

# Technologie der Gärzeitsteuerung \*)

Stefan Keller, Bingen

## 1. Einleitung

Bei der Herstellung von Backwaren ist die Nutzung der Kältetechnologie im Vergleich zu vielen traditionellen Verfahren eine noch relativ junge Technologie. Während in den 50er Jahren zunächst Kälte zur Frostung von Endgebäcken genutzt wurde, begann in den 70er und 80er Jahren die Nutzung von Kältetechnik zur Steuerung der Gärzeit von Teiglingen und wurde somit zu einem beachtenswerten Produktionsfaktor. Erstmals konnte die Herstellung von Backwaren ohne Qualitätsverluste zeitlich und räumlich entkoppelt werden. Innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes haben sich die unterschiedlichen Verfahren der Gärzeitsteuerung in den Bäckereien so stark etabliert, dass heute sogar die überwiegende Menge an Kleingebäcken in Deutschland über die Gärzeitsteuerung hergestellt wird.

## 2. Verfahren der Gärzeitsteuerung

Obwohl keine definierten Begriffsbestimmungen für Verfahren der Gärzeitsteuerung festgelegt sind, können grundsätzlich folgende fünf Prozesse genannt werden:

### 2.1. Langzeitführung

Der Begriff Langzeitführung beschreibt die Verlängerung der Gärzeit, und somit die Verlagerung des Backprozesses, von Kleingebäck für maximal 7 - 8 Stunden. Die Gärzeiten sind abhängig von der eingesetzten Hefemenge und der Umgebungstemperatur. Bei einer Langzeitführung wird die Hefemenge je nach beabsichtigter Gärzeit auf 1 - 3 % bezogen auf Mehlmenge reduziert. Eine weitere Reduzierung wird auf Grund des zu geringen Ofentriebs und der dementsprechenden Gebäckfehler nicht empfohlen. Die Lagerung der Teiglinge erfolgt in Temperaturbereichen von 15°C bis 25°C, mit dem Vorteil, dass die Teigstücke ohne apparativen Aufwand in Backstuben, Lagerräumen oder Kühlräumen, vorausgesetzt bei konstanten Temperaturen, bis zur Endgare gelagert werden können.

Langzeitführung eignen sich sowohl für Bäckereien mit Produktion und Verkauf am gleichen Ort sowie für örtlich getrennte Produktion und Verkaufsstätten. Abbildung 1 zeigt die nötigen Gärzeiten bei einer Langzeitführung von Schnittbrötchen in Abhängigkeit der eingesetzten Hefemenge, bezogen auf Mehlmenge und der Umgebungstemperatur.

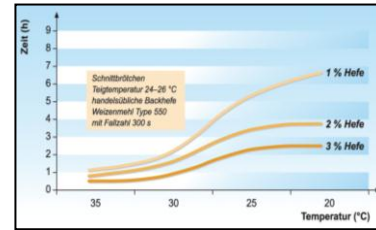


Abbildung 1:

Langzeitführung - Nötige Gärzeit in Abhängigkeit von Hefemenge und Temperatur

### 2.2. Gärverzögerung

Unter dem Begriff Gärverzögerung versteht man die Verlängerung der Gärzeit bis zu 24 Stunden. Hierzu werden Teiglinge im Bereich von -5°C bis +5°C gelagert. In diesem Temperaturbereich ist die Stoffwechselaktivität der Hefe und die Enzymaktivität zwar stark reduziert aber noch nicht vollständig eingestellt. Die betrieblich optimale Lagertemperatur ist abhängig von verschiedenen Einflussgrößen, wie z.B. Mehlqualitäten oder Rezepturgestaltung. Grundsätzlich kann jedoch festgestellt werden, dass eine kühlere Lagertemperatur einen längere Lagerung der Teiglinge ermöglicht. Um Schwitzwasserbildung zu vermeiden, werden die Teiglinge vor Beginn der Endgärphase bei Raumtemperatur akklimatisiert. Bei der Gärverzögerung benötigt man im Gegensatz zur Langzeitführung die technische Möglichkeit zur Kühlung. Spezielle Geräte, wie z.B. Gärvollautomaten, die aus einer Kombination von Kühl- und Gäreinheit bestehen, sind weit verbreitet. Abbildung 2 zeigt das Beispiel einer Temperaturkurve bei einer Gärverzögerung von Teiglingen nach Tiefkühlagerung und anschließender Lagerung im Filialbetrieb bei 10°C.

