

UNIFERM **Info-Service**

***– Das Brötchen –
Königsdisziplin des Bäckers***



*Unsere Garantie für
Frische und Genuss!*

Das Brötchen – *Königsdisziplin des Bäckers*

Die Bezeichnung „Brötchen“ ist für die Familie der Weizenkleingebäcke in vielen Teilen Deutschlands eine stark verbreitete Bezeichnung. Je nach Form und kleinen Abweichungen in ihrer Herstellung sind Namen wie Schrippen, Semmel, Weck, Stern- oder Kaisersemmel, Knüppel, Doppelte und andere üblich.

Historisch gesehen war Brot nichts anderes als das, was wir in der heutigen Zeit als „Kleingebäck“ bezeichnen. Dieses Brot oder „Brötchen“ wog weniger als 250 g. Wie uns die Geschichte zeigt, wiederholen sich sehr viele Trends. So auch das Verlangen der heutigen Kundschaft nach Broten mit geringeren Einwaagen. Waren noch vor 15 Jahren Brotgewichte von 1000 g und mehr gefragt, so gibt es heute in den Bäckerfachgeschäften überwiegend Brotsorten und Spezialbrote in einem Gewichtsbereich von 500 g bis 750 g.

Aufgrund des Wandels zum Singlehaushalt und zu kleineren Familien befinden wir uns offensichtlich wieder auf dem Weg zum „Urbrot“ also eher zum „Brötchen“.

Die Entwicklung in der Backbranche der letzten 20 Jahre hat gezeigt, dass der Verbraucher dieses Brötchen über den ganzen Tag verteilt frisch erwerben und verzehren will. Der Pro-Kopfverbrauch an Brot und Brötchen in Deutschland liegt bei ca. 80 kg pro Jahr. Das entspricht ca. 15 kg Brötchen und 55 kg Brot. Dieses Verhältnis lag früher deutlicher zugunsten des Brotes. Das bedeutet, dass sich nicht nur ein Wandel in der Größe der Kleingebäcke und Brote vollzogen hat, sondern auch in der Herstellung und Vermarktung dieser Gebäcke. Des Weiteren zeigt sich aber auch, dass das Aushängeschild des Bäckers, das Brötchen, immer deutlicher in den Vordergrund des Interesses rückt.

Die Vertriebswege der Brötchen sind heute sehr mannigfaltig. Man kann die Weizenkleingebäcke beim Lebensmitteleinzelhandel, in Bake-off-Stationen, in Tankstellen oder sogar im Discount-Geschäft erwerben. Auch die Angebotsform ist heute sehr vielfältig. Man kann das Brötchen als Halbgebackenes, als Teigling oder frisch erwerben. Für all diese unterschiedlichen Möglichkeiten steht die Produktionssicherheit und Qualität an erster Stelle.

Mit dieser Broschüre möchten wir den Weg eines Kleingebäcks von der Rohstoffauswahl über die Herstellung bis hin zum Verzehr beschreiben und dem Praktiker einen Leitfaden als Nachschlagewerk an die Hand geben, der ihm in seiner täglichen Praxis als kleiner Ratgeber zur Seite stehen kann.

	Seite
1. Die Rohstoffe, Eigenschaften und Auswahl	4
1.1 Weizenmehl	4
1.2 Wasser	6
1.3 Kochsalz	7
1.4 Fett oder Fettszubereitung	7
1.5 Backhefe	8
1.6 Backmittel	9
1.7 Vorteig / Sauerteig	12
2. Die Parameter der Teigbereitung	13
2.1 Knetprozess	13
2.2 Knetsysteme	15
2.3 Knetzeit	15
2.4 Knetkurve	16
2.5 Teigeigenschaften	17
2.5.1 Teigtemperatur / Teigfestigkeit	17
2.6 Führungsparameter	19
2.6.1 Teigruhezeit und Ballengare	19
3. Die Aufarbeitung	20
3.1 Aufarbeitung allgemein	20
3.1.1 manuelle Aufarbeitung	20
3.1.2 halbautomatische Aufarbeitung	21
3.1.3 vollautomatische Aufarbeitung	22
3.1.4 Tipps aus der Praxis	23
3.2 Die wichtigsten Kleingebäckvarianten	25
3.2.1 Schnittbrötchen	25
3.2.2 Kaiserbrötchen	27
3.2.3 Eingeschlagenes Brötchen	28
3.2.4 Berliner Knüppel	28
3.2.5 Gedrückte Brötchen	29
3.2.6 Doppelbrötchen	29

Inhaltsverzeichnis

	Seite
4. Die Führungen der Teiglinge nach der Aufarbeitung	30
4.1 <i>Direkte Führung</i>	30
4.2 <i>Gärzeitsteuerung</i>	30
4.2.1 <i>Definition Gärzeitsteuerung</i>	30
4.2.2 <i>Vorteile der Gärzeitsteuerung</i>	31
4.2.3 <i>Verfahren der Gärzeitsteuerung</i>	32
4.2.3.1 <i>Langzeitführung (LZ)</i>	32
4.2.3.2 <i>Gärverzögerung (GV)</i>	33
4.2.3.3 <i>Gärunterbrechung (GU)</i>	34
4.2.3.4 <i>Frostung / Tiefkühlagerung</i>	35
4.3 <i>Halbgebackene</i>	37
5. Der Backprozess	42
5.1 <i>Bedeutung und Aufgabe des Backens</i>	42
5.2 <i>Unterschiedliche Ofensysteme</i>	45
5.2.1 <i>Etagenbackofen</i>	45
5.2.2 <i>Stikkenofen</i>	47
5.3 <i>Ladenbackofen</i>	48
6. Die Weiterbehandlung nach dem Backen	49
6.1 <i>Lagerung der Brötchen</i>	49
6.2 <i>Transport der Brötchen</i>	50
6.3 <i>Kleingebäckpräsentation</i>	50
7. Schlusswort	51
8. Anhang	53
<i>UNIFERM MeisterStück</i>	53
<i>Das UNIFERM-Brötchenbackmittelsortiment</i>	54
<i>Stichwortverzeichnis</i>	55
<i>Quellenverzeichnis</i>	57

1. Rohstoffe, Eigenschaften und Auswahl

Wird von Brötchen oder Semmeln gesprochen, so meint der Verbraucher in der Regel ein Gebäck mit einem hohen Mehl- und Wasseranteil. Aus diesem Grund wird auch von so genannter Weiß- oder Wasserware gesprochen. Daneben finden Backhefe, Salz, ggf. Fette, Vorteige und verfahrensabhängig Backmittel Verwendung.

Der Praktiker sollte sich nicht davon leiten lassen, nur auf den Preis der Rohstoffe zu achten. Gute Brötchenqualität ist auch nur mit guten definierten Rohstoffen erzielbar. Kompromisse bereits bei der Rohstoffauswahl führen häufig zu Abweichungen auch in der Gebäckqualität.

1.1 Weizenmehl

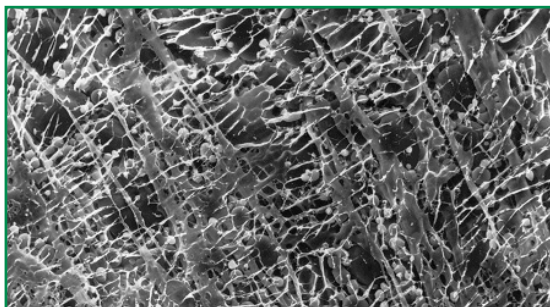
Bei der Qualität des Brötchenmehles kommt es in erster Linie auf zwei wichtige Faktoren an.

A: Die Klebergüte bzw. Kleberqualität

B: Die Klebermenge bzw. der Klebergehalt des Mehles (Feuchtklebermenge)

Ein gutes Brötchenmehl hat in der Regel einen Feuchtklebergehalt über 27 % (28-30 %). Der Feuchtkleber, auch Gluten genannt, besteht aus Gliadin und Glutenin. Beide unterscheiden sich in ihrer Löslichkeit, Dehnbarkeit und Elastizität. Ein abgestimmtes Verhältnis von Gliadin und Glutenin spielt deshalb für die Gärtoleranz, das Volumen und das Gashaltevermögen eine große Rolle. Dies ist gerade im Hinblick auf Verfahren der Gärzeitsteuerung mit extremer Belastung z.B. gegart gefrorene Teiglinge von immenser Bedeutung.

Über die Kleberqualität geben die Extensogrammwerte Auskunft. Aus der Länge des Extensogrammes wird die Dehnbarkeit (min) des Teiges ermittelt. Aus dem Quotienten von Dehnwiderstand und Dehnbarkeit berechnet sich die Verhältniszahl. Diese beschreibt das Verhalten des Teiges auf Gare.

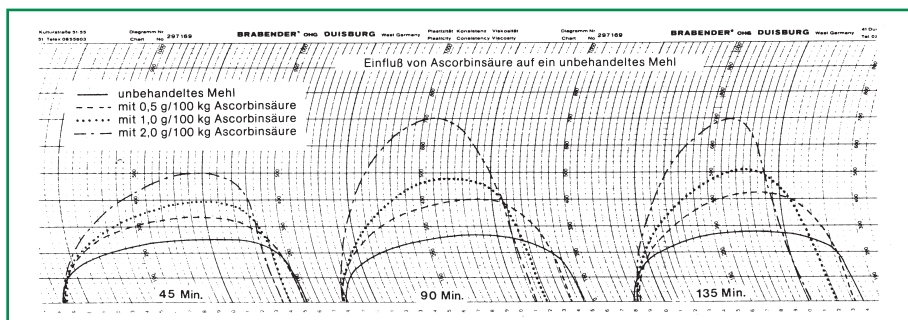


Mikroskopaufnahme einer Kleberstruktur

Der Energiewert gibt Auskunft über die Kraft, die aufgewendet werden muss, um den Teig zu dehnen.

Verhältniszahlen unter 1,5 gelten als niedrig, Verhältniszahlen über 5 als hoch. In der Regel liegen die Verhältniszahlen zwischen 3,0 - 5,0 (normal bis gute Kleberqualität von Mehlen)

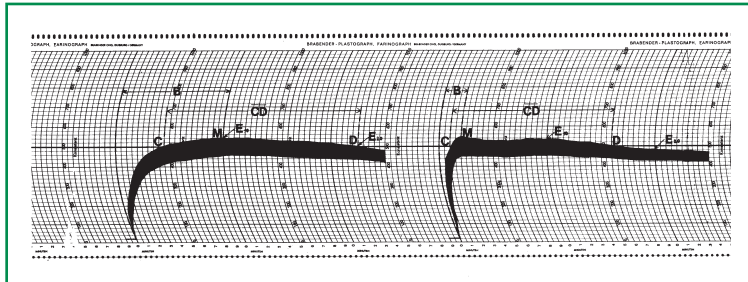
Extensogrammkurven und deren Beschreibung



Über die Wasseraufnahme des Mehles und dessen Knetstabilität gibt das Farinogramm Auskunft. Aus der aus dem Farinogramm ermittelten Wasseraufnahme kann der Praktiker in etwa die zu erwartende Teigausbeute ableiten. Diese liegt ca. 2-3 % unter der ermittelten Wasseraufnahme.

Analytische Daten von typischen Brötchenmehlen der Type 550:

	Normale Qualität	Niedrigere Werte und Folge	Höhere Werte und Folge
<u>Feuchtklebermenge:</u>	28 -30 %	geschwächtes Gashaltvermögen	höhere Gärtoleranz
<u>Fallzahl:</u>	280 - 330 sec.	stärkere Enzymatik	niedrige Enzymaktivität
<u>Energie:</u>	ca. 130 cm	kleberschwaches Mehl, kl. Volumen	gute Gärtoleranz
<u>Feuchtigkeitsgehalt:</u>	12 - 14	ggf. höhere TA	ggf. niedrigere TA
<u>Proteingehalt:</u>	12 -13,5 %	kleberschwach, kürzere Teige	kleberstarkes Mehl
<u>Verhältniszahl:</u>	3,0 - 5,0	sehr dehbare Teige, lassen auf Gare nach	Teige neigen auf Gare zum Kurzwerden
<u>Wasseraufnahme im Farinogramm:</u>	58 - 62 %	TA ca. 154-156	TA ca. 157-160
<u>Teigstabilität:</u>	6-10 min	kurze Knetzeit	längere Knetzeit



Kurve 1	Kurve 2
A = 65,5	A = 58,1
B = 10,0	B = 2,0
CD = 18,0	CD = 15,0
E ₁₀ = 0,0	E ₁₀ = 0,0
E ₂₀ = 20,0	E ₂₀ = 40,0

Farinogrammkurve von guten Weizenmehlen

Es ist für den Bäcker immer ratsam, ein Gespräch mit seinem Mehllieferanten zu führen, um ein für seinen Betriebsablauf und seine Verfahren optimal eingestelltes und vor allem gleichbleibendes Mehl zu beziehen.

- A = Wasseraufnahme %
- B = Teigentwicklungszeit / in min
- CD = Teigstabilität / in min
- E = Teigerweichung / in FE (Farinogrammeinheiten)

1.2 Wasser

Das Wasser stellt neben Mehl den Hauptbestandteil der Brötchenrezeptur. Das Wasser hat als Inhaltstoff Einfluss auf die technologischen Eigenschaften von Lebensmitteln. Wasser kann viele Stoffe lösen. Durch Lösung in Wasser lassen sich Zutaten im Teig gleichmäßig verteilen. Ebenso beeinflusst der Anteil des freien Wassers die enzymatischen Vorgänge im Teig. Des Weiteren ist der Anteil des Wassers bei der Teigbereitung, die so genannte Teigausbeute wichtig für die Quell- und Verkleisterungseigenschaften des Klebers und der Stärke. Das Verhältnis Weizenmehl: Wasser wird als Teigausbeute (TA) bezeichnet.

Die TA (Teigausbeute) ist abhängig:

- vom Ausmahlungsgrad (Type) des Mehles
- von der Mehlqualität (Klebermenge und Kleberqualität)
- von der Mehlfeuchte
- von der Teigtemperatur
- von der Führungsart des Teiglings



Aufgrund der heutzutage sehr intensiven Teigbeanspruchung beim Kneten und Aufarbeiten ist eine optimal eingestellte Teigtemperatur gerade im Hinblick auf maschinelle Verarbeitungsschritte vonnöten. In diesem Fall sollte Wasser ganz gezielt in Form von Eis zur Teigkühlung verwendet werden.

