

# 15. Der Backbetrieb

## 15.1 Allgemein

Die nachfolgende Beschreibung geht davon aus, dass der Ofen gemäß Kapitel 9 in Betrieb genommen und bereits einmal zur *Backreife* gebracht wurde. In jedem Fall wird empfohlen, einen kalten Ofen gemäß Kapitel 9 trocken- und warm zu fahren und die Anmerkungen zur Feuerung im allgemeinen zu beachten.

**Vorsicht: Bitte Kinder vom heißen Ofentor fern halten. Heiße Rauchgase und überhitzter Wasserdampf sind nicht sichtbar!**

**Ferner:** Sich vor dem Ofen aufzuhalten bedeutet, einem ständigen Strom von Frischluft ausgesetzt zu sein, der in den Ofen gezogen wird. Trotz wohliger Ofenwärme ist der Zug um Füße, Beine, Hals und Nieren nicht zu unterschätzen; eine entsprechende Bekleidung wird unbedingt angeraten.

## 15.2 Anheizen des Ofens im Normalbetrieb

Nach dem Trockenfahren kann der Ofen mit einer thermischen Belastung von 2,5 bis 3 kg Holz pro halber Stunde innerhalb von 3,5 bis 4 Stunden auf seine Betriebstemperatur von 220 bis 250°C hochfahren werden.

Selbstverständlich hat ein jeder Betreiber seine ihm eigene Fahrweise und jeder Ofen seine optimale Charakteristik, die nur im praktischen Versuch herausgefunden werden kann. Die vorgenannten Angaben beziehen sich auf den nach Kap. 8 erstellten Ofen und haben sich in der Praxis so bewährt. Je nach verwendetem Holz (Holzart, Stückgröße, Trocknungsgrad) können diese Angaben erheblich variieren.

Beginnt der Ofen im hinteren Teil hell zu werden, wird die Feuerung etwas zurückgenommen und der Ofen langsam *weiß gefahren*, also auf Betriebstemperatur gebracht, die erreicht ist, wenn mindestens drei Viertel seiner inneren Gewölbefläche eine weißliche Färbung angenommen hat.

Nun kann die Glut herausgenommen oder auch beiseite geschoben werden. Dem Brot soll die verbleibende Glut bzw. heiße Asche einen etwas rauchigen Geschmack verleihen, was ich aber nicht bestätigen kann. Zur Kontrolle der wahren Ofentemperatur kann ein einfaches im Handel erhältliches Backofen-Thermometer in die Mitte des Ofens gestellt werden, möglichst vom heißen Boden durch einen Untersatz entkoppelt. Das Ofentor wird geschlossen. Der Ofen steht dann noch mindestens eine halbe Stunde oder so lange ab, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist.

Diese *Abstehzeit* dient nicht nur der richtigen Einstellung der Ofentemperatur sondern dem Ausgleich des Temperaturprofils; will sagen, die hohe Temperatur auf der Innenseite des Gewölbes verringert sich durch Verschiebung der Wärme ins Innere des Gewölbes. Man sehe sich dazu auch die schönen Kurven der Abbildungen 13-3 an.

In dieser Phase kann man sich die Zeit nehmen, die Back-Temperatur nach althergebrachter Methode zu testen. Ein altes Rezept lautet, eine Ähre oder ein paar Körner auf die Backfläche legen; sie dürfen nicht verbrennen oder zu braun werden. Empfohlen wird hier aber, das Testmaterial auf einen Untersatz zu legen, der nicht sofort die Temperatur der heißen Backfläche annimmt, dessen momentane Temperatur ist nicht repräsentativ für den Backvorgang; Die Fläche kühlt sich lokal durch das Auflegen des Teiglings ab; während des Backvorgangs wird dann Wärme aus dem Innern der „Backsteine“ langsam nachgeliefert.

Wird nun die Temperatur als richtig empfunden, so wird der zu belegende Backflächen-Teil abgekehrt und mit einem nur leicht angefeuchteten Lappen abgewischt (keine Kunststoffe

verwenden). Bewährt hat sich ein verlängerter Handbesen aus unbehandeltem Holz und Jute-Borsten) über den ein ausgedienter Baumwoll-Waschlappen gezogen wird. Der Ofen ist bereit.

### ***15.3 Wir backen ein Sauerteigbrot***

Wer mit Bewusstsein einen solchen Ofen gebaut hat oder hat bauen lassen, für den wird das Backen eines Hefebrottes die erste aber nicht die letzte Herausforderung darstellen, er wird à la longue bewusst auf das schmackhaftere und hochwertige Vollkorn-Sauerteig-Roggenbrot nicht verzichten wollen.

Wer sich bereits an einem Sauerteigbrot versucht haben sollte und dabei eher eine Waffe denn ein Brot zur Welt gebracht hat, der muss sich sagen lassen: Erst studieren - dann probieren! An Rezept-Angeboten in der Literatur oder im Internet mangelt es nicht. Aber ein bisschen „Warum“ sollte es schon sein dürfen.

#### **15.3.1 Allgemein**

Wenngleich es so viele Rezepte gibt, wie die Waage Teilstriche hat, so darf man die Sauerteigbrote in zwei klassische Grundmuster einteilen: Brote aus der klassischen dreistufigen und Brote aus einer ein- bzw. zweistufigen Sauerteigführung. Ein Teig, dem nur etwas Sauerteig hinzugefügt wurde, der aber selber keinen Gärprozess erfahren durfte, soll für uns kein Thema sein.

Selbstverständlich, das nachfolgend genannte klassische Rezept kann nur eine Grobanleitung sein, der Amateur-Bäcker muss sich schon einmal an das Optimum herantasten, wenn er denn die harten Lehrjahre einsparen will.

