

Weich und wollig

Für **Premiumqualität** müssen **Teige** fachgerecht geknetet sein. Fehler, die beim **Kneten** gemacht werden, lassen sich nur schwer wieder korrigieren.



[1] Ein ausgekneteter Weizenteig, wie dieser hier, hat eine trockene Oberfläche, zeigt deutliche Konturen und lässt sich von allein vom Kesselrand.

Foto: B.J. / Stefan Schüttler, 2022

Eine Rezeptur für ein Gebäck enthält auch die empfohlenen Knetzeiten für den Teig. Dabei sind diese jedoch immer nur als Richtwert und nicht als unverrückbarer Wert zu sehen. Denn die optimale Knetzeit eines Teiges hängt von vielen Faktoren ab, beispielsweise von den eingesetzten Mehlen, die sich regional und saisonal deutlich unterscheiden können, aber auch vom eingesetzten Knetsystem oder von der Chargengröße. Zudem haben die Teigtemperatur, die Teigfestigkeit und auch die eingesetzten Vorstufen Einfluss auf die Knetzeit. Es ist also unerlässlich, dass der erfahrene Teigmacher die Qualität des Teiges prüft, um festzustellen, ob er

optimal geknetet ist. Bei Weizenteigen ist dazu die bekannte Dehnprobe üblich, bei der ein Teigstück möglichst dünn ausgezogen wird. Ist der Teig so dünn, dass man fast eine Zeitung dahinter lesen könnte und reißt nicht, so ist der Weizenteig optimal geknetet.

Intelligente Kneten. Inzwischen gibt es alternativ auch technische Möglichkeiten die Teigqualität zu beurteilen. So können moderne Kneten mit Sensoren und Computersteuerung beispielsweise die Teigtemperatur oder den Energieeintrag messen, um den Teigmacher mit den ermittelten Wer-

ten bei der fachgerechten Knetung zu unterstützen. In der Backindustrie ist es zudem schon seit längerem üblich, die Knetung nicht mehr über zwei Zeitintervalle für den langsamen und schnellen Gang zu definieren, sondern mit Hilfe eines Frequenzumformers über eine Knetkurve, die den Energieeintrag in den Weizenteig und somit die Kleberentwicklung sehr genau anzeigt. Solange der Teig noch unterknetet ist, steigt die Knetkurve immer weiter an. Ist schließlich der Scheitelpunkt der Knetkurve erreicht, so ist der Weizenteig optimal ausknetet. Wird die Knetung dennoch weiter fortgesetzt, so beginnt die Kurve immer weiter abzufallen. Daran ist klar erkennbar, dass die Phase der Überknetung erreicht ist. Moderne Knetter sollen zudem schon in der Lage sein, mit intelligenter Software ein reproduzierbares Knetergebnis sicherzustellen. Dazu messen Sensoren verschiedene definierte Einflussgrößen, der Computer leitet daraus die viskoelastischen Teigeigenschaften ab, um so den Knetprozess eigenständig zum richtigen Zeitpunkt stoppen zu können. Die Messwerte zu Energieaufnahme, Umgebungstemperatur, Teigtemperatur sowie der Festigkeit und Viskosität des Teiges werden natürlich auch gespeichert, um auch rückwirkend jeden Knetprozess nachvollziehen zu können.

Perfekte Weizenteige. Ein optimal gekneteter Weizenteig zeichnet sich durch einen hohen Sauerstoffgehalt, eine luftig-lockere Konsistenz eine glatte Oberfläche sowie eine elastische Spannung aus. Damit diese Eigenschaften entstehen, muss im Teig ein stabiles Klebnetzwerk entstanden sein. Für den Sauerstoffeintrag und die Kleberentwicklung muss ausreichend Energie in den Teig gebracht werden. Ein Spiralknetter schafft das in durchschnittlich 12 Minuten, wenn er mit einer relativ kurzen Mischphase im ersten Gang und einer längeren Knetphase im zweiten Gang arbeitet. Würde man den Teig von Hand kneten wollen, würde man dafür 30–40 Minuten brauchen, unter der Voraussetzung, dass die Teigcharge klein genug ist, um sie überhaupt von Hand bearbeiten zu können. Für das bestmögliche Knetergebnis drehen sich beim Spiralknetter die Knetspirale und der Knetkessel gleichzeitig. In der Regel sind die Rotationsgeschwindigkeiten dabei aber unterschiedlich. So entsteht ein gewisser Versatz zwischen Kesselboden und Knetwerkzeug, so dass die Spirale jedes Mal