Entnahme von Brucheis aus einem Eisbereiter

1.3 Kochsalz

Besonders gut in Wasser lösen lässt sich Salz. Aber nicht nur aus dem Grund wird Kochsalz bei der Herstellung von Weizenkleingebäcken eingesetzt, sondern:

- zur Geschmacksgebung der Backware
- lässt andere Aromastoffe erst richtig zur Geltung kommen (synergistischer Effekt)
- wirkt positiv auf den Kleber (stabilisierend)
- hat regulierende Eigenschaften bei den Gärungsvorgängen
- verbessert die Gebäckbräunung beim Backen.

Da Salz aus den genannten Gründen erforderlich ist, kann darauf bei der Backwarenherstellung eigentlich nicht verzichtet werden. Eine Dosierung von 1,5 - 2,5 % je nach Region ist in Deutschland üblich. Aufgrund zunehmenden Jodmangels wird heute weitgehendst auf jodiertes Speisesalz zurückgegriffen.

1.4 Fett oder Fetzzubereitung

Sehr viele Fachleute verwenden bei der Herstellung von Weizenkleingebäcken Fett oder Fetzzubereitungen. Die Dosierung liegt je nach Verwendungszweck bei 1-3 % berechnet auf die Mehlmenge. Das Fett übernimmt sowohl im Bereich der Herstellung als auch beim fertigen Gebäck vielfältige Funktionen.

Einfluss auf den Teig:

- Beeinflussung der Teigfestigkeit und Teigstabilität
- Beeinflussung des Gashaltevermögens
- Optimierung der Maschinengängigkeit
- Dehnbarkeit des Teiges

Einfluss auf das Gebäck:

- Beeinflussung der Porung
- Beeinflussung der Krusteneigenschaften bzw. der Rösche (zartsplittrig)
- Ausbildung einer kurzen, saftigen Krume
- Verbesserung der Frischhaltung
- Einfluss auf Gebäckgeruch und Gebäckgeschmack

Die Verwendung von
UNIFERM BäckerGOLD
ist spielend leicht



Gerade im Bereich der Aromaabrundung erreicht man mit Fettzubereitungen wie UNIFERM BäckerGOLD eine deutliche Abrundung. Des weiteren fördert UNIFERM BäckerGOLD eine softige und frische Krume und führt zu längerer Verzehrfrische. Auch die Rösche wird deutlich zartsplittiger und erhält eine goldgelbe lebhaftige Bräunung. Diese Gebäudeigenschaften schaffen dem Bäcker die Möglichkeit sich mit einer hervorragenden Brötchenqualität von der Masse abzusetzen.

1.5 Backhefe

Die Lockerung von Kleingebäckteigen erfolgt fast ausschließlich auf biologischem Weg. Das bedeutet, dass bei der Herstellung von Brötchen handelsübliche Backhefe verwendet wird. Die Hefedosierungen in der Betriebspraxis richten sich nach dem angewandten Herstellungsverfahren. Das bedeutet, dass geringe Hefedosierungen bei bestimmten Verfahren wie z.B. der Langzeitführung ganz gezielt gewählt werden.



FrISCHE UNIFERM Back-Hefe

Die Backhefemenge hat Einfluss auf:

- die Teigreifung
- die Teigruhezeit
- die Gärzeiten
- die Geschmacks- und Geruchsbildung durch lange Führung

Wer mehr über die Herstellung, Verwendung und Angebotsformen unserer Backhefen wissen möchte, kann dies in der Broschüre „UNIFERM Backhefen ... natürlich backen!“ nachlesen.

1.6 Backmittel

Wichtige Qualitätsmerkmale für Weizenkleingebäcke sind das Gebäckvolumen, der Ausbund, die Krusteneigenschaften, die Bräunung, die Krumenelastizität und das Porenbild. Neben der Geschmacks- und Geruchsbildung können diese Kriterien durch Backmittel gefördert werden. Backmittel für Weizenkleingebäcke wurden früher grundsätzlich nach den Inhaltsstoffen differenziert. Diese Inhaltsstoffe, so beschreibt es ja auch die Definition für Backmittel allgemein, können sowohl Lebensmittel (Zuckerstoffe, Mahlprodukte, Leguminosenerzeugnisse, Fette usw.) als auch Lebensmittel-Zusatzstoffe sein.

Bei den heutigen Backmitteln wird also nicht mehr nach den klassischen Inhaltsstoffen differenziert, sondern nach den Anforderungen, die das Backmittel für den Bäcker erfüllen soll. Dies können technologische (z.B. Gärzeitsteuerung) oder auch geschmackliche bzw. sonstige sensorische Anforderungen an das jeweilige Backmittel sein. Viele Bäcker setzen auf Universalbackmittel. Das bedeutet z.B., dass dieses Produkt für alle Verfahren der Gärzeitsteuerung zwar geeignet ist, aber der Schwerpunkt bei der direkten Herstellung der Brötchen anzusiedeln ist. Dem Bäckerwunsch, nämlich nur ein Backmittel einsetzen zu wollen, wäre damit Genüge getan.

Bei einigen sehr „traditionellen“ Anwendern wird auf ursprüngliche traditionelle Inhaltsstoffe von Brötchenbackmitteln geachtet (z.B. Verzicht auf „chemische Emulgatoren“). Auch diesem Wunsch des Anwenders sollte seitens des Backmittelherstellers entsprochen werden können. Die Verwendung der Brötchenbackmittel unterliegt, wie wir bereits festgestellt haben, sehr vielen unterschiedlichen Einflüssen. Dies können sein:

- die Rohstoffqualität der Bäckerei
- technische Ausstattung und dadurch technologischer Anspruch
- die gewünschte Gebäckart
- Trendeinflüsse oder Umwelteinflüsse
- die angestrebte Gebäckqualität
- die Backmittelinhaltsstoffe

Die Backmittelinhaltsstoffe nach Wichtigkeit und Nutzen einzuteilen ist äußerst schwer. Es kommt dabei immer auf drei wesentliche Ansprüche an, die von unterschiedlichen Betrachtern auch sehr differenziert beurteilt würden:

- a) backtechnische Wirkung
- b) Produktbeschaffenheit
- c) Kundenanspruch

a. backtechnische Wirkung (aus Sicht des Verarbeiters)

- Emulgatoren
- Stabilisatoren
- Backenzyme
- Mehlbehandlungsmittel

Emulgatoren wie Lecithin und Diacetylweinsäureester verbessern das Gashaltevermögen. Beim Knetprozess lagern sie sich in das Klebergerüst des Mehles ein und machen es dadurch stabil und elastisch. Stabilisatoren wie Phosphat festigen die Kleberstruktur gerade im Hinblick auf eine stärkere Teigbeanspruchung (Gärzeitsteuerung). Guarkernmehl stabilisiert ebenfalls den Teig für eine maschinelle Beanspruchung (kein Kleben), reguliert aber auch den Wasserhaushalt innerhalb des Teiglings bei der Gärzeitsteuerung und bei „Halbgebackenen“.

Backenzyme, die gezielt und definiert als Enzympräparate in Backmitteln Verwendung finden, sind meist in sog. Enzymkomponenten oder Enzymcocktails in Brötchenbackmitteln anzutreffen. Von besonderer Bedeutung ist deren Wirkung auf die Stärke, auf die Proteine (Kleber) und auf die Pentosane des Mehles. Alpha-Amylasen, Amyloglucosidasen und Beta-Amylasen haben starken Einfluss auf die Stärke. Sie sorgen für Hefenahrung, Backvolumen, sowie Farbe und Aroma der Brötchen.

Einen deutlichen Einfluss auf die Proteine nehmen Proteinase, Transglutaminase und die Glucose-Oxidase. Sie sorgen für entsprechende Teigstabilität und Gärstabilität. Auf die Pentosane nimmt die Xylanase Einfluss, vor allem im Hinblick auf Backvolumen, Krumenstruktur und Teigverarbeitung. Je nach Verwendungszweck und Anwendungsschwerpunkt werden die einzelnen Enzyme nach Dosierung und Aufgabe aufeinander abgestimmt.

Mehlbehandlungsmittel haben, wie der Name schon sagt, einen positiven Einfluss auf die Backfähigkeit der Mehle. Das bekannteste Mehlbehandlungsmittel ist die Ascorbinsäure, die eine kleberstabilisierende Wirkung gerade bei der Knetung bewirkt. Weitere Mehlbehandlungsmittel sind Cystin und Cystein. Aminosäuren, die allerdings kaum noch in Brötchenbackmitteln verwendet werden. Als Alternative zu Cystein, das beim Verbraucher einen sehr negativen Ruf hat, setzt UNIFERM „Inaktive Backhefe“ zur Mehlbehandlung ein. Diese erweicht den Kleber aufgrund des enthaltenen Stoffes Glutathion, einem Stoffwechselprodukt der Backhefe, ähnlich wie das Cystein beim Gärprozess und führt zu verbesserter Gärtoleranz.

b. Produktbeschaffenheit

- Trennmittel
- Mehl

Hohe verarbeitungstechnische Ansprüche des Bäckers, wie Rieselfähigkeit, Dosierbarkeit, Homogenität und Staubfreiheit, basieren auf der immer stärker werdende Automatisierung der Bäckereien. Des Weiteren sind Trennmittel für den Backmittelhersteller wichtig, weil der Mischvorgang der Produkte und damit auch deren Homogenität verbessert wird.

c. Kundenanspruch (die Sichtweise des Verbrauchers bzw. Konsumenten)

- Malz
- Emulgatoren

Malzbetonte Backmittel wie UNIFERM EisstarMalz fördern Aroma und Geschmack



Damit wären wir wieder beim Beginn diese Kapitels. Der Kundenanspruch deckt sich im Grunde mit den Qualitätskriterien, die man an ein Brötchen stellt. Neben der Frische, dem Duft und Geschmack eines Kleingebäckes sind Kriterien wie Volumen, Krustenbeschaffenheit, Bräunung usw. unabdingbar für eine Brötchenqualität, wie sie vom Verbraucher gefordert wird. Diese Qualität kann durch Malzprodukte (Geschmack, Bräunung) und Emulgatoren (Volumen, Lockerung) eingestellt oder sogar verbessert werden.

Schöne malzbetonte Brötchen mit UNIFERM EisstarMalz



1.7 Vorteig / Sauerteig

Immer mehr Bäcker in Deutschland besinnen sich wieder auf alte Traditionen und ursprüngliche Verfahren. Deshalb verwenden sehr viele von ihnen wieder Vorteige oder Weizensauerteige zur Herstellung ihrer weizenbetonten Backwaren.

Ziel der Verwendung von Weizenvorteigen oder Weizensauerteigen ist neben der geschmacklichen Abrundung der Gebäcke auch eine erhöhte Sicherheit bei der Teigverarbeitung. Diese Verarbeitungsvorteile sind in der Praxis leider selten anzutreffen. Auch geschmacklich lassen sie oft zu wünschen übrig. Die Führungen von Weizenvorteigen und Weizensauerteigen stellen nämlich einen noch höheren Anspruch in der Sorgfalt an den Fachmann als bei der Herstellung von Roggensauerteig.

Weizensauerteige unterscheiden sich von Weizenvorteigen vor allem in der gebildeten Säuremenge. Während Weizenvorteige eine Säuremenge unterhalb von 5 S° haben, liegen Weizensauerteige meist deutlich darüber. Dieser Unterschied ist damit zu erklären, dass Vorteige vorwiegend mit Backhefen, und Weizensauerteige eher mit Sauerteigstartern oder einem Grundsauerteig geführt werden.

Aufgrund der immer wiederkehrenden Qualitätsschwankungen bei selbst geführten Weizenvorstufen und der kaum nachweisbaren geschmacklichen Verbesserung bietet UNIFERM eine neue Form von innovativen Fermentationsprodukten an.

Das „UNIFERM MeisterStück“ bietet neben einer sehr guten Geruchs- und Geschmacksbildung in den Backwaren auch deutliche Vorteile in der Teigerstellung und Teigverarbeitung (erhöhte TA, verbesserter Stand bei der Gärzeitsteuerung). Die sehr praktische Blockform (500 g) ermöglicht dem Bäcker eine sehr einfache Dosierung. Die Angebotsform „Block“ mit einer gewissen Restfeuchte schafft die Voraussetzung für die Aromaerhaltung.



Das UNIFERM MeisterStück verbessert den Geschmack und vereinfacht die Teigverarbeitung

2. Die Parameter der Teigbereitung



2. Herstellungsparameter

Neben der Rohstoffauswahl und Rohstoffzusammenstellung, also der Rezeptur eines Brötchenteiges, sind natürlich auch seine Herstellungsparameter von hoher Bedeutung.

Nur die möglichst genaue Steuerung dieser Produktionsbedingungen bzw. -einflüsse führt zu einer guten und gleichbleibenden Brötchenqualität. Diese Verarbeitungsparameter bzw. Verarbeitungseinflüsse sind:

- Knetung (Knetsystem, Knetzeit, Teigentwicklung)
- Teigtemperatur
- Teigruhezeit
- Ggf. Ballengare bzw. Zwischengare
- Stückgarezeit
- Gärbedingungen (Gärtemperatur, rel. Luftfeuchtigkeit)

2.1 Knetprozess

Mit dem Vermischen von Mehl und Wasser, sowie weiteren Zutaten beginnt der Prozessschritt Teigbereitung. Dem Knetprozess muss eine ganz besondere Bedeutung beigemessen werden. Mit einem optimal gekneteten Teig schafft man die grundlegende Voraussetzung für eine gute Brötchen- bzw. Gebäckqualität.

Teigbildende Eigenschaften haben natürlich vor allem die Mehleiweiße, Schleimstoffe und die Mehlstärke. Diese lagert Wasser durch die sog. Porenquellung nur an. Die unlöslichen Kleberproteine Gliadin und Glutenin, die wir bereits im Kapitel „Mehl“ kennengelernt haben, nehmen das 2,5 - 3 fache ihres Eigengewichtes an Wasser auf. Die Teigbereitung unterteilt sich in 3 Phasen:

1. Phase: Misch- und Benetzungsphase

Die Rohstoffe werden sorgfältig miteinander vermengt, um die Löslichkeit und Quellfähigkeit zu unterstützen. In dieser Phase gehen Mehlbestandteile wie Einfachzucker, einfache Dextrine, Mineralstoffe, Salze und wasserlösliche Eiweißstoffe durch das Teigwasser in Lösung. Die Mehlinhaltstoffe beginnen ihren Veränderungsprozess.