Wen es interessiert, der findet auf der optionalen CD fünf Profi-Rezepte, mit zusätzlichen Angaben über den Verlauf der Einstufen- bzw. der Zweistufen-Sauerteigführung:

- der nachfolgend beschriebene Frankenlaib
- das Bergsteigerbrot
- das Altdeutsche Bauernbrot
- das ausgehobene Bauernbrot
- das Gassenhauerbrot

Wir haben es beim Sauerteig nicht nur mit lebenden Kulturen zu tun, die hinsichtlich der Zusammensetzung des zu verarbeitenden Materials und der Umgebungsbedingungen sehr heikel sind; wir wissen auch nicht, mit welchen *Ethnien* wir er gerade in welcher Mischung zu tun haben. Empfohlen wird deshalb, zumindest für den ersten Ansatz, einen handelsüblichen Sauerteig oder auch Anstellsauer zu verwenden. Unter diesem Begriff versteht man die zum Impfen oder *Anstellen* des Sauerteigs aufbewahrte Teilmenge des Vollsauers, wie weiter unten erklärt ist, der im Handel als Sauerteig oder Natursauerteig in flüssiger oder trockener Form erhältlich ist.

Bevor man mit der Arbeit beginnt, sollte feststehen, wie und wo man denn den angerührten Brei oder Teig entsprechend den nachfolgend genannten Temperaturen warm halten kann.

#### **15.3.2 Warum gerade Sauerteig?**

Die Ägypter sollen ihn erfunden haben - den Sauerteig. Gar nicht notwendig die Ehre? - Sauerteig entsteht von alleine? Seit Menschen Brot backen, mischen sie älteres Brot unter den frischen Teig, fügen gesäuerte Milch hinzu, vergessen den fertigen Teig wegen im Moment wichtigerer Dinge - aus dem *angeteigten* Brei entsteht bei nicht zu kühler Temperatur nach 3 bis 4 Tagen der so genannte **Spontansauer**. Verantwortlich sind neben Schimmelpilzen die im Roggenmehl vorhandenen Bakterienkulturen. Dennoch, wer sich einmal an einem Sauerteigbrot versucht hat, der erfährt, dass zum Gelingen die akkurate

Einhaltung eines komplizierten Prozesses gehört, der sich nur auf dem Boden einer langen Tradition entwickeln kann. Unser Biobäcker jedenfalls hat es aufgegeben: Zu kompliziert, um Geld damit verdienen zu können.

Weizenmehl bedarf zum Verbacken nicht der Säuerung, wenngleich auch volles Weizenmehl dadurch bekömmlicher wird. Möchte man aber nicht auf ein Brot aus dem schmackhafteren Roggenmehl verzichten, welches überdies saftiger ist und mehr Ballaststoffe enthält, dann ist ein Säuerungsprozess vonnöten. Dem Roggenmehl fehlt das für den Aufbau eines Stützgerüsts notwendige Klebereiweiß, das so genannte Gluten. Außerdem, ohne Säuerung würde der Teig das Treibgas (z.B. aus der Hefe) nicht halten können, welches zur Teiglockerung notwendig ist; er würde zusammenfallen und das Brot hart und krümelig werden.

Milchsäurebakterien der so genannten Gruppe *Lactobacillus* beseitigen dieses Defizit durch Säuerung des Teigs und verleihen dem Sauerteigbrot außerdem eine Reihe von Vorteilen gegenüber dem ungesäuerten Brot:

- Die Milch- und Essigsäurebildung bewirkt die Unterdrückung von Lebensmittel verderbenden Mikroorganismen (Fremdgärung).
- In dem sauren Milieu wird das Wachstum säuretoleranter Hefen gefördert.
- Durch Veränderung des Quellzustandes und durch den Abbau der langkettigen Stärkemoleküle wird die Verdaulichkeit des Pflanzenmaterials verbessert.
- Gleichzeitig bewirkt die Säure eine Hemmung des Stärkeabbaus durch Amylasen. Die Quellfähigkeit wäre sonst gefährdet.
- Das Wachstum der Mikroorganismen kann zu einer Anreicherung von Vitaminen und Aminosäuren sowie zur Produktion appetitanregender Aromastoffe führen.
- Pflanzeneigene giftige und unbesiegbare Substanzen werden abgebaut (z.B. Mycotoxine).
- Bildung von Aromastoffen.
- Milchsäure pflegt die Darmflora
- Ballaststoffe absorbieren giftige oder schädliche Substanzen im Körper.

Um die Notwendigkeit der Säuerung des Roggenmehls besser zu verstehen, muss man weit ausholen und im Darm anfangen. Dort können eigentlich nur Monosaccharide aufgenommen bzw. zwecks Energiegewinnung ans Blut abgegeben werden. Dabei handelt es sich um kurze Zuckerketten wie Glucose, Fructose u.ä.. Sie stellen nach dem Alkohol die kleinsten Einheiten der Kohlehydrate dar: ein Ring-Molekül bestehend aus der überall auftauchenden  $\text{CH}_2\text{OH}$ -Gruppe, aus  $\text{CHOH}$ -Gruppen und atomarem Sauerstoff. Dieses Ring-Molekül ist das Endprodukt des Gär- bzw. Verdauungsprozesses von z. B. Stärke, einem Polysacchariden; frei übersetzt: ein riesenlanges Zuckermolekül, bestehend aus 100 bis 1400 Glucose-Einheiten, die über ein Sauerstoff-Atom miteinander verbunden sind.

Wie oben erwähnt, Stärke kann in dieser Form im Darm nicht verarbeitet werden; die langen Molekülketten müssen erst *geknackt* werden. Um diese Arbeit kümmern sich im Verdauungsprozess körpereigene Enzyme, das sind sehr spezifisch wirkende Eiweißmoleküle, die u.a. mit Hilfe von Vitaminen vom Körper gebildet werden. 2500 Enzyme will man kennen! Für die Säuerung zuständig sind die im Keimling des Korns vorhandenen Amylasen, die *Stärkeknacker*; sie verwandeln die Stärke in wässriger Umgebung in das Zwischenprodukt Oligosaccharide. Dies sind kurze Zucker-Molekülketten, zu denen z.B. Dextrine, Maltose und Lactose u.ä. gehören.

