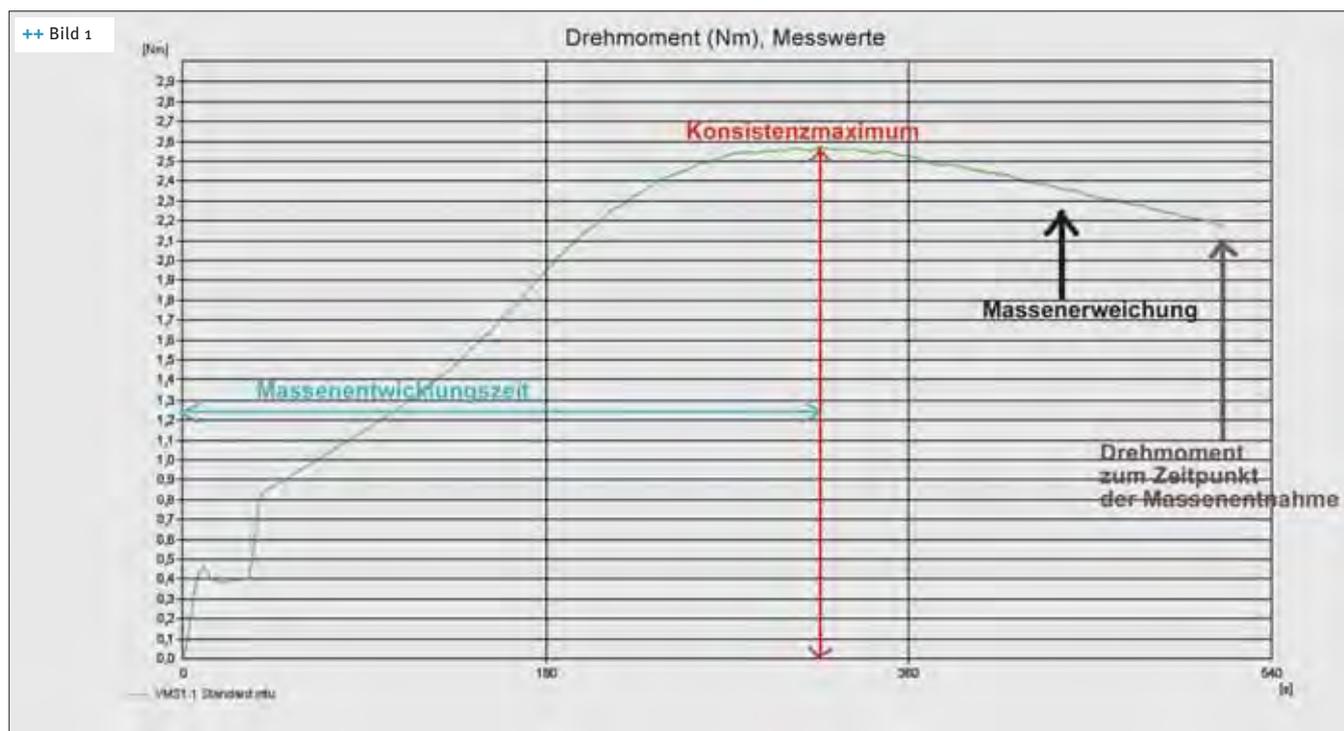


# Online Massen beurteilen

WELCHEN EINFLUSS HAT EINE VERÄNDERUNG DER MENGENVERHÄLTNISSE IN DER REZEPTUR AUF VISKOSITÄT UND KONSISTENZ DES TEIGS UND DAMIT AUF DAS BACKERGEBNIS VON SAND- UND BISKUITMASSEN? UM DAS ZU UNTERSUCHEN, HAT LARS WIEBENSOHN FÜR SEINE DIPLOMARBEIT DIE ROHSTOFFE FÜR BISKUIT- SOWIE FÜR SAND- UND RÜHRMASSEN VARIERT UND DIE AUSWIRKUNGEN DIESER VERÄNDERUNGEN IN ECHTZEIT ONLINE MIT DEM FARINOGRAPHEN-E VON BRABENDER GEMESSEN.



++ Bild 1  
Beispiel für die Konsistenzänderung einer Masse im Mischkessel beim All-In-Verfahren

Der Farinograph-E ist ein computerkontrolliertes Messsystem zur Messung der Kneteigenschaften von Weizen- oder Roggenteig zur Bestimmung der Mehlqualität und der Verarbeitungseigenschaften des Teigs. Die Messung ist in internationalen Standards festgelegt (z.B. ICC-Standard 115/1, ISO 5530-1, AACC-Standard Nr. 54 – 21). Der Farinograph-E mit USB-Anschluss lässt sich mit stufenlos variabler Drehzahl von 2 – 200 min<sup>-1</sup> ansteuern und durch den PC betreiben. Unter definierten Bedingungen wird mit dem Farinograph-E eine Masse in dem Planetenmischer Typ P 600 zubereitet. Das Messprinzip beruht auf dem Mischwiderstand, den die Masse dem rotierenden Gitterrührbesen im Planetenmischer entgegensetzt. Dieser Mischwiderstand wird als Drehmoment (Nm) gemessen und als Maß für die Viskosität und Konsistenz der Masse sichtbar gemacht. Das im Farinographen digitalisierte

Messsignal wird über die USB-Schnittstelle an den Rechner übergeben. Ein Computer zeichnet die Versuchsergebnisse auf und stellt sie in Echtzeit graphisch oder numerisch dar. Für die Versuche verwendete Wiebensohn das All-In-Verfahren, bei dem alle Rohstoffe zu Versuchsbeginn in den Aufschlagkessel gegeben werden. Die Massen wurden nach Entnahme aus dem Kessel in Portionen zu 500 g (Sandmassen à 400 g) unter definierten Bedingungen in Formen gebacken und anschließend auf Lochblechen ausgekühlt. Die Gebäckauswertung folgte 24 Std. nach dem Herstellungsprozess.

## Versuchsreihen zu Biskuitmassen

Zur Versuchsreihe 1 gehörten fünf Doppelversuche, bei denen ausgehend vom Standardrezept für Biskuitmassen die Vollei-Menge jeweils um 20 g verringert wurde, wohin-

gegen die Weizenmehl- und Weizenstärkemenge jeweils um 10 g zulegte, so dass die Gesamtmasse konstant blieb. Versuchsreihe 2 untersuchte die Verringerung der Zugabe des Aufschlagmittels Spongolit bei gleichzeitiger Erhöhung des Mehl- und Stärkeanteils. In Versuchsreihe 3 änderten sich die Mehl- und Stärkeanteile des Rezepts, in Versuchsreihe 4 die zugegebene Menge des Volleis bei gleich bleibender Flüssigkeitsmenge. Versuchsreihe 5 schließlich zielte auf Auswirkungen bei einer Erhöhung des Zuckeranteils. Beispielhaft seien hier die Ergebnisse der Versuchsreihe 5 dargestellt:

**Erhöhung des Zuckeranteils**

In Versuch 1 waren 80 Teile Zucker, in Versuch 2 120 Teile und in Versuch 3 waren 160 Teile in der Masse. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die Drehmomente