2. Phase: Lösungs- und Quellphase

Diese Phase ist vorrangig durch die Lösungsvorgänge sowie durch das Quellen des Klebereiweißes und der Pentosane gekennzeichnet. Das Klebereiweiß quillt weiter auf, so dass das Doppelte bis Dreifache des Eigengewichtes an Wasser aufgenommen wird. Der unlösliche Pentosananteil bindet ebenfalls Wasser, teilweise bis zum Achtfachen seines Eigengewichtes.



Aus den Zutaten hat sich ein Teig gebildet, der noch nicht ausgeknetet ist

Am Ende dieser Phase bildet sich bereits ein zäher Teig, der aber an seinen Grenzen elastisch ist. Bei Beobachtungen unter dem Mikroskop würde man erkennen, wie sich bereits Fäden gebildet haben, in denen sich die Stärkekügelchen eingelagert haben. Diese Fäden stellen den Kleber, das unlösliche Weizeneiweiß dar.

3. Phase: Bildungsphase der Teigstruktur

Die Ausbildung eines Klebnetzes im Teig ist eine Kombination von physikalischen und chemischen Prozessen. Mit der Teigbereitung werden die einzelnen Kleberfäden zu Klebnetzen und dann zu einem den Teig umfassenden und durchdringenden Klebergeflecht (Klebmatrix). Hierin sind die Stärkekörnchen eingelagert.

Die Fließeigenschaften des Teiges verändern sich. Außerdem wird die Teigflüssigkeit durch Quellvorgänge weiter gebunden. Teige werden trocken und wollig. Durch die mechanische Energieeinleitung in den Teig, dem Kneten, werden die Kleberstränge zusammengepresst, gedehnt und wieder auseinandergezogen. Dabei entstehen im Verlauf des Knetprozesses aus dicken Strängen im Idealfall dünne, gleichmäßige Membrane oder Kleberfilme. Ein optimal entwickelter Teig zeichnet sich durch ein stabiles homogen verteiltes Proteinnetzwerk aus, in dem Stärkekörner, Hefezellen und durch Knetung eingebrachte Luft eingelagert werden. Durch das sogenannte Ausziehen des Teiges kann der Praktiker den Ausknetungsgrad des Teiges erkennen.



Durch das Ausziehen erkennt man einen optimal ausgekneteten Brötchenteig

Nach weiterer mechanischer Beanspruchung des Teiges treten autolytische Prozesse auf (Anstieg der Temperatur, enzymatische Einflüsse), die innere Struktur des Teiges wird zerstört, der Bäcker bezeichnet den Teig als überknetet. Je nach Knetsystem werden die Lösungs- und Quellvorgänge innerhalb des Teiggefüges unterschiedlich unterstützt. Knetsysteme mit hoher mechanischer Leistung (Intensivknetter mit hoher Umdrehungszahl und damit hoher Energieeinbringung) lassen diese Vorgänge natürlich schneller ablaufen. Deshalb verkürzt sich die Knetzeit als solche.

2.2 Knetsysteme

Knetsystem	Werkzeug	Knetzeit in min	Erwärmung pro min in °C	Hauptprodukte
Hubknetter	Hubarm	ca. 20	gering	Schrotbrot, Roggenbrot
Spiralknetter	Spirale	6 - 10	1 - 2	Weizen bzw. Brötchenteige
Wendelknetter	Wendelknetter	5 - 7	1 - 2	Weizenteige
Mixer	Flügel	1 - 2	mind. 10	Weizenteige (Toast)

2.3 Knetzeit

Insgesamt gesehen ist die Knetzeit bei Weizen- und damit auch bei den Brötchenteigen von folgenden Bedingungen abhängig:

- **von der Knetgeschwindigkeit**
mit zunehmender Knetgeschwindigkeit sinkt die Teigentwicklungszeit, da mehr mechanische Energie in Wärmeenergie umgewandelt wird.
- **vom Knetsystem**
je größer der vom Knetsystem erfasste Teiganteil und je stärker die Beanspruchung des Teiges ist, desto kürzer ist die Teigentwicklungszeit.
- **von der Teigtemperatur**
mit steigender Teigtemperatur sinkt die Teigentwicklungszeit. Wärme begünstigt die Verquellung, allerdings auch die enzymatischen Prozesse. Das bedeutet, dass eine optimale Knetzeit gewählt werden muss, die zwar eine recht schnelle Teigbildung fördert, aber enzymatische Abbauprozesse verzögert.

- **von der Teigfestigkeit**
bei festen Teigen ist der gewünschte Verquellungsgrad durch den höheren Mehllanteil und dem dadurch bedingten höheren Knetwiderstand und der höheren Teigerwärmung früher erreicht.
- **von der Mehqualität**
Teige aus kleberstarken Mehlen brauchen längere Zeit zur Entwicklung als Mehle aus kleberschwachen Mehlen.

2.4 Knetkurve

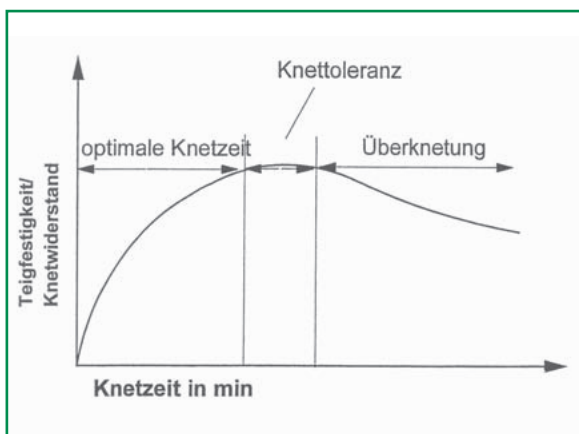
Die Knetkurve teilt sich angelehnt an das Farinogramm (Teigbildung, Teigstabilität, Teigerweichung) in drei Bereiche auf (siehe Abbildung unten)

1. optimale Knetzeit (Teigbildung und Auskneten)
2. Knettoleranz
3. Überknetung



Überkneteter Teig

Der Brötchenteig sollte gut ausgeknetet werden. Durch den Einsatz moderner Brötchenbackmittel ist man heute in der glücklichen Lage, hohe Knettoleranzen ausnutzen zu können. Das bedeutet, dass bei der Bereitung von Brötchenteigen eher die Gefahr des Unterknetens als eines Überknetens besteht. Werden sehr hohe Volumina gewünscht, so kann durch die Sicherheit der Backmittel sogar ein leichtes Überkneten gewählt werden.



Knetkurve

2.5 Teigeigenschaften

2.5.1 Teigtemperatur / Teigfestigkeit

Die optimale Teigtemperatur richtet sich bei den unterschiedlichen Backwaren nach den Verquellungseigenschaften der Mehle und der enzymatischen Aktivität des Teiges, sowie der Aufarbeitungsart des Teiges. Wichtig für den weiteren Produktionsprozess ist es, eine optimale Teigtemperatur einzustellen. Das bedeutet, dass die enzymatische Entwicklung im Teig (Teigreife) nicht zu schnell aber auch nicht zu langsam ablaufen sollte. Bei zu schneller Teigreife besteht die Gefahr des sog. „Abfressens“, bei zu langsamer Teigreife durch z.B. zu kühle Teige eine zu junge Teigführung.

Die Teigtemperatur ist abhängig von:

- Temperatur der Schüttflüssigkeit
- Temperatur der übrigen Zutaten
- Umgebungstemperatur
- Knetzeit / Knetsystem
- Aufarbeitungsart

Die Teigtemperatur beeinflusst:

- Teigreife / Teigruhezeit
- Gärzeit / Gärverlauf
- Gebäckqualität



**Zur optimalen Qualitätssicherung
gehört das regelmäßige
Bestimmen der Teigtemperatur**

Als ungefähre Richtwerte gelten bei der direkten Brötchenherstellung Teigtemperaturen von 26 - 27 °C. Bei der Gärzeitsteuerung sollten eher kühlere Teige hergestellt werden, um die enzymatischen Abbauprozesse so weit wie möglich zu hemmen. Die Einstellung der optimalen Teigtemperatur geschieht in der Praxis über die Temperierung des Schüttwassers.

Des Weiteren sollte die Erwärmung der Teige beim verwendeten Knetsystem bekannt sein. Falls diese Teigerwärmung (TW) nicht bekannt ist kann sie entweder beim Hersteller der Knetmaschine erfragt werden oder aber aufgrund eigener Erfahrung ermittelt werden.

Die ungefähre Zugusstemperatur bei Verwendung eines z. B. Spiralkneters lässt sich nach folgender Formel berechnen:

$$\mathbf{ZGT} = (\mathbf{TT} - \mathbf{TW}) \times 3 - \mathbf{MT} - \mathbf{RT}$$

ZGT = Zugusstemperatur in °C
 TT = gewünschte Teigtemperatur in °C
 TW = Teigerwärmung in °C
 MT = Mehltemperatur in °C
 RT = Raumtemperatur in °C

Beispiel:

TT = 26 °C
 TW = 10 °C
 MT = 20 °C
 RT = 22 °C

$$\begin{aligned} \mathbf{ZGT} &= (26\text{ °C} - 10\text{ °C}) \times 3 - 20\text{ °C} - 22\text{ °C} \\ \mathbf{ZGT} &= 16\text{ °C} \times 3 - 42\text{ °C} \\ \mathbf{ZGT} &= 48\text{ °C} - 42\text{ °C} \\ \mathbf{ZGT} &= 6\text{ °C} \end{aligned}$$

Damit man eine solche Zugusstemperatur erreicht, bedarf es vor allem in den Sommermonaten des Einsatzes von Wassertemperiergeräten oder eines Scherbeneisbereiters.



Der Einsatz von Crash-Eis ist vor allem in den Sommermonaten zu empfehlen

Oft ist in der Praxis zu beobachten, dass bei Gefahr der Überschreitung der optimalen Teigtemperatur der Knetprozess verkürzt wird, um eine zu hohe Teigtemperatur zu verhindern. Davor ist zu warnen, da dann die Gefahr des Unterknetens besteht. Der Kleber ist nicht genügend ausgebildet, was zu geringen Volumina und eines Zusammenziehens des Brötchenteiglings beim Backen führt.

Nimmt man allerdings eine zu warme Teigführung in Kauf, so kommt es zu folgenden Erscheinungsbildern:

- schnelles Verhärten des Teiges
- schnelles Austrocknen des Teiges
- schnelle Alterung des Teiges
- schnelleres Treiben des Teiges
- Nachlassen der Gärtoleranz

Die Folge sind wiederum Qualitätsmängel beim Kleingebäck, wie Trockenrisse in der Kruste, breiter und wilder Ausbund, flache Form. Um diese auszuschließen, sollte auf die Messung der Teigtemperatur niemals verzichtet werden.

**Typische Brötchenfehler durch zu warme Teigführung,
(weitere Brötchenfehler finden Sie in unserer Fachbroschüre
„UNIFERM Info-Service ...
Nie wieder Brötchenfehler“)**



2.6 Führungsparameter

2.6.1 Teigruhezeit und Ballengare

Der Bäcker betrachtet den Brötchenteig nach der Knetung. Ist der Teig noch klebrig und feuchtglänzend, so sind die Reifungsvorgänge noch nicht abgeschlossen. Bei Mehlen mit normalen Klebereigenschaften wird das Wasser bald vom Kleber aufgenommen. Der Teig bekommt trockene, plastische Eigenschaften. Schlechtere Mehlsqualitäten sind u.a. an feucht bleibenden Teigoberflächen erkennbar, da die zugefügte Wassermenge nicht optimal gebunden wurde.

Des Weiteren beginnt sich der Teig während der Teigruhezeit zu entspannen, was für die weitere Verarbeitbarkeit von großer Bedeutung ist. Die Teigruhezeit kann durch die Hefemenge und Teigtemperatur gesteuert bzw. beeinflusst werden. Auch die Außentemperatur spielt eine bedeutende Rolle. Wichtig ist, dass einer Stressphase der Teigbearbeitung (Kneten) eine Entspannungsphase (Teigruhe) folgt.

3. Die Aufarbeitung



Teigruhe: links) ohne, mitte) nach 10 Minuten, rechts) nach 20 Minuten

Die Teige weisen kurz nach der Knetung neben den feuchten Oberflächen auch eine unregelmäßige und geringe Porenverteilung auf. Durch das Ausstoßen (bei der handwerklichen Herstellung das Rundwirken der Ballen) nach der Teigruhe bilden sich aus den großen dickwandigen Poren viele kleine dünnwandige Poren. Die Netzstruktur des Klebers wird verfeinert. Aus den sog. „jungen“ Teigen entstehen reife Teige. Das ist die Voraussetzung für eine gleichmäßige Porenstruktur im Brötchen.

3. Die Aufarbeitung

3.1 *Aufarbeitung allgemein*

Bei der Aufarbeitung der Brötchenteige unterscheidet man zwischen manueller, halbautomatischer oder vollautomatischer Teigverarbeitung. Des Weiteren wird nach der jeweiligen Brötchen- oder Kleingebäckart differenziert.

So müssen bei der Herstellung eines Schnittbrötchens andere Dinge beachtet werden als bei der Produktion von z.B. Kaiserbrötchen. Aus diesem Grund soll an späterer Stelle kurz auf die besonderen Herstellungsbedingungen bei den wichtigsten Brötchenarten eingegangen werden.

3.1.1 *manuelle Aufarbeitung*

Die manuelle Herstellung wird so praktiziert, dass der Bäcker neben der Brötchenpresse, die teilt und rund wirkt, keinerlei technische Hilfe bei der Aufarbeitung hat. Das bedeutet, dass er sämtliche sonstige Arbeiten handwerklich ausführt (z.B. lang wirken, schneiden, einschlagen oder stüpfeln).

Die wesentlichen Merkmale der handwerklichen Aufarbeitung:

- etwas weichere Teigführung als bei automatischer Aufarbeitung möglich, da die Gefahr des Klebens in der Maschine entfällt
- gutes Auskneten möglich, da Teig bei der Handaufarbeitung nicht so gestresst wird

- kleinere Chargen, da bei Handaufarbeitung der Umschlag geringer ist
- leicht knappere Gare, vor allem bei Schnittbrötchen anstreben, damit der Ausbund ausgeprägter ist.



Manuelle Brötchenherstellung

3.1.2 *halbautomatische Aufarbeitung*

Bei der halbautomatischen Kleingebäckherstellung hat der Fachmann neben der Teigteil und -wirkmaschine eine weitere maschinelle Ausstattung. Dies könnte z.B. eine Brötcheneinschlagwickelmaschine, eine Schnittbrötchenanlage mit manueller Bestückung oder eine Stüpfelmaschine sein. Damit wird die Produktivität deutlich gesteigert und Zeit eingespart.