Spiralknetter Serie ASM (Foto: König 2022)



Foto: Diosna 2022



Gehäuse isoliert, optional mit 9000 Stückzahländerung hochkapazitiver manuelle Steuerung über Schieberegler



Foto: Häussler 2020

[2] Die SP-Serie von König ermöglicht kurze Knetzeiten bei minimaler Teig-erwärmung. Dabei arbeitet sie serienmäßig mit zwei Geschwindigkeiten für Knetwerkzeuge und Teigschale. [3] Bei der Konstruktion seiner Wendelknetter der Hygienic Design Line (WH-Serie) hat Diosna eine offene Bauweise mit Edelstahlprofilen gewählt. [4] Die ASM-Baureihe von Lippelt gibt es für Teigchargen von 30 bis 250 Kilogramm, mit manueller oder Computersteuerung, sowie optional mit Teigtemperaturmessung. [5] Bei der SPM-Baureihe von Häussler haben Kessel und Spirale zwei getrennte Motoren. Die Keilriemen zur Kraftübertragung lassen über zwei außenliegende Schrauben nachspannen.

einen anderen Bereich des Teiges bearbeitet. In der Mischphase, die in der Regel bis zu fünf Minuten dauert, durchmischen sich alle Zutaten und nehmen die Schüttflüssigkeit auf. Damit diese, insbesondere das Klebereiweiß, optimal quellen können, gibt es eine sogenannte Quellknetung, die deutlich länger als fünf Minuten dauern kann. In der Mischphase entwickelt der Teig eine erste Struktur, ist an der Oberfläche aber noch vergleichsweise rau. Stellt man fest, dass der Teig noch zu fest ist, so kann man schon an dieser Stelle noch etwas Wasser nachschütten.

Der Schnellgang, die zweite Knetphase. Mit dem Umschalten in den zweiten Gang, den Schnellgang, beginnt dann die Knetphase. Durch den höheren Energieeintrag beginnen sich die vorverquollenen Klebereiweiße zu Fäden zu verbinden. Aus den Fäden wiederum entsteht ein ganzes Klebnetzwerk, das mit der Zeit immer stabiler wird. Der Teig verändert sich auch optisch, denn seine einstmals raue Oberfläche wird immer glatter. Zudem erhält der Teig immer mehr Spannung, zieht sich ein wenig zusammen, schlägt sichtbare Wellen und löst sich von allein vom Kesselrand. Dann ist der Zeitpunkt der optimalen Ausknetung erreicht, der sich aber leider nicht pauschal in Minuten und Sekunden definieren lässt. Läuft der Knetter weiter, so passiert je nach Knettoleranz des Teiges zunächst einmal nichts. Doch dann beginnt die Teigkonsistenz nachzulassen und die Teigoberfläche wird wieder klebriger, feuchter und dementsprechend glänzender, denn das Klebereiweiß gibt wieder zunehmend mehr des zuvor gebun-

AUSWAHL VON ANBIETERN VON KNETERN UND PLANETENRÜHRERN

Bär/Mühlhausen

Tel.: +49 (0)4193 / 96 88 28,
www.muehlhausen.info

Diosna

Tel.: +49 (0)541 / 33 104-0
www.diosna.com

Eberhardt Backtechnik

Tel.: +49 (0)8241/9 97 84-0
www.ebbt.de

Häussler

Tel.: +49 (0)7371/9377-0
www.haeussler-gmbh.de

König Maschinen

Tel.: +49 (0)9857/975938-0
www.koenig-rex.com

Lippelt

Tel.: +49 (0)6157/9720-0
www.lippelt-bacac.com

Rego Herlitzius

Tel.: +49 (0)2129/3466-0
www.rego-herlitzius.com

WP Bakery Group

Tel.: +49 (0)9851/905-0
www.wpbakerygroup.org

(Kein Anspruch auf Vollständigkeit und Richtigkeit aller Angaben.)