Und um genau die kümmern sich nun die Milchsäurebakterien: sie verwandeln z.B. Lactose oder Fructose in Milchsäure, aber auch in Essigsäure, sowie in  $\text{CO}_2$  und in Ethanol. Die Milchsäure hemmt dann wiederum die Amylasen beim weiteren Abbau der Stärke - einzig und allein, um dem Roggenmehl nicht die gerade gewonnene Quellfähigkeit wieder zu nehmen. Ferner hilft sie aber den Amylasen bei der Spaltung der langen Stärke-Moleküle.

Ein verrücktes System, das da arbeitet, während man knetet und knetet...

Bei den Milchsäurebakterien, die für den Sauerteig eine Rolle spielen, muss man zwischen zwei Gruppen unterscheiden. Die einen, die *homofermentativen*, erzeugen vornehmlich im Temperaturbereich von 30 bis 35°C (warme Sauerteigführung) ausschließlich Milchsäure, die anderen, die *heterofermentativen*, erzeugen im Bereich von 25 bis 27°C (kalte Sauerteigführung) sowohl Milchsäure als auch das Treibgas CO<sub>2</sub>, Essigsäure und Ethanol. Der Vollständigkeit halber soll erwähnt werden, dass die unter dem Begriff *rechtsdrehende* oder *L+* bekannte Milchsäure unserer Verdauung bekömmlicher ist als die *linksdrehende* oder *L-*.

### 15.3.3 Grundrezept für Sauerteigbrote

#### 15.3.3.1 Teigherstellung

##### **Beeinflussung der Backeigenschaften von Roggenmehlen durch Zusätze**

Bei Roggenmehl kann die Zugabe von Quellmehl (2 bis 4 %) eine Verbesserung der Wasseraufnahme bzw. Wasserbindung bewirken. Wenngleich dies eher im Bereich der Profi-Bäckerei von Belang ist, so soll es doch hier erwähnt werden. Vielleicht liegt ja auch hier das Geheimnis, warum gerade die Profi-Brote so verführerisch geschmackvoll, saftig und perfekt sind.

Unter Quellmehlen versteht man gemahlenes Getreide, welches durch Kochen und Dämpfen unter Druck, Trocknung und Nachvermahlung hergestellt wird, und welches ggf. mit Johannisbrotkernmehl, Guarkernmehl (Mehl aus Hülsenfrüchten zur Verdickung von Soßen oder Eiskrem) oder Alginat (Algenmehle) verschnitten wird.

Besonders Sauerteigbrote eignen sich für die Zugabe von Kümmel, Koriander und Fenchel, die nicht nur den Geschmack beeinflussen sondern auch der Verdauung zu Gute kommen.

##### **Anstellsauer aus Spontansauer**

Unter Anstellsauer oder auch Anstellgut bezeichnet man die Menge Sauerteig, die dem frischen Teig zwecks Einleitung der Säuerung zugegeben wird.

Im kontinuierlichen Backbetrieb wird dieser dem reifen Vollsauer entnommen; er wird im Kühlschrank aufbewahrt und dem nächsten Backvorgang zugegeben; ansonsten ist er im Handel in flüssiger wie in getrockneter Form erhältlich.

Puristen oder in die Wildnis Verschlagene können natürlich ihren Anstellsauer selber herstellen. Wie schon erwähnt, entsteht unter bestimmten Bedingungen **Spontansauer**, der allerdings wie folgt *gepflegt* werden muss, um nicht doch eher einen *Schimmelsauer* zu erzeugen:

Ohne Zugabe einer Reinzuchtkultur herrschen im Anfangszustand allerdings die Schimmelpilze vor, so dass es zum Verderb des Breis kommt, falls er nicht durch Zugabe von weiterem Mehl und Wasser weitergeführt wird. Die Fortsetzung der Säuerung, die Verringerung des pH-Wertes auf etwa 4,0, bewirkt die Unterdrückung der Schimmelpilze und das Wachstum der *guten* Bakterienkulturen, der Milchsäurebakterien und der säuretoleranten Hefen.

Um ca. 800 g Anstellsauer zu erhalten, benötigt man 400 g Roggenmehl mit hohem Ausmahlungsgrad, 1 Esslöffel Kümmel, lauwarmer Buttermilch und lauwarmer entchlortes Wasser (über Nacht stehen lassen); eine Wärmequelle, um den Brei auf einer Temperatur von 25 °C zu halten, sowie ein nichtmetallenes hohes Gefäß. Zubereitungszeit: 4 Tage.

- 100 g Roggenmehl werden mit dem Kümmel, etwas Buttermilch und Wasser zu einem Brei verrührt, der zugedeckt warm gestellt wird. Alle 24 Stunden wird mit einem

Holzlöffel umgerührt.

- Nach zwei Tagen sollten sich kleine Bläschen gebildet haben. Es werden weitere 100 g Mehl und nur soviel Wasser hinzugegeben, dass die Konsistenz erhalten bleibt.
- Nach einem weiteren Tag werden die restlichen 200 g Mehl und weiteres Wasser hinzugegeben. Der Brei bleibt noch eine Nacht (Oma's Backbüchlein empfiehlt jetzt als Temperatur 30°C) stehen - fertig.

### **Sauerteigführung**

Wie schon erwähnt, versteht man unter Sauerteigführung den Prozessverlauf zur Herstellung des Sauerteigs wie er oben im Kapitel 15.3 beschrieben wird. An dieser Stelle will ich die Gelegenheit wahrnehmen, ein eigenes 1-stufiges Rezept aufzuzeigen.

**Zutaten:** 600 g Roggenmehl, 400 g Weizenmehl, 10 g Anstellsauer, ca. 720 ml Wasser (immer lauwarm zugeben), 5 - 10 g Trockenhefe, 18 g Salz, Kümmel und Koriander falls gewünscht. Etwas Wasser zum Ansetzen der Hefe.