**Tabelle 1: Standardrezept für Biskuitmassen**

Standardbackversuch	Gewicht (g)	Anteile (Teile)
Weizenmehl, Type 550	82	50
Weizenstärke	82	50
Backmargarine	-	-
Zucker, fein	132	80
Vollei (28 – 30 °C)	228	139
Wasser (20 °C)	51	31
Aufschlagmittel (Spongolit)	17	10,4
Backpulver	7,5	4,6
Salz	1,0	0,6
berechnetes Massengewicht	600	

**Tabelle 2: Standardrezept für Sand- und Rührmassen**

Standardbackversuch	Gewicht (g)	Anteile (Teile)
Weizenmehl, Type 550	77	50
Weizenstärke	77	50
Backmargarine	92	60
Zucker, fein	123	80
Vollei (28 – 30 °C)	100	65
Wasser (20 °C)	22	14
Aufschlagmittel (Spongolit)	5	3,2
Backpulver	3	1,9
Salz	1	0,6
berechnetes Massengewicht	500	

**Tabelle 3: Massenentwicklungszeit und Konsistenzmaximum 1 – 3 (Erhöhung des Zuckeranteils)**

All-In-Backversuch Nr.	1	2	3
Massenentwicklungszeit (s)	330	330	360
Konsistenzmaximum (Nm)	2,55	3,1	3,35

**++ Tabelle 3**

Das Konsistenzmaximum und die Massenentwicklungszeit steigen von Versuch zu Versuch ungleichmäßig an.

**TRANSIA GmbH**  
Ihr Partner im Reinigungs- und Hygienemonitoring

Frittierfettkontrolle mit  
**Fett-Teststreifen**

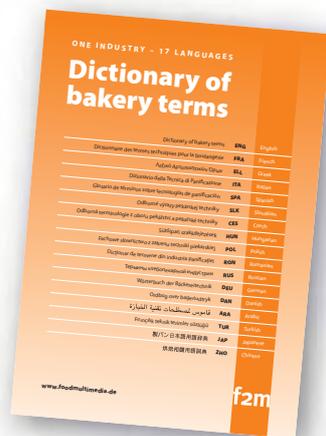
Reinigungskontrolle mit  
**Easy Check**

Hygienekontrolle Oberflächenabklatsch mit

**Hygiene Monitor**

Lebensmittelmikrobiologie mit  
**3M Petrifilm™**

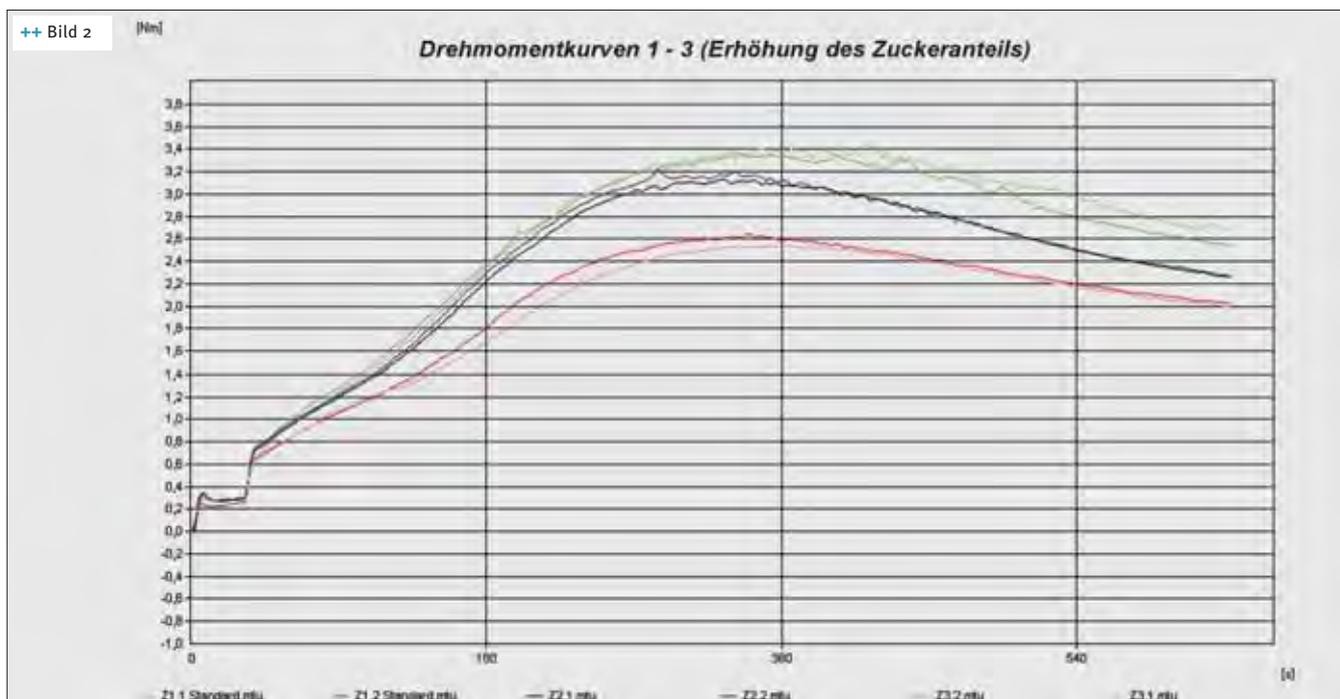
TRANSIA GmbH • Dieselstr. 9A • D-61239 Ober-Mörlen  
Tel.: 06002-9386-0 • Fax: 06002-9386-91  
E-Mail: info@transia.de • www.transia.de



**Das neue Wörterbuch der Bäckereitechnik – mit 17 Sprachen**

**f2m food multimedia gmbh**

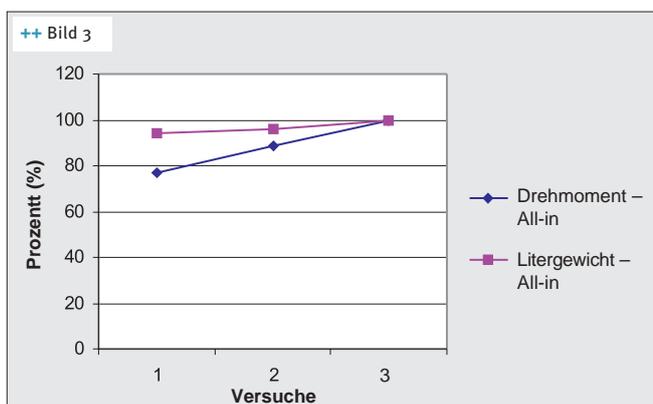
Behnstr. 61 · 22767 Hamburg · Germany  
Phone: +49 (0) 40 39 90 12 27 · Fax: +49 (0) 40 39 90 12 29  
E-Mail: info@foodmultimedia.de · www.foodmultimedia.de



**++ Bild 2**  
In der Abbildung werden die Drehmomentkurven dargestellt, und zwar mit den beiden roten Kurven der 1. Doppelversuch, den braunen Kurven der 2., den blauen der 3. und mit den grünen Kurven der 4. Doppelversuch.

