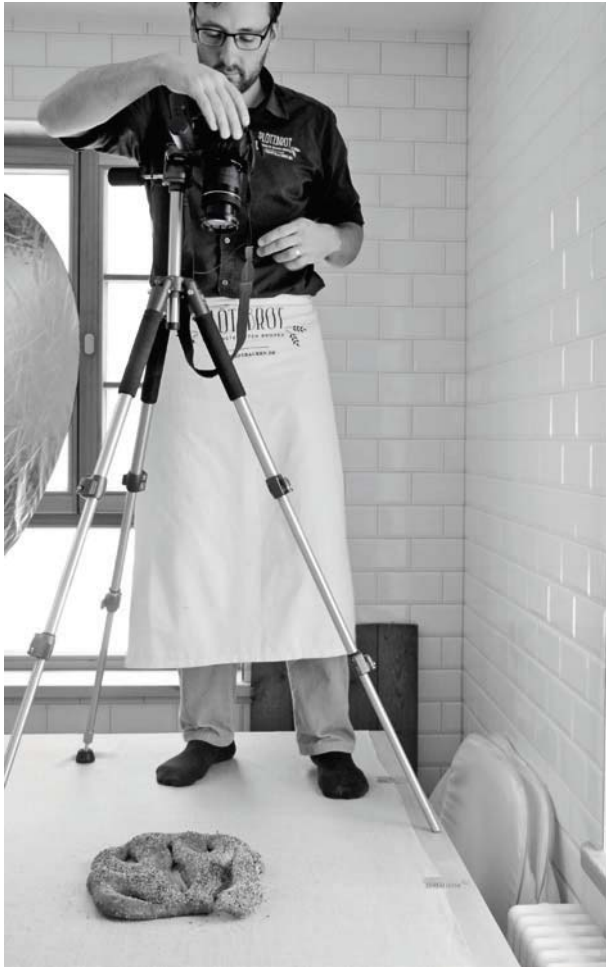


Monika Drax

Monika Drax ist Müllermeisterin, Betriebswirtin und leidenschaftliche Hobbybäckerin. Ihr gehört die über 100 Jahre alte Drax-Mühle in Oberbayern, die sie in vierter Generation betreibt. Monika Drax fördert seit über einem Jahrzehnt den Anbau von alten vergessenen Getreidesorten und setzt sich für den nachhaltigen Brotgetreideanbau in der Region ein. Gutes Essen, Regionalität und der bewusste Umgang mit der Natur und deren Ressourcen sind ihr wichtig. Durch ihre vielen Reisen im In- und Ausland erweiterte sie ihr Fachwissen rund um die Müllerei und deren Rohstoffverarbeitung.

In ihrer traditionellen Handwerksmühle vermahlt sie qualitativ feinstes Mehl aus regionalem Getreide. Denn, gutes Brot und Gebäck kann nur aus den besten Zutaten entstehen. www.drax-muehle.de.

Making {of}



Möhren-Crew (siehe Danksagung)

Danksagung

Ein solches Buch wäre ohne die Hilfe vieler Menschen nicht möglich. Wir sagen aus tiefstem Herzen „Danke“ an unsere Liebsten, die uns den Rücken freigehalten und uns die viele Zeit gegönnt haben, die dieses Buch brauchte.

Vielen Dank, Maria, für dich, für deine unendliche Geduld, dein unglaubliches Verständnis, für unsere wunderbaren Kinder Lotte, Emil und Willi. Vielen Dank, Christina, für deine Selbstverständlichkeit, deinen tiefen Blick ins Manuskript, deine Liebe zu gutem Brot und deine innige Verbundenheit.

Meine Hochachtung vor dir, liebe Monika. Deine Leidenschaft für das Müllerhandwerk und deine hervorragenden Mehle machen mir das Backen deutlich leichter.

Unser Dank gilt Bäckermeister Jörg, der uns während des dreitägigen Back- und Fotomarathons beim Backen der 70 Rezepte logistisch unterstützt hat. Und natürlich danken wir unserer Möhren-Crew. Ohne sie würden viele Fotos nicht so gut aussehen. Universell als Brot- und Brotscheibensstütze einsetzbar und unverwüstlich!

Hinzu kommt Anne Losinski, die das Manuskript mit kritischem Auge Korrektur gelesen hat.

Das Verlagsteam, allen voran Ina Vetter, Antje Munk und Volker Hühn, hat uns freie Hand in allen Dingen gelassen, uns vertraut. Herzlichen Dank für die gute Zusammenarbeit, auch unserer Lektorin Claudia Boss-Teichmann. Derselbe Dank gebührt Miriam Strobach von Le Foodink, die nun bereits das dritte Mal ein wunderschönes Brotbackbuch gestaltet hat.