Die wesentlichen Merkmale der halbautomatischen Aufarbeitung:

- Teige werden etwas fester gehalten, um ein Kleben in den Teigformmaschinen zu verhindern.
- Auf ein gutes „Auf den Punkt kneten“ ist zu achten, um eine Überbeanspruchung des Teiges zu verhindern.
- Die Teiggröße sollte der Leistungsfähigkeit des Personals und der Maschine (n) angepasst sein, damit die Teige nicht zu schnell anspringen, was zu ungleichmäßiger Qualität führt.
- Eine gewisse Verarbeitungstoleranz der Teige kann über die Hefemenge gesteuert werden.



Halbautomatische Aufarbeitung

3.1.3 vollautomatische Aufarbeitung

Bei dieser Herstellungsmethode findet die Rationalisierung der Brötchenaufarbeitung ihre Vollendung. Der Fachmann kann bei dieser Art der Herstellung die Brötchenanlage in vielen Fällen völlig allein bedienen. Natürlich muss er wieder einige verfahrenstechnische Dinge beachten, die diese Form der Kleingebäckherstellung möglich machen.

Die wesentlichen Merkmale der vollautomatischen Aufarbeitung:

- Die Teige sollten etwas fester gehalten werden, damit ein Kleben in der Kopfmaschine und bei der Formung verhindert wird.
- Die Teigtemperaturen sollten ca. 2 °C wärmer sein als bei der manuellen oder halbautomatischen Aufarbeitung (ca. 26 - 28 °C). Kältere Teige neigen eher zum Kleben.
- Die Knetzeit sollte nicht ganz ausgereizt werden, da der Teig in der Brötchenanlage natürlich etwas stärker gestresst wird als bei der manuellen Aufarbeitung.
- Die Teigruhezeit hängt in erster Linie von der Hefemenge ab. In der Regel sollte bei einer Hefedosierung von 3 % eine Teigruhezeit von 15 - 20 Minuten eingehalten werden. Es sollte **grundsätzlich niemals** auf die Teigruhe verzichtet werden.
- Für eine bessere Ausbundausrprägung (Schnittbrötchen, Kaiserbrötchen) sind Maschinen von Vorteil, die sowohl nach dem Portionieren und Formen als auch nach dem Langwirken jeweils kurze Entspannungszeiten möglich machen.



Das Teiglinsgewicht bei der vollautomatischen Aufarbeitung ist aufgrund der stärkeren Teigbeanspruchung in der Regel um ca. 10 - 15 % zu erhöhen, um ein adäquates Volumen zu erzielen.

Vollautomatische Herstellung

3.1.4 *Tipps aus der Praxis*

Bei der Verwendung eines Hebekippers den Kessel mit Öl besprühen, ebenso den Kopfmaschinentrichter. Dadurch gleitet der Teig gleichmäßig und einfach in die Kopfmaschine.

Die Wirkgeschwindigkeit der Kopfmaschine ist der Art und Konsistenz des Teiges anzupassen. In der Praxis wird dies leider oft unterlassen. Als Folge sind sehr stark zerrissene Teige zu beobachten.

Bei einer regelmäßigen Wartung (z.B. Öldruck der Maschine) und Reinigung der Abstreifer, des Portionierkopfes, der Tröge und Messer sowie turnusmäßigen Entkeimung wird nicht nur die Lebensdauer der Maschine verlängert, sondern auch die gleichbleibende Qualität der Kleingebäcke gewährleistet.

Bei der Anschaffung einer vollautomatischen Brötchenanlage sollte der Bäcker sich folgende Fragen beantworten:

1. Kann die gewünschte Brötchenqualität mit der Anlage produziert werden?

Bevor der Bäcker sich für eine Brötchenanlage entscheidet, sollte er sich davon überzeugen, ob mit dieser Anlage „sein“ Brötchen produziert werden kann. Dazu kann er sich beim Hersteller darüber informieren, wo z.B. eine solche Brötchenanlage steht, damit er sie auch im Produktionsprozess beobachten kann. Den Kontakt organisiert sicherlich der Hersteller.

2. Wie viele Mitarbeiter sind für die Bedienung der Anlage vorgesehen?

Vor dem Kauf muss sich der Bäcker über den Personalbedarf der Brötchenanlage informieren. Auch dies kann über Kontakte zu Berufskollegen, die schon etwas länger mit dieser Brötchenanlage arbeiten, ermittelt werden.

3. Welche Produkte können über diese Anlage hergestellt werden?

Der Bäcker sollte sich vor der Anschaffung über die Variabilität der Brötchenanlage informieren.

4. Wie hoch ist die tatsächliche Stundenleistung?

Über den Kontakt zum Berufskollegen oder die Möglichkeit eines zeitlich begrenzten Tests im eigenen Betrieb können die tatsächlichen Stundenleistungen in der Praxis ermittelt werden.

5. Kann durch ein Zusatzmodul die Wirtschaftlichkeit der Anlage erhöht werden?

Vor der Anschaffung der Brötchenanlage sollte die Möglichkeit der Erweiterung und des Ausbaus der Anlage geklärt sein. Auch hier gilt: Nachfrage beim Hersteller und Praktiker.

6. Wie groß ist der Platzbedarf der Anlage?

Der Bäcker sollte sich über den Platzbedarf und vor allem über die vorhandene Fläche für die neue Brötchenanlage im Klaren sein. Zu berücksichtigen sind dabei auch die Aktionsflächen des Personals.

7. Können die schnell aufgearbeiteten Teiglinge anschließend optimal von der Kälteanlage konditioniert werden?

Hierbei sollte auf den geplanten Stellplatz der Brötchenanlage geachtet werden. Wichtig ist ein nicht zu weiter Weg zur Kälteanlage. Des Weiteren müssen die Kapazitäten der Kälteanlagen zur Produktionsmenge der Brötchenanlage im optimalen Verhältnis stehen.

8. Wie hoch ist der Reinigungsaufwand bei dieser Maschine?

Vor der Anschaffung der Brötchenanlage sollte der Bäcker sich über den effektiven Reinigungsaufwand informieren. Dabei ist wichtig, dass Abwiegekolben und Wirkplatten so angeordnet sind, dass sie ohne großen Aufwand gereinigt werden können. Auch über diesen Punkt können Gespräche mit Mitverwendern der Anlage oder ein Praxistest im Betrieb Auskunft geben.

3.2 Die wichtigsten Kleingebäckvarianten

Nachdem nun sehr viel über die Aufarbeitung von Brötchen im Allgemeinen gesprochen wurde, soll nun kurz auf die Besonderheit spezieller regionaler Weizenkleingebäcke eingegangen werden:



Brötchenvielfalt

3.2.1 Schnittbrötchen

Bei der Herstellung von Schnittbrötchen kommt es darauf an, dass man dem Teig bei der Aufarbeitung genügend Spannung gibt. Sowohl nach dem Rundwirken, als auch nach dem Langwirken sollte eine kurze Entspannungsphase folgen. Das Schneiden sollte weder zu tief noch zu hoch erfolgen. Dabei wird der Teigling fest- und das Messer leicht schräg gehalten. Nur dann ist ein optimaler Schnitt und darum auch ein schöner Ausbund erreichbar.



links) richtiges Schneiden;
rechts) falsches Schneiden
bei Schnittbrötchen



Nach dem Schneiden drückt man den Schnitt wieder leicht zusammen und dreht den Teigling um, so dass der zusammengedrückte Schnitt auf der Brötchendiele liegt. Gute Schnittbrötchenanlagen haben die z.T. sehr aufwendigen manuellen Herstellungsschritte in ihrem Produktionsablauf umgesetzt, so dass damit „Handwerksqualität“ erzielt werden kann.

Für das Backen eines Schnittbrötchens empfiehlt sich die direkte Hitzeübertragung eines Etagenofens. Direkt auf der „Platte“ gebacken bildet sich der Ausbund eines Schnittbrötchens am ausgeprägtesten.

Verwendet man einen Stikkenofen, so sollten ggf. die Teige etwas fester gehalten werden. Auch ein knapperes Schieben und eine verzögerte Schwadengabe fördert ein besseres Ausbundverhalten und eine stärkere Krustenbildung.

Als Tipp für den Praktiker ist noch zu nennen, dass eine abgedeckte Gare bei Raumtemperatur das „schönere Schnittbrötchen“ erbringt. Der Grund dafür ist eine konstante Steuerung der Luftfeuchtigkeit. Abgedeckt behalten die Teiglinge ihre eigene Feuchtigkeit, während bei den Gärschränken die Gärfeuchtigkeit aufgrund der unterschiedlichen Belegung sehr schwankend sein kann.

Was sollte bei der Herstellung von Schnittbrötchen beachtet werden?

- mittlere Teigfestigkeit, gutes Auskneten
- gute Teigruhe, ggf. Ballengare einhalten (bei 3 % Hefe ca. 20 Minuten)
- nach dem Rundwirken ca. 3 - 4 Minuten entspannen lassen
- mit guter Spannung aufarbeiten
- nach dem Langwirken erneut ca. 6 - 10 Minuten entspannen lassen
- maschinell oder mit leicht angeschrägtem, scharfem Messer nicht zu tief schneiden
- Schnitt leicht zusammendrücken und drehen
- bei 3/4 Gare schieben



Schönes Schnittbrötchen

3.2.2 Kaiserbrötchen

Der Teig für Kaiserbrötchen sollte normal ausgeknetet sein, aber nicht zu weich gehalten werden (je nach Herstellungsart bei TA 153 - 156). Durch eine etwas „kompaktere“ Teigkonsistenz verhindert man ein Verkleben des Ausbundes.

Das entscheidende Herstellungskriterium beim Kaiserbrötchen ist neben der o.g. Teigherstellung und der Teigruhe die ausreichende Entspannungszeit zwischen Rundwirken und dem Stüpfelvorgang. Je nach Hefemenge sollte diese Zeitspanne auf keinen Fall zu kurz gewählt werden.

Wie schon bei den Schnittbrötchen beschrieben, so wird auch bei der maschinellen Herstellung von Kaiserbrötchen dieser wichtige Produktionsabschnitt in der Regel berücksichtigt. Nach der Portionierung und Rundwirkung folgt eine etwas längere Spanne, bevor die Kaiserbrötchen gestüpfelt werden.

Die Folge eines zu frühen Stüpfelns wäre ein nicht ausgeprägter Ausbund und ein Hochziehen der Brötchen beim Backen. Auch auf ein nicht zu enges Belegen der Dielen und später auch der Bleche sollte bei den Kaiserbrötchen geachtet werden, da sonst die Seitenflächen weich bleiben und das Kaiserbrötchen aufgrund fehlender Backhitze zum Zusammenfallen neigt.



Schönes
Kaiserbrötchen

Was sollte bei der Herstellung von Kaiserbrötchen beachtet werden?

- Teige gut auskneten, aber nicht zu weich halten
- Teigruhezeiten bzw. Ballengarezeiten einhalten (bei 4 % Hefe 10 Minuten)
- Entspannungszeit zwischen Rundwirken und Stüpfelvorgang einhalten (bei 4 % Hefe, mind. 15 Minuten)
- Dielen und Bleche nicht zu dicht belegen, damit auch die Seiten gleichmäßig gebacken werden
- Kaiserbrötchen „fast“ vollgarig schieben, damit sie etwas flacher bleiben als andere Brötchen, also nicht zu stark hochziehen

3.2.3 *Eingeschlagenes Brötchen (Schippe)*

Beim eingeschlagenen Brötchen braucht im Vergleich zu den anderen Arten von Kleingebäck von der Teigbereitung bis hin zum Rundwirken nichts „Besonderes“ beachtet werden. Hierbei ist es lediglich von großer Bedeutung, dass im Gegensatz zum Kaiserbrötchen die Zeitspanne zwischen rund- und lang wirken nicht zu lang ist. Die Folge könnte sonst eine ungleichmäßige Porung unterhalb der Kruste sein.



**Eingeschlagenes Brötchen
(Schrippe)**

3.2.4 *Berliner Knüppel*

Diese werden wie eingeschlagene Brötchen aufgearbeitet, mit dem Unterschied, dass die Brötchenenden nicht abgerundet, sondern „eckig“ gedrückt werden. Dadurch bekommen die Kleingebäcke eine rechteckige (Knüppel) Form.



Berliner Knüppel

3.2.5 Gedrückte Brötchen

In einigen Gebieten Deutschlands findet man diese mit dem Holz gedrückten Weizenkleingebäcke. Sie werden zunächst rundgewirkt und mit dem Schluss nach unten auf Dielen abgesetzt und abgedeckt. Nach einer kurzen Absteifphase und ca. 1/3-Gare wird die Oberfläche mit Öl bestrichen, danach mit dem Drückholz in der Mitte eingedrückt und gewendet. Nach 3/4-Gare und nochmaligem kurzem Absteifen werden sie mit viel Schwaden gebacken.



Gedrücktes Brötchen

3.2.6 Doppelbrötchen (Doppelweck)

Diese Brötchenart ist vor allem sehr stark in Sachsen verbreitet. Die Teigbereitung und die Teigführung unterscheidet sich nicht sonderlich von der anderer Kleingebäckarten. Lediglich die Zugabe bis zu 3 % Fett ist markant. Die Aufarbeitung ist im Vergleich zu anderen Brötchensorten recht einfach:

Nach dem Rundwirken werden zwei Teiglinge zusammen auf ein Blech abgesetzt und auf Gare gestellt. Nach 3/4-Gare werden sie längs eingeschnitten und mit viel Schwaden geschoben.



Doppeltes Brötchen



4. Die Führungen der Teiglinge nach der Aufarbeitung

4. Die Führungen der Teiglinge nach der Aufarbeitung

4.1 Direkte Führung

Neben der normalen direkten Führung, bei der nach der Aufarbeitung der Brötchen die Stückgare bzw. Endgare folgt, wird die Gärzeitsteuerung als Standard in den meisten Betrieben praktiziert.

Dabei soll zunächst der Begriff „Gärung“ definiert werden:

Unter Gärung in der Bäckerei versteht der Fachmann die Spaltung von einfachen Zuckern durch glycolytische Enzyme in Kohlendioxidgas und Alkohol.

Die Menge des gewonnenen Kohlendioxidgases ist verantwortlich für die Lockerung der Teiglinge. Der Alkohol ist neben anderen sog. Gärungsnebenprodukten für den Geschmack zuständig.