Tabelle 4: Biskuitversuch 1 – 3 (Erhöhung des Zuckeranteils)			
Backversuch Nr.	1	2	3
Drehmoment zum Zeitpunkt der Massenentnahme (Nm) $\pm$ per cent (%)	2.0 $\pm$ 76,9	2.3 $\pm$ 88,5	2.6 $\pm$ 100
Litergewicht (g/l) $\pm$ per cent (%)	330 $\pm$ 94,0	336 $\pm$ 95,7	351 $\pm$ 100
Gebäckgewicht (g)	416,1	425,2	423,2
Ausbackverlust (%)	464	478	437
Gebäckvolumen (ml)	2320	2390	2185
Volumenausbeute (ml/100 g Masse)	464	478	437
spez. Volumen (ml/g Gebäck)	5,6	5,6	5,2

und die Litergewichte prozentual von Versuch 1 bis 3 graphisch dargestellt. Bei steigenden Zuckeranteilen können wir erkennen dass, wenn das Drehmoment steigt, auch das Litergewicht steigt. Ein steigendes Litergewicht führt hier zu einem tendenziell fallenden Gebäckvolumen.



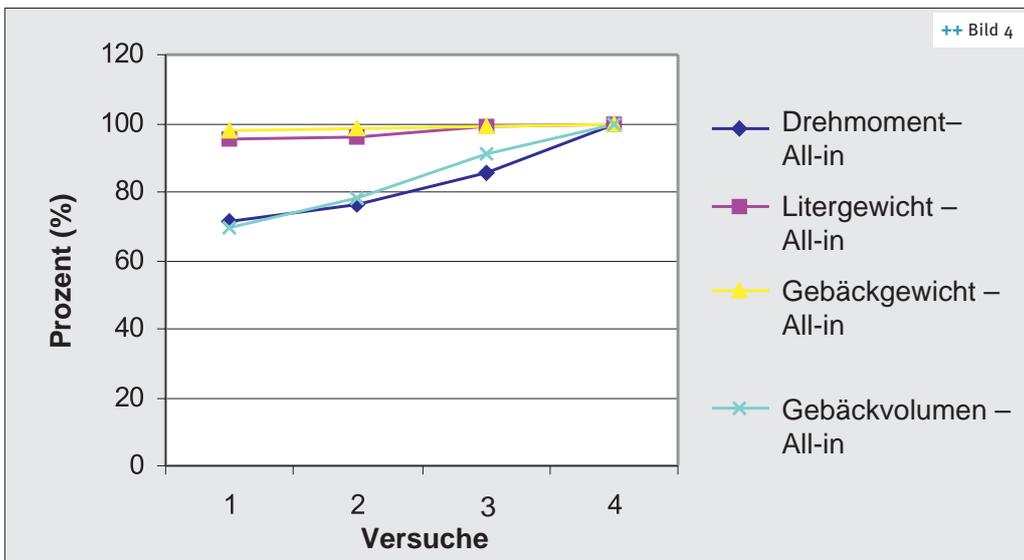
**++ Bild 3**  
Prozentuale graphische Darstellung der Drehmomente und der Litergewichte 1 – 3 (Erhöhung des Zuckeranteils)

Die folgende Tabelle zeigt die sensorische Auswertung der Biskuits. Je höher der Zuckeranteil, desto abweichender ist das Aussehen des Gebäcks vom Standard, da die Oberfläche eine sehr kräftige Bräunung erhält und porös wird. Die Krume wird immer feuchter und hinterlässt bei eine Zuckerzugabe von 160 Teilen einen süßen und ballenden Kaeindruck.

Tabelle 5: Biskuitsensorik 1 – 3 (Erhöhung des Zuckeranteils)			
All-In-Backversuch Nr.	1	2	3
Aussehen	gebäck-typisch	etwas abweichend	abweichend
Oberfläche	glatt	glatt	porös
Bräunung	normal	kräftig	sehr kräftig
Schneidbarkeit	krümelt nicht	krümelt	krümelt
Lockerung	locker	locker	locker
Porenbild	fein/mittel	mittel/mittel	mittel/mittel
Krumenfarbe	gelblich	gelblich	gelblich
Krumenbeschaffenheit	weich/feucht	weich/feucht	weich/sehr feucht
Kaeindruck	weich	weich	ballend
Geschmack	einwandfrei	einwandfrei	süß

Mit steigendem Zuckeranteil steigen auch das Drehmoment zum Zeitpunkt der Massenentnahme und das Litergewicht an, wobei das Gebäckgewicht und das -volumen fast konstant bleiben. Zu hohe Zuckeranteile verursachen eine zu feuchte Gebäckkrume, eine zu kräftige Gebäckbräune und eine poröse Gebäckoberfläche, hervorgerufen durch die Maillard Reaktion.

Die steigende Zuckermenge, besonders bei Werten über 100 Gewichtsteilen, verzögert die Stärkeverkleisterung. Das führt zur Schwächung der Krumenelastizität und in der Folge zur Beeinträchtigung von Kaeindruck (ballend, schmierend)



**++ Bild 4**  
 Prozentuale graphische Darstellung der Drehmomente, der Litergewichte, der Gebäckgewichte und der Gebäckvolumen 1 – 4  
 (Änderung des Volleianteils bei gleichbleibender Flüssigkeitsmenge)

und Geschmack (roh, teigig, unausgebacken). Die eigentliche Stär-keverkleisterung und Quellung finden erst beim Backprozess ab einer Ofenhitze oberhalb von 50 °C statt. Da der Zucker Wasser bindet, steigt der Widerstand des Gitterrührbesens in der Masse. Zucker ist schwer und zu viel Zucker zerstört

durch seine scharfen Kanten den Schaum und erschwert den Vorgang des Dispergierens der Luft in der Flüssigkeit. Daher steigen dann auch das Litergewicht und das Drehmoment an. Die Massenentwicklungszeit und das Konsistenzmaximum steigen unregelmäßig an.

ANZEIGE



## „Lust auf Brotgenuss“

verbessert

### Jung Roggenstabil Plus

für mehr Sicherheit und Stabilität

- Erhöht bei roggenbetonten Broten sichtbar das Gebäckvolumen

optimiert

### Jung Ultra frisch

für längere Verzehrfrische

- Garantiert bei weizenbetonten Broten Frischegenuss bis zum Schluss

Noch Fragen? Wir beraten Sie gerne!



**Jung Zeelandia**

Mehr Möglichkeiten

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

**Tabelle 6: Massenentwicklungszeit und Konsistenzmaximum 1 – 4 (Änderung des Volleianteils bei gleichbleibender Flüssigkeitsmenge)**

All-In-Backversuch Nr.	1	2	3	4
Massenentwicklungszeit (s)	140	130	120	110
Konsistenzmaximum (Nm)	0,9	1,15	1,25	1,45

### Versuchsreihen zu Sand- und Rührmassen

In Versuch 1 waren 40 Teile Vollei, in Versuch 2 65 Teile, in Versuch 3 80 und in Versuch 4 100 Teile Vollei in der Masse, wobei deren Gesamtgewicht immer konstant blieb.

