

„Rheologische Analytik an kleinsten Probenmengen zur Separierung früher Saatzuchtlinien mittels μ -doughLAB Teig-Rheometer“



Perten Instruments GmbH

Jörg General

Ausblick

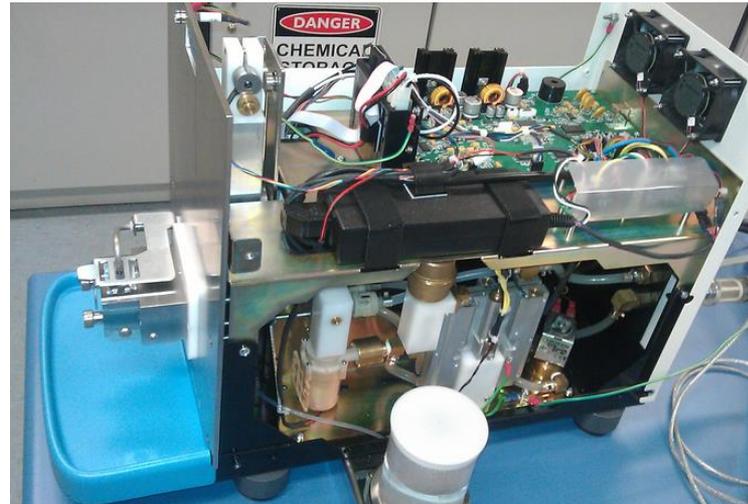
- Was ist neu
- Teig-Rheologie
- Grenzen der existierenden Testmethoden
- Die ideale Teiganalyse
- Unser Lösungsansatz
- Ergebnisse
- Zusammenfassung



mirco-doughLAB

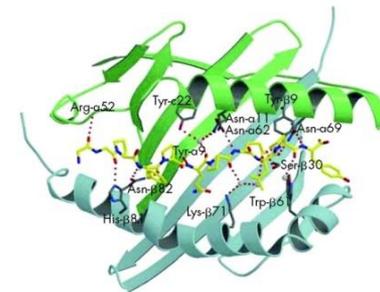
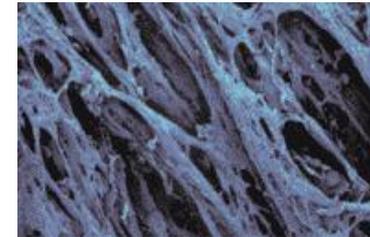
Was ist neu?

- **Integrierte Temperatursteuerung**
 - Temperatursteuerung durch Peltierelemente (5 – 95 °C)
 - Knetkammer und Dispenser-System
- **Überarbeitetes Messsystem**
 - Messaufnahme im Gehäuse, Knetkammer fixiert
 - Verbesserte Messperformance bei sensiblen Messungen
- **Überarbeitete Hardware**
 - Elektronik
 - Externes Reservoir
 - Dispersionseinheit
 - Sicherheitseinrichtung
- **Anwendungen**
 - Chemometriesoftware
 - Teigelastizität



Teig-Rheologie – Knetung

- **Bildung eines viscoelastischen Netzwerk**
 - Gliadin: Viskosität
 - Glutenin: Elastizität
 - X-Verlinkung durch Verknäulen
 - X-Verlinkung durch Disulfidbrücken
 - andere inter-molekulare Bindungskräfte
 - H-Brückenbindung
 - Polymer alignment
- **Interaktion mit Wasser, Stärke, Kleie, Salze, Fette**
- **Überknetung**
 - Depolymerisation
 - Zerstörung der Wasserbindefähigkeit



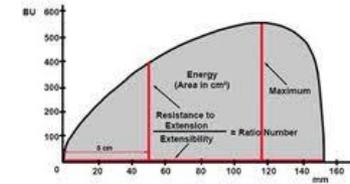
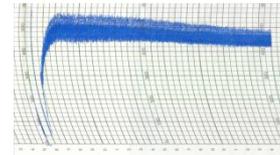
Teigrheologie – Backprozess

- Durch Knetung eingelagerte Gasbläschen expandieren durch Fermentation und Wärmeausdehnung zwischen dem viskoelastischen Netzwerk des Teiges
- Aushärtung der filmartigen Struktur der Bläschenhüllen beim Backprozess limitiert dessen Ausdehnung
- Stärkeverkleisterung und Proteindenaturierung durch Hitzeeinwirkung, Bildung einer schwammartigen Krumenstruktur im Gebäckinneren
- Krustenausbildung und Gebäckbräunung