- 320 g Roggenmehl und den Anstellsauer in eine Schüssel geben und 5 g Hefe mit einem Teelöffel Honig und etwas lauwarmem Wasser anrühren, mit Mehl zudecken. Teigruhe. Kümmel und/oder Koriander zugeben und einmal kurz und gut durchkneten. 15 bis 20 Stunden bei 27 bis 28 °C stehen lassen.
- restliche Zutaten (Wasser immer lauwarm, Hefe angemischt mit etwas Honig und Wasser) zugeben, das Ganze durchmischen, durchkneten, bis ein handfester Teigling entsteht. Zwischengare.
- Den Teig wirken, bis ein handfester Teigling entsteht. In ein gemehltes Körbchen geben und zugedeckt warm stehen lassen. Endgare.
- Vorsichtig aus seiner Form nehmen und in den Ofen einschießen. 55 Minuten bei 220°C backen.

### **Kneten**

Auf mein Lamento bezüglich der erreichten Brotqualität erhielt ich vom Bäcker die Antwort, ich müsse mehr kneten. Noch mehr kneten? In der Tat, Kneten ist eine Wissenschaft, die sich mit drei Phasen beschäftigt: Mischen der Rohstoffe, Teigentwicklung und Teigplastifizierung. Und so bedingen sich auch die eingebrachte Knetenergie, die Teigeigenschaften und das Gebäck-Volumen gegenseitig. Ähnlich wie beim Schlagen von Sahne durchläuft bei jedem Teig das optimal zu erreichende Gebäckvolumen in Abhängigkeit der eingebrachten Knetenergie ein Maximum. Kleberschwache Mehle wie Roggenmehl benötigen weniger Knetenergie als Weizenmehle, die etwa die doppelte Knetzeit benötigen.

Der Knetvorgang bewirkt, dass sich Proteine und Stärke zu einer elastischen filmartigen Struktur verbinden, die dem Teig bzw. dem Brot seine Festigkeit und das notwendige Gashaltevermögen verleihen. Beim Überkneten perforieren diese Strukturen, sie werden kurzketzig, der Teig wird weich und gasdurchlässig - das Brot wird hart werden.

Leider nur für Weißbrotteige liefert die Quelle (17.77) definitive Angaben, so z.B. 20 Minuten bei einer Drehzahl von 60 bis 75 /min oder 10 Minuten bei 120 bis 180 /min. So muss man also das Optimum bei jedem Prozess selbst herauszufinden. Es kann vom geübten Bäcker aber auch beobachtet werden: Der Teig ist fertig, wenn er sich von der Rührschüssel löst; ein weiteres Kneten würde ihn wieder weich machen und an der Schüsselwand anhaften lassen.

Eine wichtige Ergänzung: In Anlehnung an die obige Bemerkung, dass Mehl erst nach Wochen nach dem Mahlen seine optimale Backfähigkeit erreicht, liefert (17.80) unter der

Überschrift „Altes Mehl gibt gutes Brot“ eine Erklärung: so genannte im Teig vorhandene Thiol-S/H-Gruppen knacken das Klebereiweiss, welche einen Abfall der Backfähigkeit, insbesondere bei intensivem Kneten, bewirken. Diese Thiol-Gruppen oxidieren aber während der Lagerzeit des Mehles und werden somit, mehr oder weniger, neutralisiert. Voilà, man muss nur suchen.

### **Gärführung**

Nein, nicht genug mit Kneten und Formen und Backen. Wer ohne Lehrzeit ein richtiger Bäcker werden will, der muss sich schon mal durch die o.g. Quellen und manches zu hart gewordene Brot quälen und die verschiedenen Ruhezeiten beachten.

Biologisch gelockerte Teige durchlaufen zur Entwicklung der Hefen mehrere Gärstufen nach dem Kneten, die Temperatur soll dabei nicht unter 26 °C fallen:

- **Teigruhe**, vor dem Kneten, 20 bis 30 Minuten,
- **Teilen und Wirken** des Teiges in backfertige Teiglinge.
- **Zwischengare** bis zum Formen, 10 Minuten.
- **Endgare** nach dem Formen und Einlegen in den Geh-Korb, 50 bis 60 Minuten.
- Erst dann wird der Teigling, der nun bei Roggenbrot etwa das doppelte Volumen angenommen haben sollte, in den Ofen eingeschossen.
- Im Ofen *angekommen*, wird er noch einmal aufgrund ansteigender Temperatur einem intensiven Gärprozess unterworfen, der verhältnismäßig gering sein sollte, da sonst das Brot übermäßig aufreißt und seine guten Eigenschaften verlieren kann.

#### **15.3.3.2 Der Backvorgang**

Backen ist kein einfacher Vorgang, wie es aufgrund der einfachen Arbeitsvorgänge erscheinen mag. Während des Backvorgangs durchläuft das Brot eine Reihe von Stationen - im Gegensatz zum Bäcker ist nun das Brot bis über die Ohren beschäftigt:

- Bis ca. 50 °C sind die Hefen aktiv und produzieren CO<sub>2</sub> und Ethanol. Ist der Ofen nicht heiß genug und/oder das Teigstück relativ groß, dann ist die Zeit sehr lang und das Teigstück dehnt sich zu weit auf, es reißt, verliert Gas, und das Brot wird hart und trocken.
- Ab 50°C beginnt der eigentliche *Ofentrieb*, die Gase im Teig dehnen sich aufgrund Temperaturanstiegs aus, sie blähen das Teigstück auf. Gleichzeitig nimmt die Viskosität des Teigs ab, erreicht bei ca. 60 °C ihr Minimum, um dann aber steil anzusteigen.
- Bei 50°C beginnt die Roggenstärke, bei 60°C die Weizenstärke zu verkleistern, und das Gebäck bekommt **das Gerüst**, das ihm Halt, Stand und später die Schnittfestigkeit verleiht.
- Zwischen 50 und 60°C werden die Hefen und die eigenen Enzyme des Korns inaktiv.
- Bei ca. 70°C beginnt die Eiweißgerinnung.
- Zwischen 80 und 90°C sterben die restlichen Enzyme sowie Schimmelpilze ab.
- Zwischen 90 und 99°C ist die Verkleisterung der Stärke abgeschlossen.
- Über 100°C wird Stärke weiter zu Oligo- und Monosacchariden abgebaut, diese Zuckerstoffe karamelisieren in der Kruste, sie bilden die schmackhaften Röst- und Farbstoffe. Siehe hierzu die Beschreibung von Maillard-Reaktionen in z.B. Quelle (17.79)

Beim Backvorgang kann die Brotkruste zwischen 120 und 160°C heiß werden, die Krume dagegen *theoretisch* nie über 100°C. Aber eine starke und geschlossene Kruste kann dem sich im Innern bildenden Wasserdampf einen Widerstand bieten, so dass durch Druckerhöhung Temperaturen bis 106 °C auftreten können. Je nach Backofenführung verliert der Teigling durch das Backen 8 bis 14 % seines ursprünglichen Gewichts.