Bei steigenden Volleianteilen steigt das Drehmoment und im gleichen Maß auch das Gebäckvolumen an. Litergewicht und Gebäckgewicht bleiben fast unverändert. Bei einer Zunahme des Volleianteils verbessert sich die Bräunung des Gebäcks von zu schwach nach normal, die Lockerung von dicht nach locker, das Porenbild von geschlossen nach mittel, die Krumenbeschaffenheit von fest (speckig) nach mittel, die Krumenfarbe von missfarben nach gelblich, die Schneidbarkeit von mangelhaft nach gut und die Kauigkeit und der Geschmack von schmierend und stark beeinträchtigt nach mittel und einwandfrei.

Bei steigenden Volleianteilen mit gleichbleibender Flüssigkeitsmenge stiegen das Drehmoment zum Zeitpunkt der Massenentnahme, das Litergewicht, das Gebäckgewicht und Gebäckvolumen kontinuierlich an.

Beim Aufschlagen von Eischäumen kommt es zu einer mechanischen Denaturierung der Proteine, wodurch die Viskosität der Schäume ansteigt. Mehr Vollei macht den Schaum stabiler. Dies bedeutet, dass dem Gitterrührbesen mehr Widerstand entgegengebracht wird und das Drehmoment steigt.

Vollei ist schwerer als Wasser. Das Litergewicht und das Gebäckgewicht stiegen sehr leicht an, da Wasser leichter verdunstet. Mehr Vollei führte auch dazu, dass mehr Luft in

**Tabelle 7: Sand- und Rührkuchenversuch 1 – 4 (Änderung des Volleianteils bei gleichbleibender Flüssigkeitsmenge)**

All-In-Backversuch Nr.	1	2	3	4
Drehmoment zum Zeitpunkt der Massenentnahme (Nm) $\hat{=}$ per cent (%)	0,75 $\hat{=}$ 71,4	0,8 $\hat{=}$ 76,2	0,9 $\hat{=}$ 85,7	1,05 $\hat{=}$ 100
Litergewicht (g/l) $\hat{=}$ per cent (%)	905,5 $\hat{=}$ 95,4	909,5 $\hat{=}$ 95,8	938,5 $\hat{=}$ 98,9	949 $\hat{=}$ 98,9
Gebäckgewicht (g) $\hat{=}$ per cent (%)	355,7 $\hat{=}$ 97,6	359,1 $\hat{=}$ 98,5	361,8 $\hat{=}$ 99,3	364,4 $\hat{=}$ 100
Ausbackverlust (%)	11,6	10,2	9,6	8,9
Gebäckvolumen (ml) $\hat{=}$ per cent (%)	350 $\hat{=}$ 69,3	395 $\hat{=}$ 78,2	460 $\hat{=}$ 91,1	505 $\hat{=}$ 100
Volumenausbeute (ml/100 g Masse)	87	99	115	127
spez. Volumen (ml/g Gebäck)	0,97	1,1	1,28	1,39



**WIESHEU**  
2010

venividi.de

## EINER MACHT IMMER DEN ERSTEN SCHRITT! DAS NEUE BACKOFENSYSTEM VON WIESHEU.

Ein System in dem unterschiedlichste Innovationen ineinander greifen und so ein perfektes Backofensystem bilden, das selbst in Zukunft noch zukunftsweisend sein wird. Expecten Sie ruhig mehr – das neue Backofensystem von Wiesheu.

**Tabelle 8: Sand- und Rührkuchensensorik 1 – 4 (Änderung des Volleianteils bei gleichbleibender Flüssigkeitsmenge)**

All-In-Backversuch Nr.	1	2	3	4
Form/ Ausbund	befriedigend (zu klein)	befriedigend (zu klein)	gut	gut
Bräunung	zu schwach	zu schwach	etwas schwach	normal
Lockerung	dicht	dicht	etwas dicht	locker
Porenverteilung	gleichmäßig	gleichmäßig	gleichmäßig	gleichmäßig
Porenbild	geschlossen	geschlossen	etwas geschlossen	mittel
Krumenbeschaffenheit	fest (speckig)	fest (speckig)	fest (schmierig)	mittel
Krumenfarbe	missfarben	missfarben	gelb	gelblich
Schneidbarkeit	mangelhaft	mangelhaft	befriedigend	gut
Kaueigenschaft	schmierend	schmierend	mittel	mittel
Geschmack/ Geruch	stark beeinträchtigt (schmierig)	stark beeinträchtigt (schmierig)	beeinträchtigt (schmierig)	einwandfrei



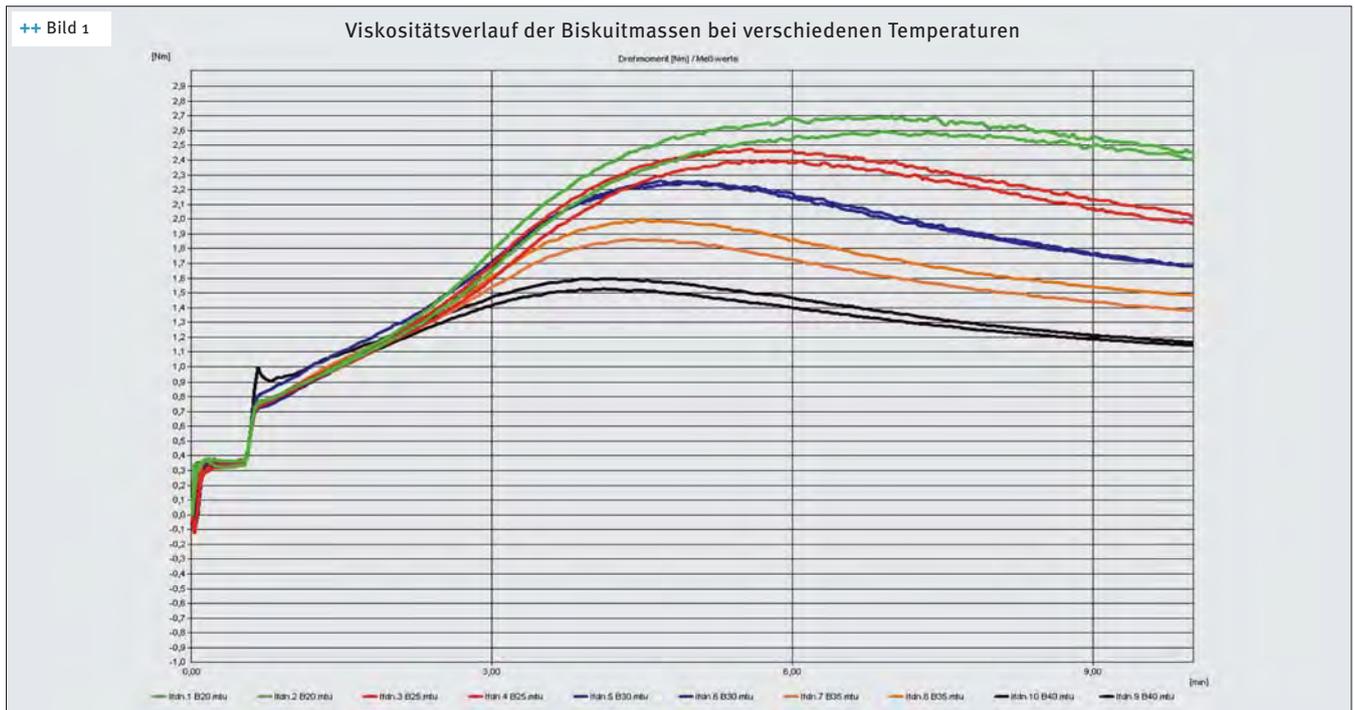
der Flüssigkeit dispergieren konnte und es so zu einer Volumenzunahme kam, daher hätte das Litergewicht auch fallen müssen. Die Massentwicklungzeit fiel ab und das Konsistenzmaximum stieg an. +++