[6]

Foto: Rego-Herlitzius 2022



[8]

Foto: Rego-Herlitzius 2020

denen Wassers frei. Außerdem verliert der Teig an Spannung und läuft im Kneten breit. Der erfahrene Teigmacher erkennt das, als klare Indizien für überknetete Teige. Ersetzt man in der Rezeptur das Weizenmehl durch Dinkelmehl, so ist das problemlos möglich. Allerdings muss man dann genau auf den Knetprozess achten, denn Dinkelteige sind viel empfindlicher als Weizenteige und meist schon nach 1–2 Minuten im Schnellgang ausgeknetet. Sowohl bei Weizen- als auch bei



[9]

Foto: Mühlhausen 2022



[10]

Foto: Mühlhausen 2022

[9] Die Markteinführung der neuen Bär Varimixer Ergo VL-5 Serie mit 10 Zoll Touch-Steuerung ist für 2023 geplant. Dann sind die Maschinen auch bei Mühlhausen erhältlich. [10] Der batteriegetriebene Maxilift Inox von Varimixer kann Kessel mit bis zu 100 Liter Fassungsvermögen heben und kippen.



[7]

Foto: Rego-Herlitzius 2018

[6] Für die Herstellung von kleineren Teigen lässt sich auch eine Anschlagmaschine mit einem Kneithaken problemlos einsetzen. [7] Die Schlag- und Rührmaschinen der SM-Serie von Rego-Herlitzius schalten elektrisch von Rühren auf Schlagen um und haben eine LED zur Kesselausleuchtung. [8] Die Planetenrührer der PM-Serie von Rego Herlitzius sind dank verschiedener Werkzeuge, wie Flachrührer, Knetspirale oder Rührbesen, vielseitig einsetzbar.

Dinkelteigen liegt die optimale Teigtemperatur zwischen 23–27° C. Dabei gilt: Je intensiver der Teig geknetet wird und je fester er ist, desto stärker erwärmt er sich während des Knetens. Als Gegenmaßnahme muss das Schüttwasser entsprechend s kälter sein. Ist der Teig zu warm, sind Gebäckfehler die Folge, s wie etwa fehlender Glanz oder eine ungleichmäßige Porung. g Weizenteige, die nach dem Kneten mechanisch besonders g beansprucht werden, etwas durch das Lamieren, sollte man h übrigens nicht ganz auskneten, denn der Knetprozess wird auf M der Ausrollmaschine oder Feingebäcklinie in gewisser Weise B noch fortgesetzt.

Perfekte Roggenteige. Roggenteige enthalten zwar auch R Klebereiweiße, diese können jedoch kein Klebernetzwerk bil- n den. Der Grund dafür sind die im Roggenmehl enthaltenen w Schleimstoffe, die sogenannten Pentosane. Diese legen sich d zwischen die Klebereiweiße und verhindern so, dass sich diese d zu einer stabilen Struktur verbinden. Gleichzeitig ermögli- d chen die Pentosane aber auch die vergleichsweise hohe Was- t W

AUSWIRKUNGEN DES KNETENS AUF DIE GEBÄCKQUALITÄT

Knetzustand des Teiges Eigenschaften des Gebäcks

Unterknetet:

- Die Gebäcke haben ein (zu) kleines Volumen
- Die Krume ist wenig gelockert, hat aber ungleichmäßige grobe Poren
- Der Ausbund ist nicht gut entwickelt
- Die Rösche hält nicht sehr lange an

Optimal geknetet

- Das Gebäckvolumen ist optimal
- Die Krume ist locker und zeigt eine gleichmäßige Porung
- Der Ausbund ist ausgeprägt und gut entwickelt

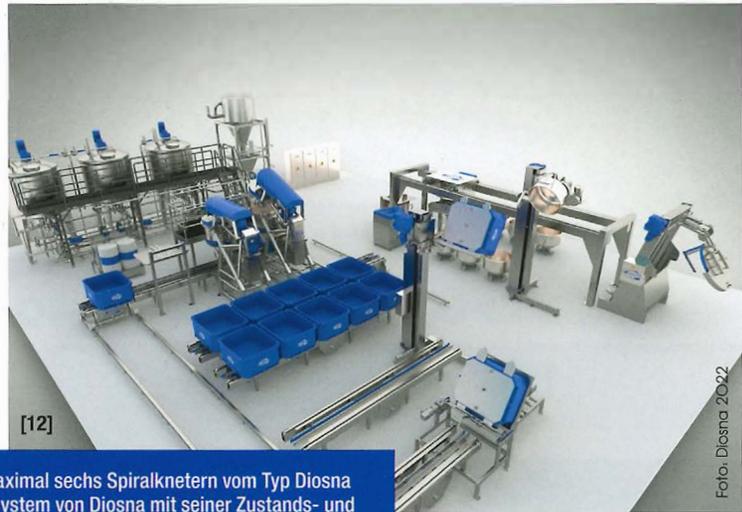
Überknetet

- Die Gebäcke haben ein (zu) kleines Volumen
- Die Gebäcke haben eine flache Form
- Die Krume ist gering gelockert
- Der Ausbund ist schwach entwickelt und oft verklebt