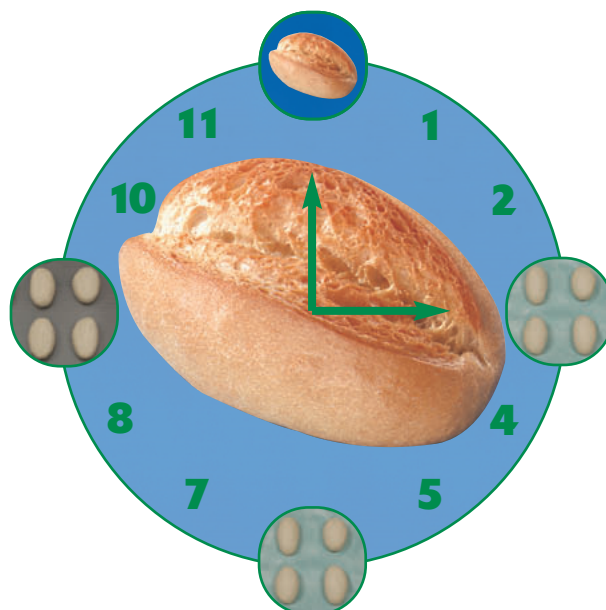
Als Gärzeit bezeichnet man die Zeitspanne von der Teigbereitung bis zum Backprozess. Sie beinhaltet:

- Die Teigruhezeit
- Pressen-, Ballen- oder Zwischengare
- Stückgare bzw. Endgare

4.2 Gärzeitsteuerung

4.2.1 Definition Gärzeitsteuerung

- Unter Gärzeitsteuerung versteht man eine verzögerte bzw. unterbrochene Stückgare von fertig geformten Teiglingen.
- Gärzeitsteuerung ist eine - im Wesentlichen - durch Veränderung der Temperatur und der Hefemenge gesteuerte Gare.
- Durch die Gärzeitsteuerung wird die Teigbereitung / Aufarbeitung vom Backprozess getrennt.



Durch Gärzeitsteuerung den ganzen Tag über frische Brötchen

4.2.2 Vorteile der Gärzeitsteuerung

Durch diese Trennung von Gär- und Backprozess ergeben sich Vorteile für die Herstellung, den Verkauf und letztlich auch für die Gebäckqualität:

1. Die Herstellung

Neben einem wesentlich ruhigeren Betriebsablauf mit weniger Stress für den einzelnen Mitarbeiter ist auch die bessere Maschinenauslastung als wesentlicher Vorteil zu nennen.

Auch die Herstellung von z.B. Teiglingen für Spezialgebäcke auf Vorrat sorgt für eine optimalere Produktionsplanung.

2. Der Verkauf

Dem Verkauf steht bei Öffnung des Fachgeschäftes ein wesentlich größeres Sortiment zur Verfügung. Auch dem Wunsch des Kunden nach „Frische“ kann durch das Backen in der Filiale Rechnung getragen werden.

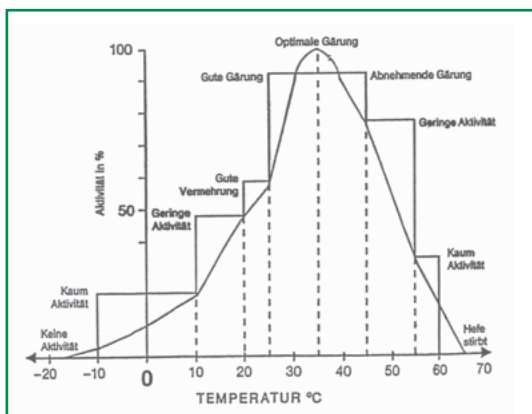
3. Die Qualität der Backwaren

Durch die bei der Gärzeitsteuerung praktizierten langen Führungen verbessert sich der Geruch und der Geschmack der Backwaren. Durch die Gärzeitsteuerung und das damit verbundene Ladenbacken erhält der Kunde ständig frische und wohlschmeckende Backwaren. Die sensorisch empfundene Gebäckqualität wird gesteigert.

Das Wissen um die Vorteile der Gärzeitsteuerung allein genügt nicht, um die einzelnen Verfahren in einem Betrieb praktizieren zu können. Es finden sich immer wieder einige Schwachstellen, die mögliche Qualitätsprobleme bringen können.

Die Grundvoraussetzung für ein erfolgreiches Arbeiten mit der Gärzeitsteuerung ist das Wissen, welche Aktivität die Backhefe bei welcher Temperatur erreicht. Des Weiteren sollte dem Fachmann klar sein, dass im Teig gebundenes Wasser gefriertechnisch anders zu bewerten ist als normales Leitungswasser. Neben der langsameren Teigentwicklung sind folgende Vorgänge beim Absenken der Temperatur zu beobachten:

- 0 °C reines Wasser gefriert
- 6 °C Teigwasser gefriert
- 9 °C Backhefe hört auf zu arbeiten
- 16 °C typische Backenzyme erreichen niedrigste Aktivitätsstufe
- 24 °C Hefezellen im Teig sterben ab.



Hefetätigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur

4.2.3 Verfahren der Gärzeitsteuerung

Aus diesen genannten Fakten ergeben sich verschiedene Verfahren der Gärzeitsteuerung. Alle unterscheiden sich in den Temperaturbereichen, in denen sie praktiziert werden. Des Weiteren sind die Hefemengen, die Länge der Bevorratungsmöglichkeit, sowie die technischen Voraussetzungen für das jeweilige Verfahren berücksichtigt worden.

4.2.3.1 Langzeitführung (LZ)

Die „**Langzeitführung**“ ist ein Führen des Teiges ohne Gefrieren. Hierbei wird die Gärzeit über die Hefemenge und Umgebungs- bzw. Teigtemperatur gesteuert. Der Vorteil ist hierbei, dass dafür keinerlei kältetechnischer Aufwand betrieben werden muss. Die Lagerung der Teiglinge ist allerdings auf max. 20 Stunden beschränkt.

Als Orientierungshilfe soll dem Bäcker folgende Tabelle helfen. Diese zeigt ihm, welche Hefemenge er für welchen Zeitrahmen und welche Umgebungstemperatur einsetzen muss.

Langzeitführung in Abhängigkeit von Hefemenge und Umgebungstemperatur

Hefemenge Temperatur	1,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	3,0 %	3,5 %	4,0 %	4,5 %	5,0 %
8 -10°C	22 h	19 h	18 h	17 h	15 h	13 h	11 h	9 h	7 h
11-13°C	20 h	17 h	15 h	14 h	12 h	330 m	285 m	270 m	240 m
14-16°C	660 m	570 m	330 m	300 m	280 m	260 m	240 m	225 m	210 m
17-19°C	480 m	390 m	270 m	240 m	210 m	200 m	185 m	170 m	150 m
20-22°C	400 m	300 m	240 m	210 m	180 m	160 m	150 m	140 m	130 m
23-25°C	300 m	240 m	205 m	165 m	150 m	140 m	130 m	120 m	105 m
26-28°C	160 m	130 m	105 m	90 m	85 m	80 m	70 m	65 m	60 m
29-31°C	145 m	115 m	90 m	80 m	75 m	70 m	60 m	55 m	50 m
32-34°C	130 m	100 m	80 m	70 m	60 m	55 m	50 m	45 m	40 m

h = Stunde; m = Minute

Was ist bei der Langzeitführung besonders zu beachten?

Rohstoffe:	Hefemenge richtet sich nach Lagerzeit der Teiglinge, normale Mehqualität
Kneten:	normales Auskneten
Teigtemperatur:	wie bei der direkten Führung
Teigruhe und Ballengare:	richtet sich nach der Hefemenge, bei geringerer Hefemenge längere Teigruhe
Stückgare:	richtet sich nach der Hefemenge

4.2.3.2 Gärverzögerung (GV)

Die „Gärverzögerung“ ist eine gezielte „Bremsung“ der Backhefe durch Herabsenken der Umgebungstemperatur, ohne dass die Hefemenge reduziert werden muß. Dabei macht man sich die Tatsache zu nutze, dass Teigwasser erst bei -6° C gefriert. Die Gärverzögerung kann über einen Zeitraum von maximal 24 Stunden betrieben werden. Ohne Kältetechnik lässt sich dieses Verfahren nicht praktizieren. Es ist dazu ein Gärvollautomat mit einstellbaren Kühl- und Gärprogrammen oder ein gekühlter Raum notwendig.

Was ist bei der Gärverzögerung besonders zu beachten?

Rohstoffe:	Mehl sollte mindestens Fallzahl von 300 sec. haben
Kneten:	normales, intensives Auskneten
Teigtemperatur:	wie bei GU, also kühler als bei direkter Führung
Teigruhe und Ballengare:	etwas kürzer, wie bei GU
Führungsbedingungen:	ca. 1h bei -15 °C führen, um Kerntemperatur zu senken, dann bei Kühltemperatur weiterführen.

4.2.3.3 Gärunterbrechung (GU)

Bei der „**Gärunterbrechung**“ handelt es sich, wie der Name schon sagt, nicht um eine Gärzeitsteuerung, sondern eher um einen Abstoppen der Gare durch Gefrieren. Hierbei ist es möglich, die Teiglinge auch über ein z.B. Wochenende zu führen, ohne Qualitätsverluste in Kauf nehmen zu müssen. Die Voraussetzung für dieses Verfahren ist ein Tiefkühlraum, ein Froster oder aber im Idealfall ein Gärvollautomat. Die angestrebte Einfrieretemperatur kann bis zu -20 °C je nach Einfrierdauer betragen. Danach wird je nach Lagerdauer eine Temperatur von -5 bis -18 °C eingestellt.

Bei den Gärvollautomaten ist es möglich, eine exakte Temperatursteuerung vorzunehmen, ohne in Kauf nehmen zu müssen, dass es zu starken enzymatischen Abbauprozessen kommt. Des Weiteren wird über diese Steuerung eine zu drastische Temperaturerhöhung oder -senkung verhindert.

Das dabei entstehende Kondensat würde zu vermehrter Flecken- oder Bläschenbildung auf den Gebäcken führen. Daneben würde auch das Verkleben der Dielen oder Bleche eine unangenehme Nebenerscheinung darstellen.

Was ist bei der Gärunterbrechung besonders zu beachten?

Rohstoffe:	ggf. Backhefedosierung leicht erhöhen, normale Mehlqualität
Kneten:	intensiv kneten, wie bei direkter Führung
Teigtemperatur:	kühler als bei direkter Führung, ca. 25 °C
Teigruhe und Ballengare:	etwas kürzer als bei direkter Führung
Führungsbedingungen:	Geräte beim Einbringen auf mind. -15 °C einstellen, im Programm schonende Temperaturführung beachten. Weitere Temperaturführung richtet sich nach Dauer der angestrebten Lagerung.

4.2.3.4 Frostung / Tiefkühlagerung

Die „Frostung“ ist ein Verfahren, das in den Bäckereien die Voraussetzung für eine längere Vorratshaltung von Gebäcken oder Teiglingen bietet. Frostung bedeutet eine Lagerung von mehr als 3 Tagen. Sie wurde zunächst zur Bevorratung von fertig gebackenen Waren verwendet. Aufgrund immer wiederkehrender Qualitätseinbußen (Absplittern der Kruste, Gefrierbrand usw.) wird die Frostung heute überwiegend zur Bevorratung von Teiglingen eingesetzt. Man unterscheidet die Frostung gegarter und ungegarter Teiglinge.



Beschickung GU



Die „**Frostung ungegarter Teiglinge**“, auch als grüne Teiglinge bezeichnet, unterscheidet sich im Grunde gar nicht grundlegend von der Gärunterbrechung. Nach einem möglichst schnellen Frosten auf $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, durch z.B. einen Schockfroster, werden die Teiglinge in Polybeutel verpackt und in einem Lagerfroster bei konstanten $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ bis zum Gebrauch gelagert. Das Verpacken ist wichtig, damit die Teiglinge nicht austrocknen können. Auch Schwankungen in der Lagertemperatur sollten möglichst vermieden werden. Nach dem Aufenthalt im Lagerfroster kann man die Teiglinge dann in einen Gärvollautomaten geben und nach Programm führen wie bei der Gärunterbrechung.

Was ist bei der Herstellung ungegarter Teiglinge besonders zu beachten?

Rohstoffe:	ggf. leicht erhöhte Hefemenge, normale Mehlqualität
Kneten:	wie bei GU, intensiv auskneten
Teigtemperatur:	wie bei GU
Teigruhe und Ballengare:	wie bei GU
Führungsbedingungen:	auf schnelles Tiefgefrieren achten, bei der Lagerung die Gefrierkette nicht unterbrechen

Schwieriger ist das „**Frosten gegarter Teiglinge**“. Hierbei reicht es nicht, nur auf eine korrekte Temperaturführung zu achten. Schon bei der Teigbereitung werden die ersten grundlegenden Unterschiede zu einer „Normalproduktion“ sichtbar. Neben einer erhöhten Hefemenge ist die Verwendung von einem kleberreichen Mehl unabdingbar. Auch ein gewisser Fettzusatz (bis zu 2 %) macht sich positiv bemerkbar. Nach einem guten Auskneten der Teige sollte eine normale Teigruhe und Ballengare folgen.

Die Teiginwaage ist so zu wählen, dass das Volumen nicht zu stark von der konventionellen Herstellung abweicht. In der Regel werden die Teiglinge bei halber bis dreiviertel Gare gefrosten. Bei dem Verfahren gegarter Teiglinge ist die Verwendung eines Schockfrosters aber zwingend notwendig.

Wichtig ist es, dass man die Kerntemperatur von -7 °C möglichst schnell erreicht, um dem enzymatischen Abbau des Klebergerüsts und der Stärke möglichst schnell entgegenzuwirken. Mit Hochleistungsfrostern z.B. mit CO_2 ist dies in ca. 10 -12 Minuten; konventionell in ca. 20 -25 Minuten zu schaffen. Die Verdampfer Temperatur beträgt dann aber -40 °C .

Der zum Teil zu langsamen Gefriereschwindigkeit wurde die Hauptschuld der Hefeschädigung durch die Zerstörung von Gaszellen (Klebermembran) durch wachsende Eiskristalle gegeben. Dies stimmt laut neuester Erkenntnisse nur noch zum Teil. Grundsätzlich kann davon ausgegangen werden, dass Betriebe die das Verfahren der vorgegärten Teiglinge praktizieren auch entsprechende Hochleistungsschockfroster haben. Viel mehr Bedeutung wird dem CO_2 beigemessen, das sich während des Gärprozesses in den Zellen bildet. Dieses ist wasserlöslich und greift, so Prof. Lösche, den Kleber an.