*Teil 2: Einfluss von Veränderungen der Prozessparameter erscheint in der Ausgabe 3/2010.*

**Massen beurteilen**

Welchen Einfluss haben Änderungen der Rezeptur- und Prozessparameter wie Temperatur der Masse oder Rühr- und Aufschlagzeiten bzw. die Geschwindigkeit des Rührbesens auf Biskuit- und Rührkuchen? Das war das Thema zweier Diplomarbeiten an der Fachhochschule Lippe und Höxter in Lemgo. In dieser Ausgabe stellen wir Ihnen die vor, die sich mit Rezepturänderungen beschäftigt. In der nächsten Ausgabe besprechen wir die Arbeit, die sich mit dem Einfluss von Verfahrensparametern auseinandersetzt. Detaillierte Ergebnisse können Sie bei Brabender anfordern: [brabender@brabender.com](mailto:brabender@brabender.com)





# Entscheidung im Backversuch

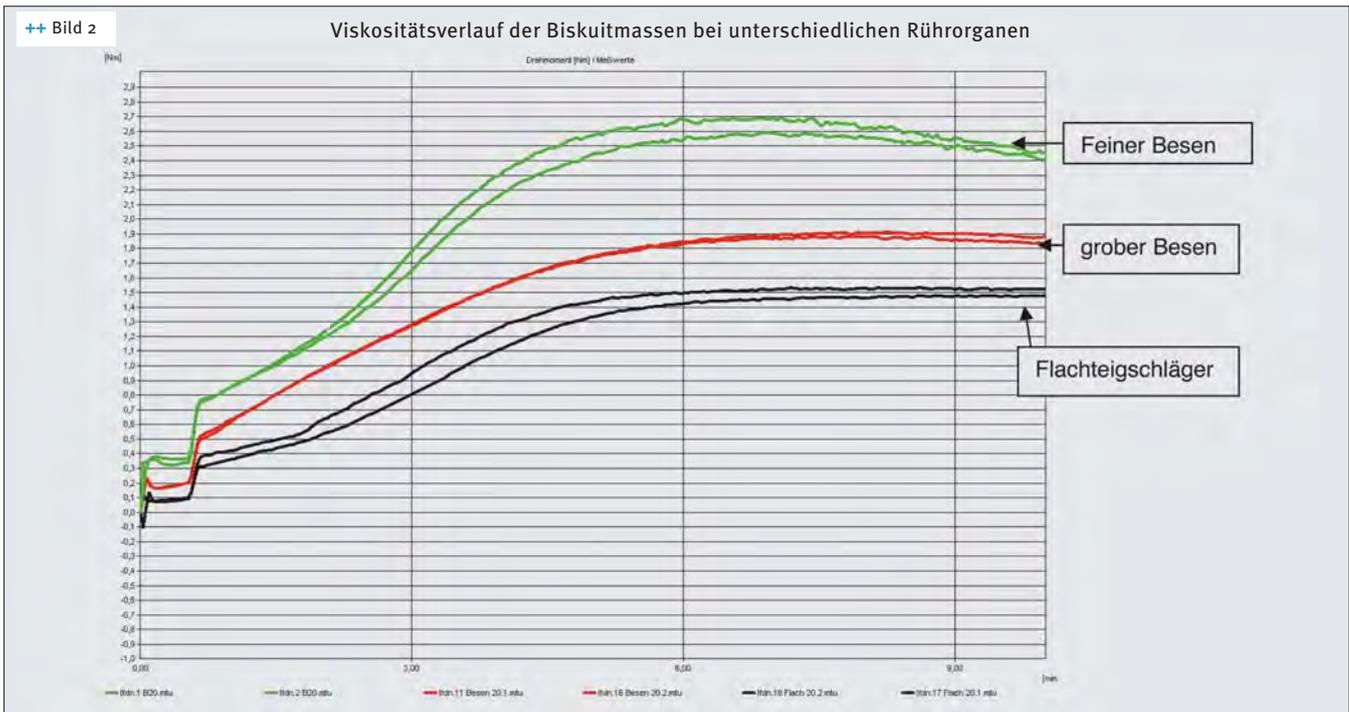
KANN MAN ÜBER DEN VISKOSITÄTSVERLAUF BEI DER HERSTELLUNG VON BISKUITMASSEN IM VERSUCH ZU ERWARTENDE BACKERGEBNISSE BEURTEILEN UND AUSSAGEN ÜBER DIE AUSWIRKUNGEN SCHWANKENDER ROHSTOFFQUALITÄTEN TREFFEN? JENS HANNIBAL VON DER FACHHOCHSCHULE LIPPE UND HÖXTER, FACHBEREICH LIFE SCIENCE TECHNOLOGIE, HAT SICH MIT DIESER THEMATIK BEFASST.

**+** In seiner Diplomarbeit an der deutschen Fachhochschule Lippe und Höxter in Lemgo hat Jens Hannibal mittels eines Brabender Farinographen E von der Brabender GmbH & Co. KG, Duisburg, versucht herauszufinden, ob man anhand der Viskositätsmessungen während des Aufschlagens das spätere Backergebnis beurteilen kann. Gleichzeitig wollte er wissen, ob sich mittels dieser Technik der Einfluss schwankender Rohstoffqualitäten vorhersagen lässt. Grundsätzlich sind Biskuits Feine Backwaren aus Massen mit Aufschlag, die aus physikalisch belüfteten Massen hergestellt werden. Man macht sich die verschäumbaren Eigenschaften von Hühnerei zu Nutze, da über Eiweißmembranen beim Rühren oder Aufschlagen eine definierte Luftmenge aufgenommen und gehalten wird. Die in die Masse eingebrachten zahlreichen, unterschiedlich großen Gasblasen erhöhen das Schaumvolumen und dienen als Sammelzellen für die sich beim Backen bildenden, gasförmigen Stoffe wie Wasserdampf und z.B. CO<sub>2</sub> des chemischen Triebmittels Backpulver. In Verbindung mit der thermisch bedingten Luftblasenvergrößerung entsteht ein höherer Innendruck, der bei entsprechend gasundurchlässiger Massenstruktur zur Volumenvergrößerung und nach abgeschlossenem Backprozess (Stärkeverkleisterung, Eiweißdenaturierung) zum gewünschten Gebäckvolumen führt. Damit erfolgt ein Großteil der physikalischen Lockerung bereits zum Zeitpunkt der

Schaumbildung, während der „Haupttrieb“ (besonders der chemischen Lockerung) erst im Ofen wirksam werden soll. Das größte Marktvolumen unter den Backwaren dieser Art haben Biskuits, die als hohe Böden in Scheiben geschnitten mit Cremes neu geschichtet die klassischen Torten ergeben, und flache Biskuits, die in Form geschnitten als Layer Cakes etc. ebenfalls mit Cremes zusammengesetzt werden. Zu den entscheidenden Qualitätsparametern solcher Biskuits zählen neben den sensorischen Eigenschaften wie Geschmack und Kaueindruck das Gebäckvolumen und das charakteristische Porenbild.