[11]

[11] Diosna bietet auch eine Laborknetanlage an. Diese besteht aus maximal sechs Spiralknettern vom Typ Diosna SP 12, die mittels SPS miteinander gekoppelt sind. [12] Das neue IoT-System von Diosna mit seiner Zustands- und Produktqualitätsüberwachung durch Live-Daten transformiert Herstellungsprozesse in das Industrie-4.0-Zeitalter.



[12]

Foto: Diosna 2022

serbindung von Roggenteigen, die dementsprechend eine eher schmierige und klebrige Konsistenz haben. Die fertigen Roggengebäcke sind dementsprechend im Vergleich zu Weizengebäcken kleinvolumiger, feinporiger und saftiger. Weil ohnehin kein Klebnetzwerk entsteht, genügt es Roggenteige im Mischgang zu kneten. Für Roggenteige kommen in einigen Bäckereien deshalb bis heute Hubknetter zum Einsatz, die deutlich weniger Energie in die Teige eintragen, die Zutaten aber besonders schonend vermischen. Im Spiralknetter laufen Roggenteige dementsprechend nur im ersten Gang und sind nach etwa 8–10 Minuten optimal geknetet. Das ist der Fall, wenn auch am Kesselboden keine Mehlneester mehr vorhanden sind. Eine Dehnprobe bringt keinen Erkenntnisgewinn, da sich Roggenteige nicht dünn ausziehen lassen, sondern dabei recht schnell einfach reißen. Die optimale Teigtemperatur ist bei Roggenteigen mit 27 bis 30 °C etwas höher als bei Weizen- oder Dinkelteigen.

Die Bedeutung der Teigruhe. Auf den Knetprozess folgt bei Weizen und Weizenmischteigen in der Regel eine Teigruhe. Diese dient dazu, dass sich der Teig, genauer gesagt das Klebnetzwerk, wieder etwas entspannen kann. Zudem können die Stärke und die anderen Mehlbestandteile noch nachquellen. Ergänzend entstehen weitere Geschmacks- und

Aromastoffe, während die Hefe viele kleine Gärblasen bildet, die mit der Zeit an Größe zunehmen. Roggenteige benötigen eher kurze oder überhaupt keine Teigruhen, denn in der Regel enthalten sie hohe Sauerteiganteile, in denen alle Bestandteile schon ausreichend verquollen sind. Außerdem würde mit fortschreitender Teigruhe auch der enzymatische Abbau zunehmen, so dass der Teig nachlässt und Gebäckfehler entstehen. Für Weizenteige ist die Teigruhe dagegen sehr wichtig. Je nach Teig und Führungsart kann die Teigruhe mehrere Stunden dauern, bevor die Aufarbeitung erfolgt. Langzeitgeführte Teige lagern in der Regel über Nacht in der Kühlung. Inzwischen gibt es sogar einige Betriebe, die ausgewählten Brotspezialitäten sogar noch mehr Teigruhe geben. Um Weizenteige während der langen Teigruhe zu stabilisieren und mehr Spannung hineinzubringen, werden sie oftmals zwischenzeitlich mehrfach aufgezogen oder gefaltet. Da sich die Teigruhe inzwischen auch bei den Kunden als Qualitätsmerkmal herumgesprochen hat, nutzen einige Betriebe lange Teigruhen sogar als Marketingargument. Sie werben dann mit Weizenbroten, die eine 24-stündige oder sogar 48-stündige Teigruhe erhalten haben. Diese Brote sind dann besonders aromatisch, haben eine grobe Porung und eine lange Frischhaltung.

Stefan Schütter

Anzeige

IHR PARTNER FÜR DIGITALISIERUNG...

...UND MEHR. JETZT INFORMIEREN.



WinBack
GmbH

www.winback.de

PRODUKTIONSSTEUERUNG



SILOTECHNIK



ANLAGENBAU



BÄCKEREISOFTWARE