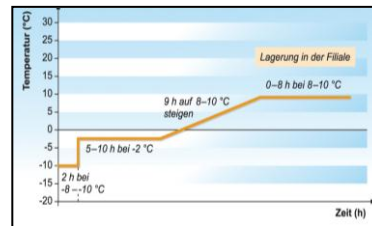


Abbildung 2:

Lagerkurve (Temperatur/Zeit) von Kleingebäck-Teiglingen mit Gärverzögerung und Lagerung in einer Filiale bei etwa 10°C.

### 2.3. Gärunterbrechung

Senkt man die Lagertemperatur von Teiglingen auf -7 bis -18°C ab, kommt es zur Einstellung von Gärungsvorgängen und man spricht von Gärunterbrechung. Bei Lagertempera-

turen unter -7°C steht der Hefe und den Enzymen das Teigwasser nicht mehr als Lösungsmittel zur Verfügung. Die Aktivität der Hefe ist dann nahezu gestoppt und die enzymatischen Vorgänge sind weitgehend unterbunden. Somit sind Lagertemperaturen bis zu 72 Stunden auch über das Wochenende gut möglich. Zur Gärunterbrechung werden ebenfalls Gärvollautomaten eingesetzt, die programmierbar als Kühlrichtung und als Wärme- bzw. Gärraum arbeiten können.

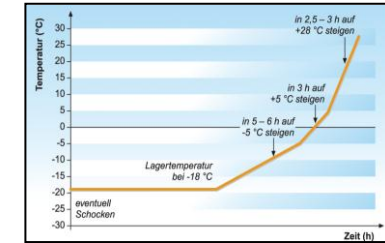


Abbildung 3:

Temperaturkurve Gärunterbrechung im Gärvollautomat und mit anschließender Gärverzögerung.

### 2.4. Frostung ungegarter Teiglinge

Die Frostung ungegarter Teiglinge ist vom Verfahrensablauf zu Beginn mit der Gärunterbrechung vergleichbar. Nach Erreichen einer Kerntemperatur von -7°C erfolgt dann ein Umpacken in Polybeutel und eine Dauerlagerung bei mindestens -18°C für mehrere Wochen bzw. Monate.

### 2.5. Frostung gegarter Teiglinge

Unter Frostung gegarter Teiglinge versteht man die Lagerung von dreiviertel gegarten Teiglingen bei -18°C über einen Zeitraum von mehreren Tagen. Die gefrorenen Teiglinge können ohne weitere Stückgare in z.B. programmierbaren Backöfen mit Auftau- und Abbackphase direkt gebacken werden.

### 2.6. Verbreitung der Verfahren

Die Häufigkeit der Anwendung dieser Verfahren ist im modernen Filialbetrieb recht unterschiedlich ausgeprägt. Aufgrund einiger methodenspezifischer Nachteile ist die Langzeitführung und die Frostung gegarter Teiglinge in der Praxis seltener anzutreffen. Sehr häufige Anwendung bei der Herstellung von Kleingebäcken findet heute die Gärverzögerung, oft auch kombiniert mit einer vorgelagerten Gärunterbrechung bzw. einer vorgelagerten Frostung ungegarter Teiglinge.

\*) Kurzfassung des Vortrages von Stefan Keller anlässlich der 59. Tagung für Bäckerei-Technologie 2008 in Detmold

### 3. Rohstoffbetrachtung

Dass die Gärverzögerung, d.h. die Lagerung der Teiglinge im gekühlten Zustand, solche Verbreitung gefunden hat, hat unterschiedliche Ursachen. Neben logistischen Vorteilen ist ein Grund sicherlich in den veränderten Mehlqualitäten der letzten Jahrzehnte zu sehen. In der Literatur werden folgende Mehlqualitäten der Weizenmehle Type 550 zur Führung von Kleingebäck über die Kälte befürwortet:

#### Empfohlene Werte 1993

Proteingehalt:	ca. 1	2,5 %
Feuchtklebergehalt:	ca.	30 %
Sedimentationswert:	über	35 ml
Fallzahl:	über	330 s

Die Veränderung der Mehlqualitäten zeigt, dass handelsüblichen Weizenmehle der Type 550 seit den 70er Jahren einen im Durchschnitt höheren Protein- und Feuchtklebergehalt, einen höheren Sedimentationswert und erkennbar höhere Fallzahlen aufweisen:

#### Durchschnittliche Werte 2008

Proteingehalt:	ca	12,5 %
Feuchtklebergehalt:	ca.	29 %
Sedimentationswert:	ca.	45 ml
Fallzahl:	ca.	356 s

Diese veränderte Rohstoffsituation bildet eine besonders gute Grundlage für lange Führungen bei kühlen Temperaturen. Heute werden teilweise über die Gärverzögerung noch bessere Kleingebäckqualitäten erzielt, als über die traditionelle direkte Herstellung (Abb. 3).

Direkte Herstellung	Gärverzögerung
45-90 min Stückgare bei 28-32°C im Gärraum	15-24 h Lagerung bei 0°C bis +5°C
Kurze Zeit für enzymatische Aktivität im Teigling	Lange Zeit für enzymatische Aktivität im Teigling
	

Abbildung 3:

Beispiel der Auswirkungen auf Kleingebäck durch unterschiedliche Gärsteuerungsverfahren.

### 4. Zusammenfassung

Die Gärzeitsteuerung ist heutzutage ein in modernen Bäckereien etabliertes Verfahren zur Herstellung von Kleingebäck und Feinen Backwaren. Besonders Brötchen oder Spezialbrötchen werden heute überwiegend

über Gärsteuerungsverfahren hergestellt. Von den fünf Verfahren sind die Gärverzögerung und die Gärverzögerung mit der Kombination von Gärunterbrechung bzw. Frostung in der Praxis von besonderer Bedeutung. Viele moderne Verfahren (PATT-Verfahren, AromaCooler, coolrising, smartproof uvm.) basieren auf diesen klassischen Steuerungsarten. Die Gärzeitsteuerung dient somit seit vielen Jahren der Verbesserung von Produktion- und Logistikprozessen und trägt vielfach zur Verbesserung der Gebäckqualität bei.

#### Anschrift des Referenten:

Stefan Keller  
MeisterMarken - Ulmer Spatz, Bakemark Deutschland GmbH, Mainzer Straße 152-160, 55411 Bingen am Rhein

#### Bearbeitet von:

Dipl.- Ing. Stefan Kuschmann  
Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

#### Termine bitte vormerken:

#### Seminar Getreidetechnologie

4. - 8. Mai 2009

#### Tagung für Bäckerei-Technologie

die Informationsquelle für den modernen Bäcker

3. - 5. November 2009 in Detmold

Programme, Termine und Anmeldeformulare:

[www.agfdt.de](http://www.agfdt.de)

#### Detmolder Institut für Getreide- und Fettanalytik GmbH



Qualitätsuntersuchungen (Getreide & Mehl)\*  
Rückstandsanalytik\*  
Nährwertanalyse\*  
Hygieneschulungen  
HACCP & QM-Konzepte

**SCHNELL - KOMPETENT - PREISWERT**

\* akkreditiert nach ISO/IEC 17025:2005 - AKS-Hannover

DI GeFa GmbH  
Schützenberg 10  
32756 Detmold  
Telefon: (05231) 61664-24  
Fax: (05231) 61664-21  
E-Mail: [info@digefa.net](mailto:info@digefa.net)

Weitere Informationen  
[www.digefa.net](http://www.digefa.net)



## Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V.

Schützenberg 10 - D-32756 Detmold  
Tel. 05231/61664-0 - Telefax 05231/20505  
E-Mail: [info@agf-detmold.de](mailto:info@agf-detmold.de) - Internet: [www.agfdt.de](http://www.agfdt.de)

## Informationsdienst

## Bäckerei-Technologie

aus Detmold



Thema:

Technologie der  
Gärzeitsteuerung