## Herstellungsarten

Man unterscheidet zwischen der einstufigen („all-in“) und mehrstufigen (Zwei- oder Dreikessel-) Methode nach der Art der Aufschlagtechnik und der Abfolge der Zutaten. Der wesentliche Unterschied besteht in der Reihenfolge der jeweils durchgeführten Misch- und Aufschlagvorgänge während der Herstellung, wobei je nach Wahl der Rührweise auch das Rezept anzupassen ist. So erfordert die einstufige Rührweise zumindest den Einsatz von Backpulver und Emulgatoren, eventuell eine Erhöhung der Flüssigkeit. In der Praxis wird häufig die einstufige Rührweise bevorzugt, da sie viele Vorteile aufzuweisen hat, wie einfache Herstellungstechnik, gleichmäßige Produktion und Gebäckqualität



durch kontinuierlichen Massenfluss sowie verlängerte Frischhaltung und kalkulatorische Vorteile.

**Der Farinograph-E**

Der Farinograph®-E ist ein computergestütztes Messsystem zur Messung der Kneteigenschaften von Weizen- oder Roggenteig zur Bestimmung der Mehlorqualität und der Verarbeitungseigenschaften des Teigs. Die Messung ist in internationalen Standards festgelegt (z.B. ICC-Standard 115/1, ISO 5530-1, AACC-Standard Nr. 54-21). Der Farinograph®-E mit USB-Anschluss kann mit stufenlos variabler Drehzahl – angesteuert durch den PC – betrieben werden. Dadurch kann das Gerät neben der für die Standard-Farinograph®-Messung vorgeschriebenen Drehzahl von 63 min<sup>-1</sup> auch mit anderen Drehzahlen betrieben werden.

**Verschiedene Temperaturen**

Es wurde der Standardbackversuch Nr. 1 mit Aufschlagmittel nach der "All-in"-Rührweise durchgeführt. Die Massen wurden in verschiedenen Temperaturbereichen hergestellt, die Temperatur von 20 °C bis 40 °C in Schritten von 5 °C erhöht. Dabei wurden die Viskositäts-Verläufe bei Aufschlagen mit dem Farinograph E dokumentiert (Bild 1, Tabelle 1).

**Tabelle 1: Backergebnisse**

	Temperatur (°C)	Dichte (g/L)	Volumen (cm <sup>3</sup> /100g batter)	Backverlust (%)
grüne Linie	20	300	440	17
rote Linie	25	330	430	16
blaue Linie	30	359	479	16
orange Linie	35	380	377	15
schwarze Linie	40	440	362	14

Das Verhalten der Biskuitmassen bei der Veränderung der Aufschlagtemperatur macht deutlich, dass die Temperaturführung in der Herstellung eine wichtige Rolle spielt. Der grüne Kurvenverlauf steht für eine Temperaturführung bei

ANZEIGE

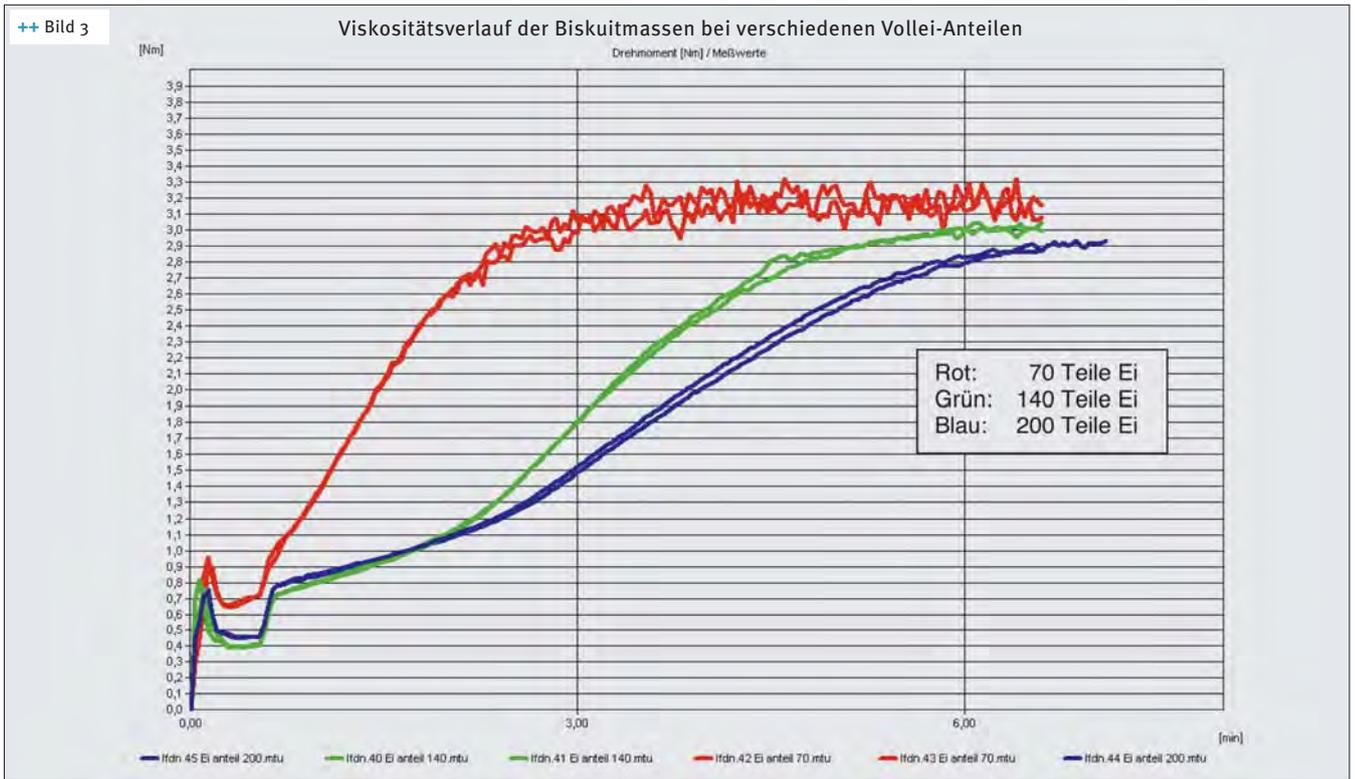


„Wir leben Verpackung und arbeiten in allen Stufen der Produktentwicklung eng mit unseren Kunden zusammen. So entstehen die besten Lösungen.“