Die empfohlene Zugabe von Wasser in den Backraum zu Beginn des Backvorgangs bewirkt eine Aufkleisterung der Oberfläche und eine Erhöhung des Wärmeübergangs mit dem Ergebnis, dass die Kruste glatt wird, sich besser schließt und so das Gas besser hält.

Freigeschobene 1000 g-Roggenmischbrote sollten laut (17.77) einen Krustenanteil von 25 % besitzen!?

In Abbildung 15-3 ist der Verlauf der Temperatur sowohl der Krume wie der Kruste über die Backzeit aufgetragen. Die dort angegebene gleichmäßige Backtemperatur von 220°C und die relativ geringe Temperatur für die Kruste lässt auf eine industrielle Fertigung eines relativ hellen Brotes bzw. einer weichen Kruste schließen.

In einer anderen Quelle (17.50) wird als Temperatur für die fertige Kruste 200°C angegeben und vermerkt, dass das Brot im Innern unbedingt 100°C erreichen sollte, um alle Fermente sicher abzutöten.

Angemerkt sei aber auch, dass die erreichbare Innentemperatur *natürlich* vom herrschenden Luftdruck abhängig ist. So kann die maximal erreichbare Temperatur in der Krume die Siedetemperatur nicht überschreiten. Diese kann entsprechend:

- der Wetterlage um bis zu 4°C bei starkem Tiefdruck und
- um ca. 2°C bei einer Höhenlage von 500 m

absinken. Die Erhöhung der Siedetemperatur aufgrund des Salzgehaltes im Brot wird - wenngleich unbekannt - als gering eingeschätzt.

Der Vollständigkeit halber sei angemerkt, dass der Garprozeß nicht allein von der im Ofen messbaren Temperatur abhängt, sondern von der Strahlungsintensität der Ofenwände mitbestimmt wird, d.h. von seiner Geometrie und seinen Materialien.

### 15.3.4 Brot aus einer dreistufigen Sauerteigführung

Hier soll zum Abschluß ein echtes Profi-Rezept aufgezeigt werden:

Ein Brot aus 1 kg Mehl wird etwa 1,7 kg wiegen, es soll aus ca. 40 % Vollsauer bestehen, welcher in einem relativ langwierigen Prozess herzustellen ist. Der gesamte Prozess dauert etwa 24 bis 36 Stunden. Es ist während des gesamten Prozesses peinlich darauf zu achten, dass dem Teig kein kalter *Zug widerfährt*.

Das folgende Rezept ist ein Original Profi-Rezept; ich habe mir nicht erlaubt, den Maßstab zu verändern aus Furcht, bei kleineren Mengen könnte der Ansatz nicht mehr stimmen. Bei Verwendung dieses Rezeptes möge ein jeder insbesondere für die erste Stufe seinen eigenen Mischungsverhältnis finden.

**Zutaten:** 8 kg Roggenmehl Typ 1150 oder 1800, 2 kg Weizenmehl Typ 1050 oder höher, 40 g Anstellsauer, 200 g Salz, 90 g frische Bäckerhefe, Gewürze, 7,200 l lauwarmes Wasser (zum entchlören nachts stehen lassen), nichtmetallene Schüssel verwenden.

- 1. Stufe: **Anfrischsauer**

80 g Roggenmehl werden mit den 40 g **Anstellsauer** und 120 ml lauwarmem Wasser zu einem Brei verrührt, der 5 bis 6 Stunden bei einer Temperatur von 25 bis 26 °C zugedeckt stehen bleibt.

- 2. Stufe: **Grundsauer**

Zugabe von 1 kg Roggenmehl und ca. 600 ml Wasser, so dass durch Umrühren wieder ein guter Brei entsteht, der nun 15 bis 24 Stunden bei einer Temperatur von nun 23 bis 27°C stehen bleiben soll. Man nennt das kalte Sauerteigführung.

Mein Bäckermeister macht aber darauf aufmerksam, dass er diesen Prozess lieber bei Temperaturen unterhalb 18°C ablaufen lässt, um das richtige Verhältnis von Milch- und Essigsäure zu erhalten. Es kann etwas von der Hefe zugegeben werden.

- 3. Stufe: **Vollsauer**

Zugabe von 2,7 kg Roggenmehl und 2,7 l Wasser, so dass ein dicker Brei entsteht. Den lassen wir noch einmal 3 Stunden bei nun 30°C (eine andere Quelle spricht von 35 °C)

stehen. Man nennt das warme Sauerteigführung. Wir erreichen hiermit die 3 Stufe und erhalten den so genannten **Vollsauer**, bestehend aus 4,5 kg Roggenmehl plus dem oben hinzugefügten Anstellsauer.

Von diesem Vollsauer können wir nun die Teilmenge von 40 g Anstellsauer abziehen, die wir erst auf Umgebungstemperatur abkühlen lassen und dann kühl lagern, um sie beim nächsten Backvorgang wieder als **Anstellsauer** oder **Anstellgut** oder einfach als **Sauerteig** zu verwenden.

- **Teig**

Nun werden die restlichen Zutaten eingemischt: Weizenmehl und Roggenmehl vermischt mit der restlichen aufgelösten Hefe, dem Salz aufgelöst in Wasser, sofern gewünscht Kümmel und andere Gewürze. Diesem Teig gewährt man eine so genannte **Teigruhe**; er bleibt 20 bis 30 Minuten ungeknetet bei 28 bis 29°C stehen. Einige Autoren verweisen darauf, dass das Salz, aufgelöst in etwas Wasser, erst zum Knetvorgang hinzugegeben werden soll, weil es den Gärprozess durch Abtöten von Hefen negativ beeinflussen kann.