Die Gasblasen sind nur durch einen dünnen Klebermembranfilm voneinander getrennt. Das Kohlendioxidgas wird zunehmend wasserlöslich und verbindet sich zum Teil mit dem Teigwasser zu Kohlensäure, wodurch sich der pH-Wert graduell verringert. Mit zunehmender Frostung wird immer mehr CO_2 in Wasser gelöst und die gebildete Kohlensäure verringert schließlich den isoelektrischen Punkt des Klebers, was schließlich die Klebermatrix angreift und die Kleberstruktur instabil werden lässt. Die Folge ist das immer wieder zu beobachtende „Faltig“ werden.

Durch den Einsatz hochwertiger Backmittel, (TK-Backmittel) lässt sich der o.g. Effekt zum Teil unterbinden.

Für Ausbundgebäck wie z.B. Schnittbrötchen ist es wichtig, dass man die Teiglinge so einfriert, dass der Ausbund oben ist. Warum? Damit die Teiglinge beim späteren Backen eine ebene Auflage auf dem Blech haben und nicht hin und her kugeln können. Auch für die spätere Ausbundentwicklung ist diese Vorgehensweise von Vorteil.

Nach dem „Schockfrosten“ verpackt man die Teiglinge in Polybeutel und bringt sie in einen Lagerfroster. Bei der Lagerung ist es absolut wichtig, dass die Temperatur konstant bei -18 °C gehalten wird. Der Froster sollte nur zum Befüllen und Entnehmen geöffnet werden. Der Vorteil dieses Verfahrens ist das Handling beim Ladenbacken. Die Teiglinge brauchen nicht mehr gegart werden und können nach einer kurzen Antauphase direkt in einem Ladenbackofen gebacken werden. Voraussetzung für diese Vorgehensweise sind natürlich mit einem Auftauprogramm ausgestattete Ladenbacköfen.

Nachteile des Frostens von vorgegärten Teiglingen ist zum Teil der hohe Energiebedarf und die notwendige Lagerfläche zum Frosten in der Backstube und im Laden. Auch der Transport vom Backbetrieb zur Abbackstation stellt den Bäcker vor allem im Sommer immer wieder vor Probleme. Selbst bei optimalen Herstellungsparametern und Lager- sowie Transportbedingungen ist eine Lagerung ohne nennenswerte Qualitätseinbußen auf maximal 1 Woche beschränkt.

Was ist bei der Herstellung gegarter Teiglinge besonderes zu beachten?

Rohstoffe:	auf sehr kleberstarkes Mehl achten, Feuchtkleber deutlich über 30 %, Hefemenge um ca. 1 % erhöhen, 1 % Fett zugeben
Kneten:	intensiv kneten
Teigtemperatur:	normale Teigtemperatur
Teigruhe und Ballengare:	normale Teigruhe und Ballengare
Gefrierbedingungen:	kurzes, intensives Schockgefrieren, Kerntemperatur -7 °C, im Lagerfroster in PE-Beutel verpacken und Gefrierkette keinesfalls unterbrechen

4.3 Halbgebackene

Eine Möglichkeit, Backwaren frisch anzubieten und nicht mit Kältetechnologie arbeiten zu müssen, ist das Verfahren „**halbgebackener**“ bzw. **vorgebackener Produkte**. Gerade im Bereich der Brötchenherstellung bietet sich dieses Verfahren an. Es handelt sich dabei natürlich nicht mehr um eine Gärzeitsteuerung, da diese durch das erste Backen bereits abgeschlossen ist. Trotzdem ist das Verfahren vorgebackener Backwaren eine Möglichkeit der rationellen Herstellung stets frischer Brötchen.

Der entscheidende Vorteil dieses Verfahrens liegt in der Entlastung des Verkaufspersonals, indem das Bestimmen des optimalen Reifepunktes von Teiglingen entfällt. Auch das Sortiment an verschiedenen anderen Backwaren kann über dieses Verfahren deutlich erhöht werden.



Durch Rationalisierungsverfahren lässt sich in kurzer Zeit ein größeres Gebäcksortiment produzieren

Das Produzieren von „Halbgebackenen“ birgt aber nicht nur Vorteile für Großfilialisten, sondern durchaus auch für Kleinbetriebe. Das Herstellen von halbgebackenen Brötchen im Verlauf der Woche für den Sonntag schafft die Voraussetzung eines guten Brötchengeschäftes mit geringem Personalbedarf.

Was ist backtechnisch zu beachten?

Die Herstellung vorgebackener bzw. halbgebackener Brötchen ähnelt der der Langzeitbrötchen. Die Teige werden mit wenig Backhefe hergestellt. Zur Teigbereitung setzt man 1 - 2 % Fett oder eine entsprechende Fettzubereitung zu. Dies fördert die Plastizität des Teiges und den Stand. Nach üblichen Teigruhe- und Ballengarezeiten werden die Teiglinge aufgearbeitet und mind. 2h auf Gare gestellt (optimalerweise abgedeckt bei Raumtemperatur). Spezielle Brötchenbackmittel zur Herstellung von halbgebackenen Brötchen oder Backmittel für die Gärzeitsteuerung unterscheiden sich von herkömmlichen Backmitteln durch ihre spezielle Zusammensetzung (z.B. Guarkernmehl) und sind dafür sehr gut geeignet.

Durch das insgesamt längere Backen und das ggf. längere Lagern der vorgebackenen Brötchen würde bei konventionellen Backmitteln ein zu hoher Feuchtigkeitsverlust stattfinden. Dies geschieht bei diesen Spezialbackmitteln nicht. Des Weiteren sorgen sie auch für eine schnelle Wassereinlagerung, wodurch die lange Stückgare deutlich verkürzt werden kann. Nach der Stückgare folgt die Vorbackphase:

Vorbacken:	<u>Etagenofen</u>	<u>Stikkenofen</u>
Backtemperatur:	210 - 220° C	210° C fallend auf 190°C
Schwadengabe:	2/3 der üblichen Menge	2/3 der üblichen Menge
Backzeit:	12 - 15 Minuten nach 10 min Zug auf	12 - 14 Minuten nach 10 min Zug auf

Bei der Herstellung von „halbgebackener Ware“ ist es wichtig, dass auf eine Krustenfärbung absolut verzichtet wird. Die Brötchen sollen weiß sein, vor allem im Hinblick darauf, dass sie vor den Augen des Kunden fertig gebacken werden. Wichtig ist auf jeden Fall, dass die Eiweissgerinnung vollständig abgeschlossen ist. Die Struktur der Krume ist wie bei einem fertig gebackenen Brötchen. Die Qualität des halbgebackenen Brötchens wird bestimmt über den Stand und die gleichmäßige glatte Oberfläche. Das bedeutet, dass eine Faltenbildung auf jeden Fall vermieden werden muss.

Der Behandlung der „Halbgebackenen“ nach dem ersten Backen kommt eine elementare Bedeutung bei. Die Lagerbedingungen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Haltbarkeit und Frischhaltung.

Die Lagerung

Temperatur:	Verpackung:	Dauer:
Raum +20 °C	PE-Verpackung	ca. 1 Tag
Kühlagerung +4 °C	PE-Verpackung	ca. 2 - 3 Tage
Gefrierlagerung -18 °C	PE-Verpackung	ca. 4 Wochen

Eine Schutzbegasung oder eine Verpackung unter Vakuum verlängert die Verzehrtauglichkeit deutlich. Der Restsauerstoffgehalt sollte dabei unter 1% liegen. Die Lagerdauer ist abhängig von den Lagertemperaturen.



Optimal hergestellte „halbgebackene Brötchen“

Das Ausbacken

Das zweite Backen sollte grundsätzlich als „Ausbacken“ verstanden werden und nicht als „Aufbacken“. Je nach Verwendungszweck der „Halbgebackenen“ ist die Farbe des Gebäckes zu wählen. Wie bereits oben beschrieben, sollte Ware für den „Publikumsverkehr“ weiß sein, während Backware die innerhalb der Backstube fertiggebacken werden soll, durchaus eine etwas stärkere Färbung aufweisen darf.

Ausbacken oder Fertigbacken:

	<u>Backstube / Filiale</u>	<u>Haushalt / Caterer</u>
Backtemperatur	- Etagenofen 240 °C - Stikkenofen 250 °C - Ladenofen 220 °C	160 - 220 °C, je nach Ofentype
Backzeit	5 - 10 Minuten, je nach Farbe	8 - 10 Minuten
Schwaden	50 % der üblichen Menge	da keine Beschwadung möglich, Gebäcke mit Wasser besprühen

Mit diesem beschriebenen Verfahren lassen sich Kleingebäcke wie Baguettebrötchen, Minibaguettes, rustikale Brötchen, Körnerbrötchen, Rosenbrötchen und auch Ausbundgebäcke wie Schnitt- und Kaiserbrötchen herstellen. Aber auch Snackgebäcke könnten eine sehr gute Variante sein.

Was ist bei der Herstellung „halbgebackener Brötchen“ besonders zu beachten?

Rohstoffe:	auf kleberstarke Mehle achten, mit guten Quelleigenschaften, Hefemenge auf 2 - 2,5 % einstellen, Fettzugabe 2-3 %
Kneten:	normal, intensiv auskneten
Einwaage:	um ca. 10 - 15 % erhöhen
Teigtemperatur:	normale Teigtemperatur
Teigruhe und Ballengare:	normale Teigruhe- und Ballengarezeit
Stückgare:	mindestens 2 h Stückgare

Nachdem nun die einzelnen Verfahren der rationellen Herstellung von Kleingebäcken dargestellt wurden, ist es natürlich wichtig, über die Weiterbehandlung nach der Gärzeitsteuerung bzw. der jeweiligen Führung zu sprechen. Der sich anschließende Verfahrensschritt bei der Herstellung von Kleingebäcken ist, wenn das Brötchen nicht sofort gebacken wird, die Lagerung oder Kommissionierung.

Lagerung und Logistik der Halbgebackenen und der Teiglinge

Sehr oft treten Mängel bei den Brötchen durch die falsche Handhabung von Teiglingen oder halbgebackenen Brötchen auf. Typische Gebäckfehler wie das „Absplittern der Kruste“ beim Fertigbacken oder die Bildung von Bläschen auf der Teiglingoberfläche sind auf eine mangelhafte Lagerung und Handhabung zurückzuführen.



Nicht optimal gelagerte, oder falsch gebackene „halbgebackene Brötchen“

Bei der direkten Führung ist der Aspekt der Lagerung, des Kommissionierens und des Transportes zu vernachlässigen, da die Teiglinge unmittelbar nach der Gärphase gebacken werden. Hier beschränkt sich die Weiterbehandlung ausschließlich auf die gebackene Ware. Bei der Gärzeitsteuerung und dem Halbgebackenen-Verfahren muss der Hersteller deutlich mehr Aufwand betreiben. Auf die Handhabung der „Halbgebackenen“ wurde ja im vorhergehenden Kapitel sehr ausführlich eingegangen. Deshalb soll hier der Focus mehr auf die Gärzeitsteuerung gelegt werden.

Nicht nur die Temperaturführung während der Gefrier-, Auftau- und Gärphase ist für die Qualität maßgeblich, sondern auch die Temperatur während des Transportes oder der Lagerung. Bei tiefgefrorenen Teiglingen ist eine ununterbrochene Gefrierkette unabdingbar. Das bedeutet, dass beim Kommissionieren und Lagern auf entsprechende Behältnisse großer Wert gelegt werden muss. Es gibt entsprechende Tiefkühlcontainer oder Styroporboxen zum Transportieren. Auch die Verwendung von Trockeneis ist von Fall zu Fall sinnvoll.

Bei nicht gefrorenen oder bereits aufgetauten – aber noch nicht oder nur zum Teil gegarten – Teiglingen sind zu hohe Temperatursprünge zu vermeiden. Die Folge solcher Extrembelastungen ist die sehr oft beobachtete Kondenswasserbildung an der Oberfläche der Teiglinge, die sich nach dem Backen durch die bekannten „Süßbläschen“ äußert.



Bläschenbildung auf der Kruste
(weitere Brötchenfehler finden sie in unserer
Broschüre „UNIFERM Info-Service ...
Nie wieder Brötchenfehler“)

Auch ein Austrocknen, sowohl der gefrorenen als auch ungefrorenen Teiglinge, sollte tunlichst vermieden werden. Bei den ungegärten Teiglingen bei z.B. der Langzeitführung ist ein Abdecken erforderlich. Bei den länger gelagerten „Frostlingen“ sollte neben der Gefrierkette (-18 °C) auch auf eine PE-Verpackung geachtet werden. Werden diese wichtigen Verfahrensbedingungen neben der optimal geführten Produktion eingehalten, so schafft der Bäcker die beste Voraussetzung für ein erfolgreiches Ladenbacken und eine erstklassige Qualität auch in seinen Filialen.

5. Der Backprozess

Wie schon in der Frühzeit des Backens so ist es auch noch heute. Der Mittelpunkt der „Backstube“ ist der Backofen. Alle Tätigkeiten und Verfahren vorher haben letztlich nur ein Ziel, nämlich das Abbacken der vorbereiteten Teige. Dies kann, so wie früher, in der eigentlichen Produktionsstätte also der Backstube erfolgen, oder wie heute häufig praktiziert, in den Läden stattfinden. Auch ein „Fertigbacken“ von vorgebackener Ware zu Hause ist heutzutage weit verbreitet. Natürlich benötigt man für die einzelnen Führungs- und Herstellungsverfahren auch sehr differenzierte Backbedingungen (siehe Kapitel Halbgebackene). Das ist dem Fachmann selbstverständlich bekannt, doch was genau beim Backen passiert, das scheint nicht nur für viele Bäcker oft ein Buch mit sieben Siegeln zu sein.

5.1 Bedeutung und Aufgabe des Backens

Durch den Backprozess werden die sonst schwer verdaulichen Getreidemahlprodukte aufgeschlossen und verdaulich. Neben dieser ernährungsphysiologischen Aufgabe wird das Brot durch den Backprozess auch länger haltbar. Darüber hinaus erhält das Brot oder Brötchen durch die Einwirkung der Hitze hohe Mengen von Karamel- und Röststoffen, die für Geschmack und Bekömmlichkeit von Bedeutung sind. Differenzieren muss man beim Backprozess die Vorgänge, die in der Krume stattfinden, von denen die in der Kruste vor sich gehen.

Die Krume:

Die Teigstücke werden beim „Schieben“ direkt der Hitzeeinwirkung ausgesetzt. Die hohen Temperaturen zwischen 200 und 300 °C führen zur Beeinflussung physikalischer, chemischer und biologischer Reaktionen.