Carolin Grimbacher, Geschäftsführende Gesellschafterin SÜDPACK

www.suedpack.com

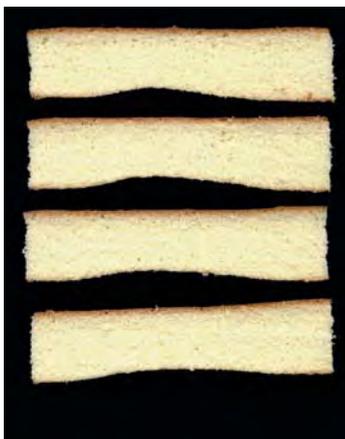
**SÜDPACK®**



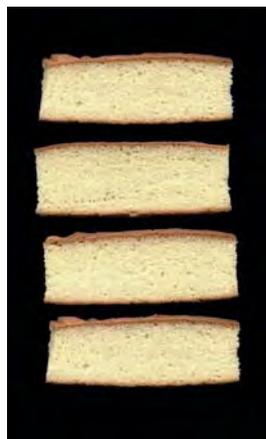
20 °C, die niedrige Temperatur führt zu einer hohen Viskosität der Biskuitmasse, was sich in der Grafik mit einem hohen Drehmoment darstellt. Die hohe Viskosität ergab eine mit „gutem Stand“ beurteilte Biskuitmasse. Dies kann bei der Maschinenführung einen negativen Einfluss haben, der sich in einer mangelhaften Pumpfähigkeit und ungleichmäßigen Verteilung der Biskuitmasse in der Backform äußert. Das andere Extrem ist die Herstellung bei einer Temperatur von 40 °C, dies wird in der Abbildung durch den violetten Kurvenverlauf dargestellt. Die hohe Produktionstemperatur von 40 °C senkte die Viskosität so weit ab, dass die eingebrachte Gasmenge nicht in der Biskuitmasse gehalten werden konnte. Die geringe Gasmenge in der Biskuitmasse ergab ein hohes Litergewicht und eine geringe Volumenausbeute. Diese Faktoren machten sich auch im Gebäck durch eine geringe Höhe des Gebäcks deutlich (Bild 4).

**Versuche mit unterschiedlichen Rührorganen**

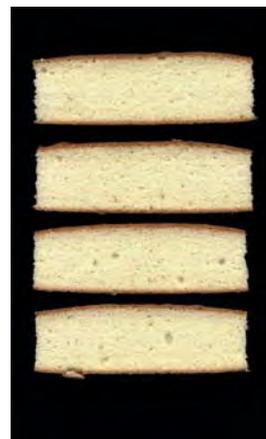
Bei den Versuchen wurde das Verhalten der Masse und des Gebäcks unter Verwendung unterschiedlicher Rührorgane beurteilt. Als Rührorgane wurden die in den Bildern 9 – 11 angegebenen Werkzeuge verwendet. Die Geometrie der Werkzeuge macht sich vor allem im Porenverhalten des fertigen Gebäcks deutlich. Bei der Herstellung mit dem Besen mit vielen Drähten (feiner Besen) wird die in die Biskuitmasse eingetragene Gasmenge besser verteilt als zum Beispiel mit dem groben Besen (Bild 2). Durch die gleichmäßigere Verteilung des Gases in der Masse stieg auch deren Viskosität. Der höhere Viskositätsgrad der Biskuitmasse kann sowohl positiv als auch negativ gewertet werden. Was je nach Anwendungsgebiet als positiv gewertet werden könnte, ist die höhere Standfestigkeit bzw. Stabilität der Masse. Ein negativer Faktor ist jedoch die schlechte Pumpfähigkeit der Biskuitmasse.



++ Bild 4  
Biskuitmassen hergestellt bei 40 °C



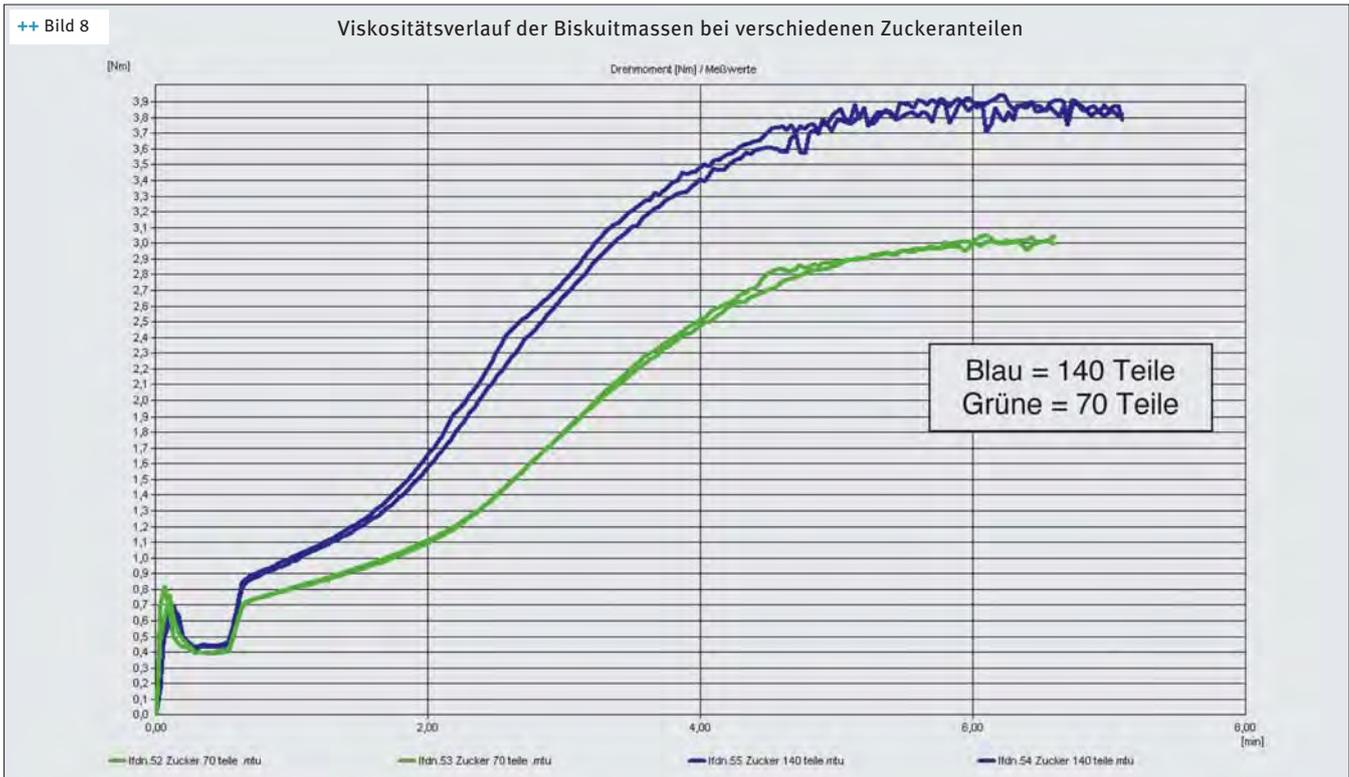
++ Bild 5  
Herstellung mit feinem Besen



++ Bild 6  
Herstellung mit grobem Besen



++ Bild 7  
Herstellung mit Flachteigschläger



Im Vergleich dazu ist das Backergebnis bei den Besen mit wenigen Drähten (grober Besen) und dem Flachteigschläger nicht mehr als "gut" bzw. als "mangelhaft" zu bewerten, was man anhand der Porung sehen kann. Hier muss man jedoch bedenken, dass der Flachteigschläger für dieses Gebäck ungeeignet ist, da er im Gebäck Schlauchporen hervorruft. Wobei der grobe Besen nur eine leicht ungleichmäßige Porung verursachte (Bild 5 – 7).