- **Kneten**

Nun wird geknetet: Etwa 20 Minuten kräftig von Hand oder mittels einer Knetmaschine (2,5 Minuten mit einem Spiralkneter bei ca. 60 Umdrehungen/Minute oder 10 Minuten mit einem Langsamkneter). Der Teig wird dabei etwas warm - soll er auch. Er muss sich von der Hand oder von der Schüsselwand gut lösen. Nicht überkneten!

- **Teilen und Wirken**

Dieser *saure* Fertigteig wird nun in Stücke von 1 bis 1,5 kg geteilt, gewirkt und - bevor er geformt wird - erhält er eine **Zwischengare** von etwa 10 Minuten. Danach wird der Teigling rundgeformt und in das *Geh-Körbchen* gelegt. Dabei kommt der *Schluss* nach unten zu liegen. Eine Profi-Variante empfiehlt allerdings genau das Gegenteil.

- **Stück- oder Endgare**

In diese Form gegeben wird er zum *Gehen* 50 bis 60 Minuten bei 30 bis 35°C warm gestellt. Vor dem Einschließen in den Ofen kann die Oberfläche des Teiglings mit Wasser abgepinselt und mit Kümmel bestreut werden.

- **Backen**

Dieser Vorgang ist sehr erfahrungsintensiv.

Backtemperatur und Backzeit werden im allgemeinen für ein 1,5 kg-Laib mit 220 bis 250°C bei 55 bis 65 Minuten angegeben. Wie bereits in einem vorigen Kapitel erwähnt, sind Temperatur und Zeit nicht alles; die Backzeit hängt auch von der Strahlungsintensität des Ofens ab und damit von seiner geometrischen Beschaffenheit.

Es wird in jedem Fall empfohlen, den Laib erst in den hinteren Teil des Ofens zu schieben und ihn dann nach etwa der Hälfte der Garzeit etwas nach vorne zu ziehen.

Unsere Back-Erfahrungen lauten: Aus einem 1,7 kg schweren Teigling werden zwei Brote geformt und während 30 Minuten im hinteren Teil und weitere ca. 25 Minuten im mittleren Teil des Ofens verbacken.

Nach dem Einschließen des Teiglings kann ein großflächiges Gefäß mit Wasser in den Ofen hineingestellt werden; so dass ausreichend Schwaden entstehen können. Dies aber ist optional; die im Anhang zu findenden Profi-Rezepte sprechen von „wenig oder ohne Schwaden“.

- **Überprüfen der Garzeit**

Das quasi fertige Brot kann zur Überprüfung, ob es denn gar ist oder nicht, herausgenommen werden. Es soll hohl klingen, wenn man gegen die Unterseite klopft; oder das Einstich-Thermometer soll eine Temperatur von mindestens 97°C anzeigen (Wetterbedingungen beachten).

Die klassische Sauerteigführung sieht keine zusätzliche Hefe vor, die Teiglockerung erfolgt ausschließlich über den Gärprozess des Sauerteigs. Unsere Erfahrungen damit sind recht frustrierend, aber sie sind auch nicht repräsentativ; zum einen konnten die vorgegebenen

Temperaturen während des Gärprozesses nicht ausreichend genau eingehalten werden, zum anderen sind die Erfahrungen für den Knetprozess immer noch unzulänglich. Es tröstet aber ungemein, dass auch die Profis Hefe zu Hilfe nehmen.

Der reduzierte, einstufige oder auch zweistufige Prozess ist hinsichtlich der erreichbaren Säure dem mehrstufigen Prozess ebenbürtig; es fehlen ihm aber wichtige Aromastoffe bzw. deren Vorläufer, die eben nur während des länger dauernden Prozesses gebildet werden (17.77).

Ich werde auch die äußerst einfachen Sauerteig-Rezepte aus „Omas Backbüchlein“ (17.68) dem Anhang auf der CD beifügen.

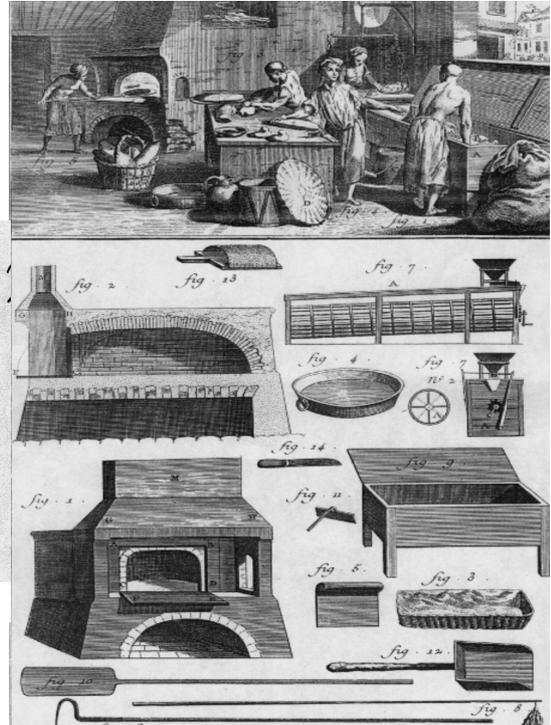
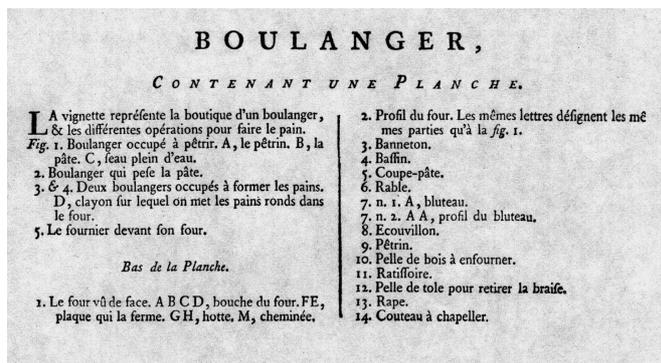


Abb. 15-2a Legende zu nebenstehendem Bild

Abb. 15-2 Pariser Bäckerei im 18. Jahrh. (17.49)

### 15.3.5 Formen und Krusten

In Deutschland gibt es etwa 200 verschiedene Brotsorten.