Zu Beginn werden enzymatische, mikrobielle und quellende Prozesse fortgesetzt. Im weiteren Verlauf werden beispielsweise Mikroorganismen immer mehr inaktiviert.

Der wichtigste Vorgang im Backprozess ist die Gerinnung des Klebereiweißes im Temperaturbereich von 50 - 70 °C. Das Klebereiweiß gibt dabei den größten Teil des beim Knetprozess gebundenen Wassers ab. Die bereits vorgequollene Stärke nimmt bei der Erwärmung unter weiterer Volumenzunahme noch zusätzlich Wasser auf. Die Gerinnung des Eiweißes und Verkleisterung der Stärke verläuft parallel.

Geronnenes Eiweiß und und verkleisterte Stärke sind die Hauptträger des Krumengerüstes im Brot und Brötchen.

Für den Geschmack- und das Gebäckaroma sind die Stoffwechselprodukte der Hefegärung von besonderer Bedeutung. Ein Teil dieser „Gärungsnebenprodukte“, z.B. der Alkohol verdampft, ein anderer wird in Form von Estern gebunden.



Aus Teiglingen entwickeln sich im Ofen Brötchen

Die Kruste:

Im Vergleich zu roggenbetonten Gebäcken wird die Weißware in feuchter Atmosphäre gebacken. Durch das stärkere Gashaltevermögen der Weizenteige ist darum auch der Ofennachtrieb länger anhaltend, was zu deutlich höheren Volumina führt.

In der Kruste finden chemische und physikalische Umwandlungen statt. Durch die Erhitzung der Stärkebestandteile entstehen Dextrine, welche vom Wasserdampf gelöst werden und sich auf der Gebäckoberfläche verteilen.

Parallel zur Dextrinbildung findet eine Gelbfärbung der Kruste statt. Die Zuckerstoffe werden karamellisiert und dadurch braun gefärbt. Ebenso bilden sich bei Temperaturen über 100 °C dunkelgefärbtere Zersetzungsprodukte von Eiweiß und Stärke, aus denen dunkelbraune Röstprodukte entstehen.

Nach dem Abkühlen dringen sehr viele dieser Röstprodukte in das Innere des Gebäckes ein und prägen somit den Gesamtgeschmack und Geruch des Brötchens oder Brotes.

Vorgänge beim Backprozess im Teig und an der Kruste:

Temperatur: (Grad Celsius)	Vorgänge:
35 - 45	Intensive Gärung und Enzymtätigkeit
50	Absterben der Säurebakterien und Hemmung der Hefegärung
55	Beginn der Stärkeverkleisterung
50 - 65	Starke Enzymtätigkeit, stärkerer Druck durch Ausdehnung der Gärgase und des Wasserdampfes
60	Eiweißgerinnung und Ende der Hefegärung
70	Verdunstung des Alkohols
80	Ende der Enzymtätigkeit
90	Beendigung der Stärkeverkleisterung
100	Starke Wasserdampfbildung
100 - 140	Dextrinbildung
140 -150	Karamellbildung
150 - 200	Bildung von Röstprodukten

5.2 Unterschiedliche Ofensysteme

Auf die Arbeitsorganisation in den Bäckereien hatte vor allem die Entwicklung moderner Backöfen einen nachhaltigen Einfluss. Bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts bestimmten die Bedingungen des Backofens das Handeln des Bäckers. Temperaturen zum optimalen Reifegrad des Teiges einzustellen, stellte schon eine große Herausforderung an den Bäcker dar. In der Regel konnten Backtemperaturen nur grob eingestellt werden, was aber Qualitätsschwankungen beim Gebäck zur Folge hatte. Die Veränderung der Backöfen erfolgte hinsichtlich

- der Normung der Backflächen
- der Bauweise und des Raumbedarfs
- der Beheizung und der Energieausnutzung
- der Regulierung und Beeinflussung der Backtemperatur
- der Art der Beschickung und der Beschickungsfolgen

Die Einführung von Etagenöfen und Stikkenbacköfen hat in vor allem handwerklichen Betrieben das Backen revolutioniert. Durch die Erweiterung auf Ladenbacköfen hat sich die Fertigstellung von Brötchen und Feinen Backwaren, wie bereits beschrieben, zum Teil von der Produktionsstelle in die Verkaufsräume verlagert.

Für die Brötchenherstellung werden unterschiedliche Ofensysteme verwendet. Je nach Kleingebäckart und Menge kann es sich dabei sowohl um Etagen- als auch um Stikkenöfen handeln.

Die modernen Backöfen werden mit Gas, Öl oder elektrischem Strom beheizt.

5.2.1 Etagenbackofen

Im Etagenofen wird die Wärme durch Wärmeleitung, Wärmestrahlung oder Konvektion (Umwälzung) an das Backgut abgegeben (bei Öl- oder Gasbeheizung). Dies führt zu einem guten Ofentrieb, Ausbund und guter Krustenbildung. Durch leistungsfähige Schwadenapparate kann die Krustenbildung entsprechend beeinflusst werden.



Beschickung eines Etagenbackofens

Bei gas - oder ölbeheizten Etagenbacköfen lassen sich die Temperaturprofile der unterschiedlichen Herde in der Regel nicht einzeln steuern, wie es bei elektrisch beheizten Etagenöfen ist, sondern alle Herde werden gemeinsam beheizt. Das Heizgas durchströmt die sich oberhalb und unterhalb der Backherde befindlichen Heizkanäle. Dabei wird die Wärme an die Backherde abgegeben (Ober- und Unterhitze).

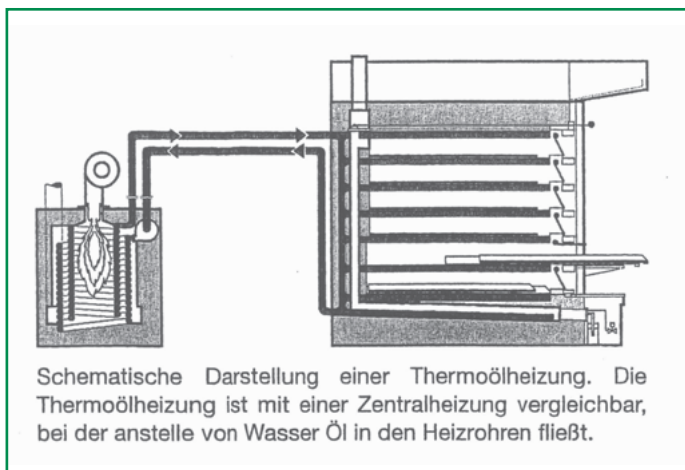
Für die Herstellung von Kleingebäcken eignen sich Etagenöfen besonders bei der Herstellung von ausbunbetonter Ware wie Schnittbrötchen, Kaiserbrötchen oder Schrippen. Durch den unmittelbaren Hitzekontakt des Backofenbodens ist eine schnelle Wärmeübertragung gegeben, was zu einer schnellen Ausbildung des Bodens, aber auch zu einer schnellen Ausdehnung nach oben führt. Dadurch erreicht man einen sehr ausgeprägten Ausbund.

Thermo-Ölofen:

Bei Thermo-Ölofen erfolgt die Hitzeübertragung durch Heißölmwärmung auf die Backherde. Das System besteht aus einer Kesselanlage, in der das Öl erhitzt wird, aus Rohrleitungen zum Transport des Öls zum Backofen und aus Strahlungsheizkörpern, die sich ober- und unterhalb der Backherde befinden. Die Wärmeübertragung erfolgt durch Mineralöle, die bis auf 300° C erhitzt werden können. Die hohe Wärmespeicherfähigkeit hat zur Folge:

- gleichmäßige Wärmestrahlung
- gleichmäßige Backtemperaturen
- schneller Temperatenausgleich bei fallender Hitze
- wenig Überhitzung
- exakte Temperatursteuerung

Für die Herstellung ausbunbetonter Kleingebäcke sind diese Eigenschaften von hoher Bedeutung.



Schematische Darstellung einer Thermoölheizung

5.2.2 Stikkenöfen

Ursprünglich waren Stikkenöfen als platzsparende Zusatzöfen gedacht, die aus rationalen Gründen Arbeitsabläufe beschleunigen sollten. Heutzutage haben Stikkenöfen für den Bäcker eine genauso große Bedeutung wie Etagenöfen. Die Verwendung von Stikkenöfen macht vor allem bei der Herstellung von „Massenprodukten“ wie Brötchen und Feinbackwaren Sinn. Auch Spezialbrote und Spezialbrötchen werden häufig in Stikkenöfen gebacken. Man unterscheidet zwei Systeme, den stehenden Stikkenofen und den rotierenden Stikkenofen.

Die Wärmeübertragung bei Stikkenöfen erfolgt über Heißluftumwälzung (Konvektion) im Backraum. Das bedeutet, dass es sich hierbei um eine sehr intensive Wärmeübertragung handelt und somit bei gleicher Temperatur eine bedeutend größere Wärmemenge auf das Backgut übertragen wird als bei der Wärmestrahlung. Die Heißluftumwälzung sorgt für eine sehr gleichmäßige und schnelle Wärmeverteilung und somit für eine gleichmäßige Bräunung der Backwaren. Dieser Effekt wird durch die drehenden Stikken zum Teil noch unterstützt.



Backen von Brötchen im Stikkenofen

Der Vorteil der Heißluftumwälzung liegt, wie bereits erwähnt, im schnellen Wärmeübergang auf das Backgut und der damit ca. 20 °C niedrigeren Backtemperatur. Durch die Umströmung des Brötchens mit Heißluft erreicht man eine sehr gleichmäßige Krustenausbildung und Krustenfarbe.

Die Bleche benötigen natürlich etwas längere Zeit zum Aufheizen, was dazu führt, dass durch die fehlende Unterhitze eine nicht so starke Bodenausprägung und Ausbundausbildung stattfindet.

Einige Hersteller bieten mittlerweile Stikkenöfen an, die die Vorteile von Etagenbacköfen und Stikkenöfen kombinieren und somit universeller einsetzbar sind.

5.3 Ladenbackofen

Die Idee des Backens im Laden ist zurückzuführen auf die Vermarktung von Backwaren beim „Erlebniseinkauf“. Der Kunde kann den Backvorgang beobachten und hat ständig den angenehmen frischen Duft der Backwaren in der Nase.

Leider ist in der Praxis häufig zu beobachten, dass Ladenbacköfen gar nicht oder nur sporadisch zur Umsatzunterstützung eingesetzt werden. Vor der Entscheidung für das Ladenbacken muss deshalb die Überlegung stehen, wie will ich diesen „Erlebnisverkauf“ gestalten? Dazu muss der Bäcker sich über das Ziel des Ladenbackens Gedanken machen. Nach den Zielen richtet sich demnach auch die Entscheidung für das optimale Ofensystem. Grundsätzlich unterscheidet man zwei Typen von „Filialbäckern“, wobei die Lage des jeweiligen Ladens natürlich eine große Rolle spielt:

Der „Frischebäcker“ lässt in seiner Filiale ständig frische Brötchen backen und verlagert somit einen Teil seiner Brötchenproduktion bewusst in den Laden. Das bedeutet, dass er in kurzer Zeit schnell viel frische Brötchen zur Verfügung hat. Für eine solche Entscheidung spricht ein Umluftladenbackofen, da dieser ggf. bedienungsfreundlicher ist und einen höheren Mengendurchsatz hat. Auch der Platzbedarf ist bei Umluftladenbacköfen geringer.



**Ladenbackofen als Umluftofen
beim Brötchenbacken**

Für den „Duftbäcker“ eignet sich eher ein Etagenbackofen. Der Duftbäcker möchte in der Filiale mehr Backatmosphäre aufkommen lassen. Deshalb sollen viele verschiedene Backwaren, allerdings in kleineren Mengen, produziert werden können. Durch die unterschiedlichen Temperatursteuerungen in den Etagenladenbacköfen ist er in der Lage, neben Brötchen auch Feine Backwaren wie Plunderstücke oder Snacks gleichzeitig backen zu können. Die „bäckertypische“ Ausführung eines Etagenofens unterstützt den Eindruck des „Erlebniseinkaufes“ zusätzlich.

Eine besondere Bedeutung haben Ladenbacköfen, die für das Tiefkühlbacken geeignet sind. Diese haben in ihrer Steuerung spezielle Computerprogramme. Dadurch ist es möglich, tiefgefrorene, gärrife, z.B. Brötchenteiglinge, in einem Arbeitsgang aufzutauen und abzubacken.

6. Die Weiterbehandlung nach dem Backen



Beim Kauf eines Ladenbackofens gibt es aber noch weitere Entscheidungs-Aspekte:

- Ladengerechte Ausführung (geringer Platzbedarf, angepasste Lackierung)
- Bedienungsfreundlichkeit (leichte Bedienung, schnelle Reinigung)
- Flexibilität (Bedienung per Hand und per Computerprogramm)

6. Die Weiterbehandlung nach dem Backen

In der heutigen Zeit, in der vom Bäckerfachgeschäft ständig ofenfrische Klein-gebäckte verlangt werden, steht die Weiterbehandlung von Brötchen nach dem Backen eher im Hintergrund. Trotzdem gibt es grundsätzliche Dinge, die vom Ofen- und Verkaufspersonal sowie von den Disponenten beachtet werden sollten.

6.1 Lagerung der Brötchen

Brötchen werden überwiegend im frischen Zustand verkauft und verzehrt. Bevor die Brötchenqualität durch Stärkeentquellung oder Trocknung der Krume verloren geht, ist längst die Rösche verloren.

Deshalb sind die Lagerbedingungen ausschließlich auf die Erhaltung der Krustenqualität (Rösche) auszurichten. Ofenwarme Brötchen sollen möglichst schnell ausdunsten, ohne dabei pappig oder zäh zu werden. Deshalb sollten sie in Kunststoff-, Draht- oder Holzgeflechtkörben lagern, nicht aber in geschlossenen Behältnissen.

Falls Brötchen eingefroren werden sollen, kommt es darauf an, die Qualitätsmerkmale eines frischen Brötchens auch nach dem Auftauen weitgehendst zu erreichen. Ganz wird es sicherlich nicht gelingen.

Was ist beim Tiefkühl lagern von Brötchen zu beachten?