Zu guter Letzt wäre meine gesamte Arbeit nicht denkbar ohne die direkte oder indirekte Unterstützung meiner gesamten Familie, meiner Eltern, Großeltern, meiner Schwiegereltern.

LUTZ GEIßLER

Tausend Dank an mein gesamtes Team der Drax-Mühle, das mit viel Geduld und tatkräftiger Unterstützung dafür gesorgt hat, dass der gesamte Mühlenbetrieb reibungslos weiterlief, während ich mit dem Buchprojekt beschäftigt war.

Danke auch an Rolf, meinen Sohn Maximilian, meine Freunde und Onkel Bruno, die in dieser Zeit des Öfteren ein Stück weit auf mich verzichteten mussten und mich immer mit viel „Energie“ unterstützt haben.

Und nicht zuletzt danke ich dir, Lutz, für die gute Zusammenarbeit und deine fachliche Kompetenz. Es hat mir riesen Spaß und Freude bereitet, mit dir dieses Buch zu entwickeln und zu schreiben.

Vielen lieben Dank dafür!

MONIKA DRAX

Impressum

Die in diesem Buch enthaltenen Empfehlungen und Angaben sind von den Autoren mit größter Sorgfalt zusammengestellt und geprüft worden. Eine Garantie für die Richtigkeit der Angaben kann aber nicht gegeben werden. Autoren und Verlag übernehmen keine Haftung für Schäden und Unfälle. Bitte setzen Sie bei der Anwendung der in diesem Buch enthaltenen Empfehlungen Ihr persönliches Urteilsvermögen ein. Der Verlag Eugen Ulmer ist nicht verantwortlich für die Inhalte der im Buch genannten Websites.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

© 2017 Eugen Ulmer KG
Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart (Hohenheim)
E-Mail: info@ulmer.de
Internet: www.ulmer.de

Lektorat: Ina Vetter, Claudia Boss-Teichmann
Umschlagentwurf, Innenlayout und Satz:
Miriam Strobach, www.lefoodink.com, Wien
Infografiken: Martina Kogler, www.lefoodink.com
Reproduktionen: timeRay, Jettingen
Druck und Bindung: Livonia Print, Riga
Printed in Latvia

ISBN 978-3-8186-0006-8 (Print)
ISBN 978-3-8186-0162-1 (PDF)

Bildquellen:

Alle Fotos stammen von Lutz Geißler und Monika Drax mit Ausnahme der folgenden:

Drax, Monika: S. 215, 232; eye of science/Agentur Focus: S. 188 (oben); GoodMills Innovation GmbH: S. 185; Jeanette Müller: S. 25; LianeM/Shutterstock.com: S. 165; Meraner Mühle, Lana (BZ): S. 287; taniguttyon/Shutterstock.com: S. 240; Ulff Berger: S. 10 und 343 (oben).

Die Zeichnungen wurden unter Verwendung der folgenden Quellen erstellt:

Bayrischer Müllerbund: S. 338/339; Brabender GmbH & Co. KG: S. 290, 292; Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Das Poster (Bestellnr. 3426) finden Sie unter www.ble-medien-shop.de. Zeichnung: Walter Berghoff, Bonn: S. 186; Convention Verlagsgesellschaft mbH: S. 280; Drax, Monika: S. 274/275, 300; GoodMills Innovation GmbH sowie Miedaner & Longin 2012, Unterschätzte Getreidearten: S. 217; Hoppenstedt, R.; Zehle, F.: Gemahlen, geschlagen und geschnitten – Unterschiedliche Broteigenschaften durch unterschiedliche Mahlverfahren, Artisan, 04/2015, 12. Jahrgang, S. 18–25. (überarbeitet nach einem Mahlversuch am IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH): S. 283; Wolfgang Strakosch: S. 281; <https://de.wikipedia.org/wiki/Weizen#/media/File:WheatYield.png>: S. 198; <https://de.wikipedia.org/wiki/%C3%84hrchen>: S. 184; Info BLE: S. 266, 267, 302; Kirsch 2012, Müllereitechnologie Werkstoffkunde: S. 187, 293, 294; Peter Erling (Hrsg.): Handbuch Mehl- und Schälmmüllerei, S. 50, Tabelle A-4. Agrimedia, 2008.: S. 188 (unten); Statistisches Bundesamt (Destatis), 2017: S. 196.

Die Zeichnung auf S. 183 fertigte Helmuth Flubacher. Für die Vorlagen der Zeichnungen auf den Seiten 183 und 190 konnten keine Quellen ermittelt werden. Die Urheber der Zeichnungen wenden sich bitte an den Verlag Eugen Ulmer.