**Veränderung des Vollei-Anteils in der Rezeptur**

Die Vollei-Anteile wurden von standardmäßig 140 Teilen, bezogen auf die 100 Teile Getreideerzeugnisse, auf 70 Teile

gesenkt, wobei keine zusätzliche Menge an Schüttwasser hinzukam, um den Gesamtflüssigkeitsanteil auszugleichen. Bei einem weiteren Versuch wurden der Volleianteil auf 200 Teile angehoben und die Schüttwassermenge auf null Teile gesetzt (Bild 3, Tabelle 2).

Was aus den Backergebnissen vielleicht schon sichtbar geworden ist, kann durch die Abbildungen der Querschnitte der Gebäcke noch deutlicher gemacht werden (Bild 12 – 14).

**Der Einflussfaktor Zuckeranteil auf die Viskosität**

In den folgenden Versuchen wurde der Einfluss des Zuckeranteils auf die Viskosität von Biskuitmassen untersucht.

ANZEIGE

Wir kriegen's gebacken!

PROFESSIONELLES VEREDELN  
für unvergleichliche Optik und  
meisterhaften Geschmack

- Perfektes Sprühbild
- Einzigartiger Glanz
- Veredelung auf höchstem Niveau
- Gleichbleibend höchste Qualität der Gebäcke
- Leistungsstarke Heizung
- Komplett Entleerung der BIB-Verpackungen

INNOVATIONEN 2010!

Verarbeitung von Gelée mit neuer, leistungsstarker Sprühtechnik für den modernen Backbetrieb!

Jelly economy

Jelly concept

www.boysenbackservice.de

SPRÜH-SYSTEME  
UNIFILLER-SYSTEME  
BACKTRENNMITTEL

boysen backservice GmbH  
Gildestraße 76-80 · 49479 Ibbenbüren

Telefon +49 (0) 54 51-96 37-0  
Telefax +49 (0) 54 51-96 37-16

info@boysenbackservice.de  
www.boysenbackservice.de

Tabelle 2: Backergebnisse (Masse mit unterschiedlichem Ei-Anteil)

	Vollei	Litergewicht (g/L)	Volumen (cm <sup>3</sup> /100g batter)	Backverlust (%)
grüne Linie	70	370	378	14
rote Linie	140	290	486	16
blaue Linie	200	300	494	15

Nicht nur durch die Süßkraft, sondern auch durch die stabilisierenden und konservierenden Eigenschaften, spielt der Zucker in der Backwarenindustrie eine große Rolle.

Wie in Bild 8 zu sehen ist, steigt die Viskosität mit Erhöhung des Zuckeranteils. Durch einen sehr hohen Zuckeranteil, wie in den Versuchen von 140 Teilen bezogen auf 100 Teile Getreideerzeugnisse, ist die Volumenausbeute als geringer zu beurteilen. Das liegt an der hohen Viskosität der Masse. Das hat zur Folge, dass sich die eingearbeitete Gasmenge und Flüssigkeit in der ersten Phase des Backprozesses vor der Verfestigung der Masse nicht mehr ausdehnen kann und dadurch ein geringeres Volumen im Gebäck zustande kommt.

Ein weiteres Problem ist die Maillard-Reaktion, die von der erhöhten Zuckermenge hervorgerufen wird zu einer stärkeren Bräunung des Gebäcks führt. Weiterhin ist die Krumenstruktur als etwas fester und trockener zu beobachten als bei einem geringen Zuckeranteil. Als positiv zu bewerten ist die Absenkung des aw-Werts, wodurch eine längere Haltbarkeit erreicht wurde. +++

### Massen beurteilen

Welchen Einfluss haben Änderungen der Rezeptur- und Prozessparameter wie Temperatur der Masse oder Rühr- und Aufschlagzeiten bzw. die Geschwindigkeit des Rührbesens auf Biskuit- und Rührkuchen?

Das waren die Themen zweier Diplomarbeiten an der Fachhochschule Lippe und Höxter in Lemgo.

Detaillierte Ergebnisse können Sie bei Brabender anfordern: [brabender@brabender.com](mailto:brabender@brabender.com).

Zudem können Sie sich unter [www.brotundbackwaren.de](http://www.brotundbackwaren.de) einen Film zum Thema anschauen.



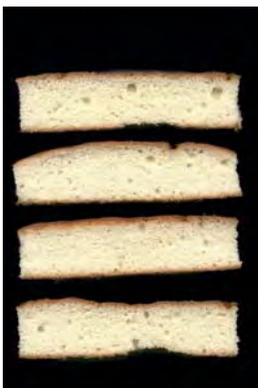
++ Bild 9  
feiner Besen



++ Bild 10  
grober Besen



++ Bild 11  
Flachteigschläger



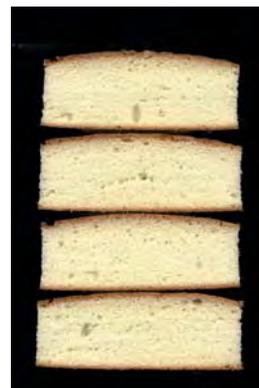
++ Bild 12  
Vollei-Anteil 70



++ Bild 13  
Vollei-Anteil 140



++ Bild 14  
Vollei-Anteil 200



++ Bild 15  
Zucker-Anteil 70



++ Bild 16  
Zucker-Anteil 140



## Sanft und flexibel. Fleißig und sparsam.



Wir reden von Ihrem Traumpartner. Dem, der tagtäglich in Ihrer Backstube dafür sorgt, dass alles – vom schweren Roggenbrot bis zum Weizenkleingebäck – perfekt abgebacken wird.

- Gleichmäßiger, satter Nassdampf ohne Überhitzung
- Energiesparender integrierter Schwadenapparat (Patent)
- 2-stufiges Turbosystem
- Variabel platzierbare Bediensäule mit benutzerfreundlicher Touchscreensteuerung
- Höchste Flexibilität beim Produktwechsel dank cool-down-System
- bis zu 3 Wagen (mit Ein/Ausfahrunterstützung)
- optionales Steinplattensystem. MIWE thermo-static – der sanfte Allrounder unter den Wagenöfen. [www.miwe.com](http://www.miwe.com)