- Brötchen müssen vor dem Frosten leicht ofenwarm sein (ca. 40 - 50 °C)
- Keine gelagerten Brötchen tiefgefrieren
- Brötchen müssen schockgefrostet werden
- Gefrostete Brötchen müssen bei -18 bis -20 °C, verpackt gelagert werden
- Brötchen nicht zu lange tiefkühl lagern, Ausbundware maximal 3 Tage

6.2 Transport der Brötchen

Der Transport fertiggebackener Brötchen sollte genau so praktiziert werden wie die Zwischenlagerung, nämlich in luftigen Behältnissen wie Körben. Beim Transport in die Filialen sollten extreme Temperaturen wie starke Hitze oder sehr kalte Temperaturen vermieden werden. Die optimalen Lager- und Transportbedingungen sind:

trocken, luftig und mäßig warm (= 20 °C).

6.3 Kleingebäckpräsentation

Kleingebäcke wie Brötchen werden üblicherweise aus Körben und Schütten verkauft. Das Kleingebäcksortiment sollte nach folgenden drei Thesen angeboten werden:



- Frische duftet
- Vielfalt beeindruckt
- Präsentation regt an

Optimale Präsentation von Kleingebäck

Wie das Brot- und Kleingebäckangebot den Kunden anspricht ist am besten aus „Kundensicht“ festzustellen. Dazu können folgende beispielhafte Fragen nützlich sein:

- Wird der Duft frischer Brot- und Kleingebäcke als Verkaufshilfe genutzt?
- Sind die unverpackten Kleingebäcke vor dem Zugriff oder vor dem Anhauchen durch Kunden geschützt?
- Werden die Kunden mit der Vielfalt der Kleingebäck- und Brotproduktion konfrontiert?
- Können die Kunden die Brötchen und Brote gut sehen?
- Werden die Ausstellungsregale zur Kennzeichnung und für werbliche Informationen genutzt?

7. Schlusswort

Bei der Ausstellung im Schaufenster sollte mit Farbe und Beleuchtung der Gebäckcharakter und bestimmte Stimmungen herausgestellt werden. Für rustikale Brot- und Brötchensorten eignen sich braune, beige und grüne Farbtöne. Des Weiteren eignen sich für die Brot- und Brötchenpräsentation Dekorationsstücke, die mit Gewinnung, Herstellung und haushaltsmäßigem Verbrauch der Backwaren zu tun haben (z.B. Ähren, Kränze, Holzbretter, Stroh, Getreidekörner usw.). Vermieden werden sollten Plastikgegenstände oder zu edle Materialien wie Silberplatten.

7. Schlusswort

Handwerkliche Tradition in modernen Backbetrieben

Der Bäcker von heute verwendet noch immer die Rohstoffe Mehl, Wasser, Salz, Backhefe und ggf. Sauerteig zur Herstellung seines Brotes oder seiner Brötchen. Natürlich bedient er sich, je nach Bedarf und Geschmack, auch anderer Backzutaten wie Backmittel, Gewürze, Malze, sowie Fett- oder Fettzubereitungen und eventuell auch Vorteigen.

Zumindest im Bereich der Rohstoffe scheint es im Verlaufe der letzten Jahrhunderte noch keine signifikanten Änderungen gegeben zu haben. Also muss die Frage erlaubt sein, ob sich im Bereich der Herstellung Gravierendes getan hat. Haben die Backstubeneinrichtungen der heutigen Zeit überhaupt noch einen Bezug zur frühgeschichtlichen Herstellung von Backwaren, z.B. dem Backen in Stein- oder Lehmbacköfen?

Vieles hat sich im Laufe der hinter uns liegenden Jahrtausende verändert, aber die Entwicklung gerade im letzten Jahrhundert war unwahrscheinlich rasant. Die Erfindung der ersten automatischen Teigknetmaschinen und des Dampfbackofens am Anfang des 20. Jahrhunderts, die einen revolutionären Durchbruch in der Bäckereitechnik darstellte, sei nur als ein Beispiel genannt. Diese Technik wurde immer wieder, Stück für Stück, weiterentwickelt, wobei wir beim heutigen Standard sicher noch nicht das Ende der Fahnenstange erreicht haben. Die Computerindustrie zeigt uns ja, wie schnelllebig die Technik heute ist. Was heute noch als modern und innovativ gilt, ist morgen schon wieder „out“.

Immer modernere, bedienungsfreundlichere und energiesparendere Backöfen werden Jahr für Jahr neu entwickelt. Die Knettechnik von heute ist fast nicht mehr ohne Computersteuerung denkbar.

Die Kältetechnologie ist ein anderes Beispiel für die Rationalisierung der Produktionsabläufe. Auch hier wird ständig und stetig weiterentwickelt, im Bezug auf Wirtschaftlichkeit, Umweltfreundlichkeit und Bedienungskomfort. Man denke nur an das recht neue Verfahren der Vakuunkühlung bei dem die Feuchte und damit die Frische der Backwaren weitgehendst erhalten bleibt.

Aber nicht nur die maschinelle Ausstattung, sondern auch beim Verkauf der Backwaren hat sich ein Wandel vollzogen. Das Backen im Laden ist aus der Backwarenbranche nicht mehr wegzudenken, und wer hätte vor 5 Jahren schon an Discountbäcker in Deutschland geglaubt?

Trotz aller bisherigen und zukünftigen Entwicklungen in der Bäckerwelt des beginnenden 3. Jahrtausends, bleibt es für den Bäcker wichtig, über die Zusammenhänge der Bäckereitechnologie, des Zusammenspiels der Rohstoffe, der Teigherstellung und -führung sowie der Teigverarbeitung und nicht zuletzt des Backens Bescheid zu wissen. Nach wie vor benötigt jeder backende Mensch, und allen voran natürlich der Bäcker, einen auf 200 -280 °C aufgeheizten Ofen. Am Ende aller Bemühungen steht immer noch das Backen und auf dem Weg dorthin bedarf es der fachlichen Versiertheit des Bäckers oder des Backwarenproduzenten.

Nur dem Können und dem Fachwissen des Bäckers ist es zu verdanken, dass wir in Deutschland zwischen 300 unterschiedlichen Brotsorten und ca. 1200 Klein- und Feingebäcksorten wählen können.



**Brötchen haben heute wie
morgen beim Verbraucher
einen hohen Stellenwert**

UNIFERM

MeisterStück

... der Meilenstein des Backens!



Der WeizenVorteig

Interesse?
Fragen Sie Ihren
UNIFERM
Außendienstmitarbeiter
oder direkt Ihren
UNIFERM Backservice
Tel.: (0 23 89) 79 78-444



UNIFERM GmbH & Co. KG
Postfach 1661 · 59359 Werne · Brede 4 · 59368 Werne
Telefon: (0 23 89) 79 78-0 · Telefax: (0 23 89) 79 78-280
Backservice Telefon: (0 23 89) 79 78-444 · www.uniferm.de

Das UNIFERM-Sortiment für schöne Brötchen

UNIFERM EisstarMalz

Der Gärzeitsteuerungsspezialist mit dem Plus an Geschmack

- ◆ Gärzeitsteuerungs-Backmittel plus Malz
- ◆ für alle Führungsarten
- ◆ für das Extra an Geschmack

UNIFERM Eisstar

Für höchste Ansprüche in der Gärzeitsteuerung

- ◆ konzentrierte Anwendung mit 3%iger Dosierung
- ◆ optimal auf Gärzeitsteuerung eingestellt
- ◆ für das Plus an Sicherheit

UNIFERM MalzMaxx

Mit dem XXL-Geschmack

- ◆ mit der XXL-Portion Malz und der Malz-Zymatik
- ◆ für alle Führungsarten
- ◆ für das Extra an Geschmack



UNIFERM Rösch

Der Klassiker mit unverwechselbar zarter Rösche

- ◆ mit Wirkstoff-Formel Plus und Backmalz
- ◆ Wirkstoff-Formel Plus = Enzyme, inaktive Backhefe, Ascorbinsäure
- ◆ klassischer Allrounder

UNIFERM Manitose

Das Traditionelle auf Basis Malz-Lecithin

- ◆ für eine knusprige Rösche
- ◆ ideal für die direkte Führung

UNIFERM Malzstern

Das Konzentrat für Brötchen in Handwerksqualität

- ◆ minimale Anwendung mit nur 2–3 %
- ◆ mit dem malz-aromatischen Geschmack und Geruch

UNIFERM BäckerGOLD

Der individuelle Veredler für Brötchen

- ◆ hochwertiges, aromatisches Backöl
- ◆ variable Anwendung
- ◆ mit allen Vorteilen für Teigverarbeitung, Rösche und Genuss

Stichwortverzeichnis

Analytische Daten für Weizenmehl 550	S. 5	Energiewert	S. 5
Aufarbeitung		Etagenofen	S. 45–46, 48
manuell	S. 20–21	Extensogramm	S. 4–5
halbautomatisch	S. 21	Farinogramm	S. 5–6
vollautomatisch	S. 22–23	Fett	S. 7
Ausbund	S. 9, 21 ff, 45 ff.	Fetzzubereitungen	S. 7–8
Ausmahlungsgrad	S. 6	Feuchtklebergehalt	S. 4, 5, 37
Ausstattung, technische	S. 24	Feuchtigkeitsgehalt des Mehles	S. 5
Backen		Frischhaltung	S. 37
von halbgebackenen Brötchen	S. 38–40	Frostung	S. 35–37
von Brötchen allgemein	S. 42 ff.	gegarter Teiglinge	S. 35
Backenzyme	S. 10	ungegarter Teiglinge	S. 35–37
Backhefe	S. 8, 32–33	Führungen der Kleingebäcke	S. 30 ff.
menge	S. 33	Gärtoleranz	S. 4, 5, 10
tätigkeit in Abhängigkeit		Gärung	S. 30
von der Temperatur	S. 32	Gärunterbrechung	S. 34
Backmittel	S. 9–11, 38	Gärverzögerung	S. 33–34
inhaltsstoffe	S. 10, 11, 38	Gärzeitsteuerung	S. 30 ff.
funktion	S. 10, 11, 38	Gashaltevermögen	S. 4, 7, 10
Backprozess	S. 42–44	Gebäckart	S. 20
Ballengare	S. 19, 30	Gebäckvolumen	S. 11, 16
Berliner Knüppel	S. 28	Gedrückte Brötchen	S. 29
Bräunung	S. 7, 44	Geruch	S. 7–8
Brötchen		S. 11–12,31
fehler	S. 19, 41, 42	Geschmack	S. 7–8
anlage	S. 21–23	S. 11–12,31
Doppelbrötchen	S. 29	Gliadin	S. 4, 13
Dehnbarkeit des Teiges	S. 4, 7	Glutenin	S. 4, 13
Dehnwiderstand des Teiges	S. 4–5	Halbgebackene Brötchen	S. 37 ff.
Einschlagbrötchen	S. 28	Herstellungsparameter	S. 13 ff.
Emulgatoren	S. 9–10		

Stichwortverzeichnis

Kaiserbrötchen	S. 27	Rohstoffe	
Kleber	S. 4–6	auswahl	S. 4 ff.
menge	S. 4–5	eigenschaften	S. 4 ff.
qualität	S. 4–5	qualität	S. 4 ff.
Kneten	S. 13–16	Schnittbrötchen	S. 25 – 26, 46
geschwindigkeit	S. 15	Stabilisatoren	S. 10
prozess	S. 13–15	Stikkenofen	S. 47
stabilität	S. 5, 10, 16	Teigausbeute	S. 5–6
toleranz	S. 16	Teigfestigkeit.	S. 7, 16, 20–22
systeme	S. 15	Teigreife	S. 19
kurve	S. 16	Teigruhezeit	S. 19–20, 30
Krumeneigenschaften der Brötchen ...	S. 8, 9	Teigtemperatur	S. 6, 13,
Krusteneigenschaften der Brötchen ...	S. 9, 11	S. 15, 17, 20 ff.
Lagerung		Thermoölofen	S. 46
von Teiglingen	S. 37, 41	Tipps bei der maschinellen	
von halbgebackenen Brötchen	S. 41	Aufarbeitung	S. 23
von fertiggebackenen Brötchen. ...	S. 49	Überkneten	S. 16
Langzeitführung	S. 32, 33	Unterkneten	S. 16
Logistik		Verhältniszahl	S. 4–5
von Teiglingen	S. 41	Vorteig	S. 12, 51
von gebackenen Kleingebäcken. ...	S. 41	Wasser	S. 6
Malzmehl, Malzprodukte	S. 11	aufnahme	S. 5–6
Maschinengängigkeit	S. 21–23	Weizenmehl Type 550	S. 4–6
Mehlbehandlungsmittel	S. 10	S. 13, 34, 37
Porung	S. 7, 9	Zugustemperatur	S. 18
Präsentation von Kleingebäcken	S. 50, 51	Zwischengare	S. 30
Quellungsvorgänge	S. 6, 13		
Rösche	S. 7, 49		

Quellenverzeichnis

Literatur:

Breuer, Markus, Fehler bei Brötchen und Kleingebäck, Bäcker-Zeitung 08 /03

Behrs Verlag, Handbuch Backwaren, Loseblattsammlung, Hamburg (o.J.)

Freund, Walter, Verfahrenstechnik Brot und Kleingebäck, Hannover 1995

Holthaus, K., So werden Sie zum Brötchenchampion, DBZ-Magazin 7 / 2002

Huber, Hans, (Hrsg.), Handbuch Gärzeitsteuerung, Hamburg 1993

Huber, Hans, Europäische Kleingebäcke, Detmold 1999

Lösche, Klaus, Kältetechnologie in der Bäckerei, Behrs' Verlag, Hamburg 2003

Lösche, Klaus, Es war das Gas und nicht der Kristall, Brot und Backwaren 5 / 2003

Petry, Mehr Leistung bringt mehr Gewinn, DBZ 07 / 2002

Ranft, Die richtige Wahl, DBZ 32 / 2002

Schünemann Claus, Treu Günther, Verkaufslehre der Bäckerei und Konditorei, 3. Auflage, Alfeld (Leine) 1993

Schünemann Claus, Treu Günther, Technologie der Backwarenherstellung, 4. Auflage, Alfeld (Leine) 1991

Seiffert, Martin, Spezialrezepte Brot und Brötchen, Gildefachverlag, Alfeld 1986

Skobranek Horst, Bäckerei-Technologie, 3. Auflage, Hamburg 1998

Steffen, Franz-Josef, Brotland Deutschland, 1. Auflage, Bochum 1989

UNIFERM GmbH & Co. KG
Brede 4 · 59368 Werne
Telefon (0 23 89) 79 78-0
Telefax (0 23 89) 79 78-2 80
Backservice (0 23 89) 79 78-4 44
www.uniferm.de



*Ihre Garantie für
Frische und Genuss!*