Grundsätzlich unterscheidet man zwischen:

- Freigeschobenen Broten, die nicht aneinanderliegen und rundherum eine Kruste bilden.
- Angeschobenen Broten, die beim Backen aneinander geschoben werden und dort ohne Kruste sind.
- Formbroten, die in Kastenformen gebacken werden und ringsherum eine gleichmäßige weiche Kruste besitzen.

## 15.4 Aus Korn wird Mehl

Wer sich für weitere Details interessiert, dem wird empfohlen, die Quellen (17.76) bis (17.79) zu studieren.

Die wichtigste Zutat für das Brot ist Mehl, das wir aus dem Getreidekorn gewinnen. Mit unserem Brot-Konsum decken wir ca. 50 % unseres Bedarfs an Kohlenhydraten, 30 % des Bedarfs an Eiweiß und 50 % der benötigten Menge an Vitamin-B und Mineralstoffen ab.

Weizen und Roggen nehmen eine Sonderstellung ein, da nur mit ihnen Brot gebacken werden kann. Der Anteil des Weizens an der Weltproduktion von Getreide beträgt laut (17.77) 30 %, während der Anteil an Roggen nur etwa 1 % beträgt. Auffallend dabei ist, dass weder in Frankreich noch in den USA Roggen in nennenswerter Menge angebaut wird. Und wirklich,

in Frankreich erhält man Roggen nur in *Bioläden*. Alte Getreidearten wie Gerste, Hafer (auch Haber genante), Emmer, Dinkel (eine alte Weizenart) haben keine große Bedeutung. Nehmen wir heute einen Beutel Mehl in die Hand, dann sollten wir daran denken, dass es sich um eines der wenigen noch verhältnismäßig unveränderten Naturprodukte handelt, die wir heute kaufen können. Wie ein solches Getreidekorn aufgebaut ist, zeigt der abgebildete Längsschnitt durch ein Weizenkorn.

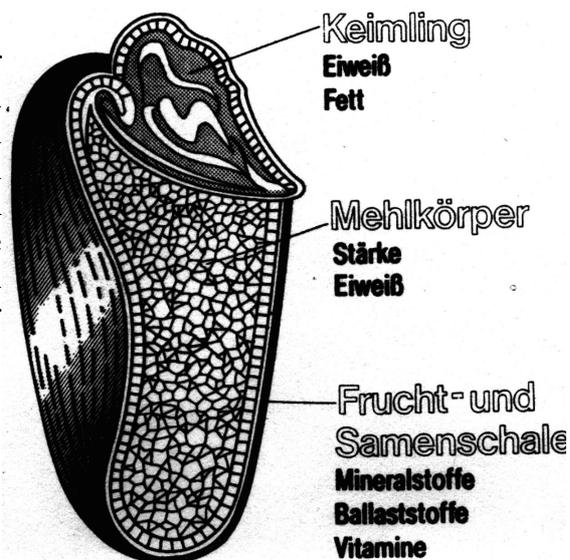


Abb. 15-1 Aufbau eines Getreidekorns (17.11)

**Beschreibung zum Bild 15-1:**

Im Anhang auf der CD befindet sich im Kapitel „Bilder“ eine detailliertere Version dieses Bildes unter „bild15-1a“.

**Fruchtschale**, Oberhaut, äußere Fruchthaut, innere Fruchthaut

**Samenschale**, eigentliche Samenschale, Samenhaut

**Aleuronschicht**, (Unterhalb der Samenschale) liefert Eiweiss und Fett

**Mehlkörper**: Zelltrennwand (Zellulose), Stärkekörper (Kohlenhydrate) und Weißbestandteile (Kleber)

**Keim**: Nährgewebe (Eiweiß, Fett), Keimling

Wenn schon Natur, dann bitte vom Besten - und nicht vom Feinsten. Tabelle 15-1 liefert uns eine Gegenüberstellung von Inhaltsstoffen der beiden wichtigen Getreidearten Weizen und Roggen

**Tabelle 15-1: Mittlerer Nährstoffgehalt der wichtigsten Mehltypen (per 100g Mehl)**

<i>Mehltyp</i>	<i>AG*</i>	<i>Eiweiß</i>	<i>Fett</i>	<i>Kohlenhydrate</i>	<i>Ballaststoffe</i>	<i>Kalzium</i>	<i>Kalium</i>	<i>Eisen</i>	<i>B1</i>	<i>B2</i>	<i>Niacin</i>
	<i>%</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>g</i>	<i>mg</i>	<i>mg</i>	<i>mg</i>	<i>µg</i>	<i>µg</i>	<i>mg</i>
<b>Weizen</b>											
<i>405</i>	<i>40-56</i>	10,6	0,96	74	4,7	15	108	1,95	60	30	0,7
<i>550</i>	<i>64-71</i>	10,6	1,13	74	5	16	126	1,1	110	80	0,5
<i>812</i>	<i>76-79</i>	12,7	1,3	70,2	5,6	20	170	1,7	260	60	0,89
<i>1050</i>	<i>82-85</i>	12,1	1,75	71,2	6	14	203	2,81	430	70	1,42
<i>1700</i>	<i>ca. 100</i>	12,1	2,1	69,4	13,4	41	290	3,3	470	170	5
<b>Roggen</b>											
<i>815</i>	<i>69-72</i>	8	1,2	75,3	7,6	22	170	2,1	180	92	0,6
<i>997</i>	<i>75-78</i>	7,4	1,14	75,6	10,1	31	240	2,2	190	110	0,8
<i>1150</i>	<i>79-83</i>	9	1,3	75,1	9,3	20	297	2,4	220	100	1,15
<i>1370</i>	<i>84-87</i>	8,9	1,42	74,5	10,5	31	303	2,6	300	130	1,6
<i>1800</i>	<i>ca.100</i>	10,8	1,5	70,1	16,2	23	439	4	300	140	1,9

AG\* = Ausmahlungsgrad = Menge des der Mühle zugeführten Korns/Menge des von der Mühle abgezogenen Korns in %.

Mehltyp=Aschegehalt in mg/kg in der Trockensubstanz x 1000

Deutlich erkennbar: Ein hoher Ausmahlungsgrad ist gleichbedeutend mit hohem Anteil an Mineralien und Ballaststoffen sowie an Vitaminen; der Energiewert sinkt dabei etwas, weil der Stärkeanteil relativ kleiner wird. Natürlich, das Mehl ist etwas dunkel, und - natürlich schmeckt es auch etwas *gesünder*.

### 15.4.1 Lagerung des Korns

Getreide kann ohne Qualitätsverlust zwei bis drei Jahre gelagert werden, wenn der Wassergehalt der Körner nach dem *Drusch* von 20- 24 % auf kleiner 12 % reduziert wird und bei diesem Wert während der Lagerzeit gehalten werden kann! Ansonsten wird es von Mikroorganismen angegriffen, deren Stoffwechselprodukte ungesund sind. Im Handel erhältliches offenes Getreide entspricht nicht unbedingt diesen Anforderungen; es sollte im Zweifelsfalle innerhalb des ersten halben Jahres nach der Ernte verarbeitet werden.

### 15.4.2 Vermahlung

Die industrielle Vermahlung des Korns zur Erzeugung eines weißen Mehles ist ein enorm aufwendiger Prozess, der nach dem Reinigen das Netzen, also ein Einweichen vorsieht, das Vermahlen in mehreren Stufen, dazwischen das Sichten und Sieben, dann das Trocknen und Abpacken.

Das fertige Mehl wird nach Feinheit unterteilt in:

- **Schrot:**Grob zerkleinertes ganzes Korn, >0,5 mm, mit Schalen- und Keimlingsteilen durchsetzt, reich an unverdaulichen Ballaststoffen, pflanzlichem Fett sowie Eiweiß und Vitaminen.
- **Grieß:** Grob gemahlen, 0,2 - 0,5 mm.
- **Dunst:**Fein gemahlen, auch Feingriess genannt, 0,12 - 0,2 mm.
- **Mehl:** sehr fein gemahlen, 0,014 - 0,2 mm.

In der Fachliteratur findet man häufig den Begriff *Ausmahlungsgrad*; ein hoher Ausmahlungsgrad bedeutet, dass das Mehl einen hohen Anteil am ursprünglichen Korn besitzt und somit reicher an Ballaststoffen, an Mineralstoffen und Vitaminen ist. Der fehlende Teil wird per Sichten abgetrennt, insbesondere die Schälenteile, der Keimling, welche dann als Kleie in den Handel kommt oder für Futterzwecke verarbeitet wird.

Mit diesem Begriff geht Hand in Hand der des *Mehltyps*, welcher in Deutschland ein offizieller Kennwert für die Klasse des Mehls darstellt. Der Wert ist gleichbedeutend mit dem Aschegehalt in mg/kg, dem Anteil unverbrennbarer mineralischer Stoffe, die auch bei einer Temperatur von 900 °C nicht vergasen.

Wer also ein Mehl bevorzugt, das mehr bietet als überwiegend Kohlenhydrate, wird immer zu einem Mehl mit einer hohen Typenzahl greifen. Diese Mehle liefern neben den Kohlenhydraten wertvolles pflanzliches Eiweiß, Fett - und nicht zu vergessen lebenswichtige Mineralstoffe, Spurenelemente und Vitamine. „Billigbrötchen und Billigbrot sind auf dem Billig-Markt erhältlich, sie sind hergestellt aus dem *allerletzten* Mehl, dem Typ 405“, entrüstet man sich in (17.48).

Es wird hier natürlich empfohlen, das Korn selbst zu mahlen, und zwar mittels einem Stein-Mahlwerk, welches das Korn bei geringer Drehzahl mehr quetscht als schert, wodurch die Temperaturbelastung gering ist und so der Vitamingehalt weitgehend erhalten bleibt.

Dennoch muss sichergestellt sein, dass das Korn den Frische-Forderungen entspricht, ansonsten ist ein handelsübliches Mehl mit hohem Ausmahlungsgrad, z.B. Typ 1050/1150 oder höher ebenso empfehlenswert.

### 15.4.3 Lagerung des Mehls

Roggenmehle erreichen 1 bis 2 Wochen nach der Vermahlung ihre vollen Backeigenschaften, Weizenmehle dagegen nach 3 bis 4 Wochen. Ihre Lagerfähigkeit beträgt ca. sechs Monate bei Umgebungsbedingungen von 20°C und einer relativen Luftfeuchte kleiner 70 %, wenn das Mehl während der Vermahlung genügend trocken ist; konkret heißt das, der Wassergehalt sollte kleiner 12 % betragen.

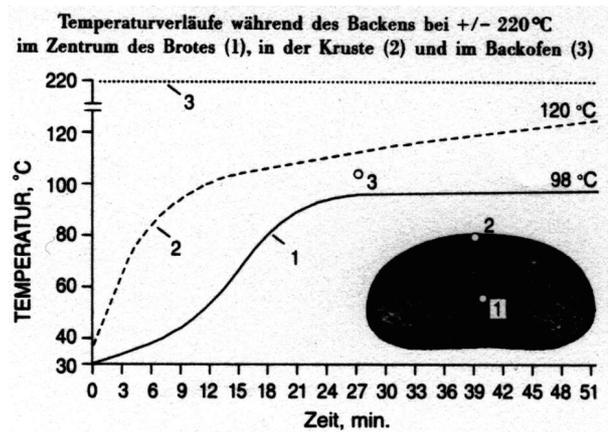


Abb. 15-3 Backtemperatur-Kurve (17.11)