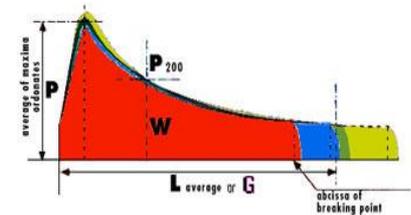
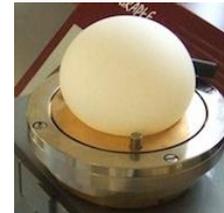


Verbreitete Testmethoden

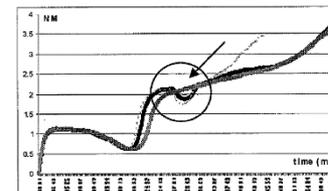
- **Farinograph / Extensograph** & andere uniaxiale Methoden
- Analysezeit min. 135 Minuten
- 2 Analysegeräte erforderlich
- Große Probenmenge



- **Alveograph** & andere biaxiale Extension Methoden
- Zwei Arbeitsschritte (Kneten, stretchen)
- Fünffachbestimmung
- Große Probenmenge



- Mixolab
- Ein 'mix & cook' test, 45 min
- Viskositätsabriss und Kavitation durch Stärkeverkleisterung
- Probenmenge 50g



Mixolab handbook p.96

Die ideale Teiganalyse

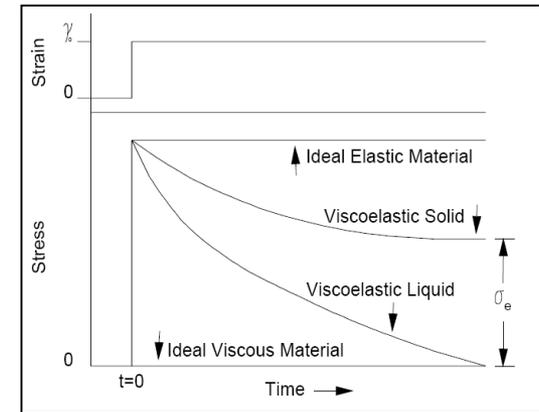
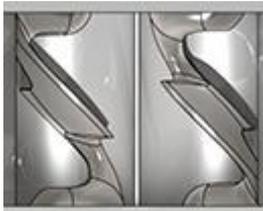
- **Einfach**
 - ✓ Einfaches Probenhandling
 - ✓ Einfache Durchführung und Reinigung
 - **Schnell**
 - ✓ Hoher Probendurchsatz
 - ✓ Geringe Analysekosten
 - **Präzise / reproduzierbar**
 - ✓ Gute Vorhersage zur
 - Selektion
 - Produkteignung
- Geringe Probenmenge**



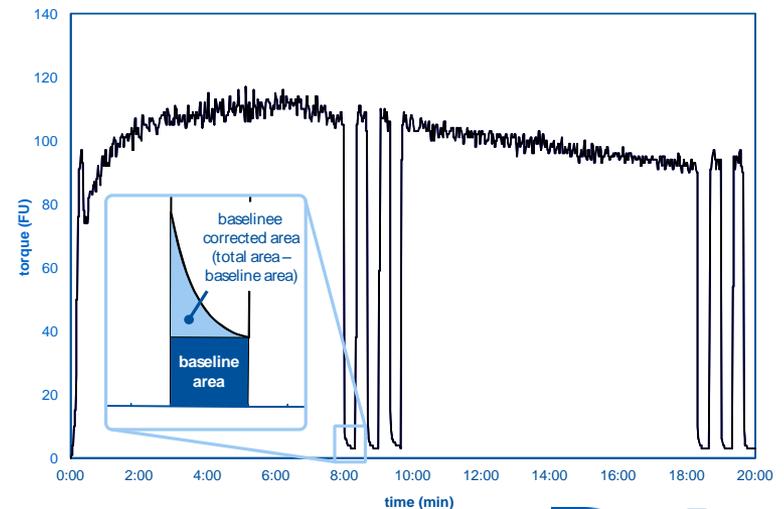
mirco-doughLAB

μ dL Methode

- Ziel: Ein Test zur Bestimmung der Teigqualität
- Für alle Mehlgüten geeignet
- Stress decay (Entspannung) Tests
 - Ausgangsposition der Knethaken
 - Knetphase dann dead stop x 3 nach Optimum und am Ende
 - Messung und Mittelung der Flächen unter den jeweils 3 Stopphasen (u.A. gespeicherte Energie) = Elastizität

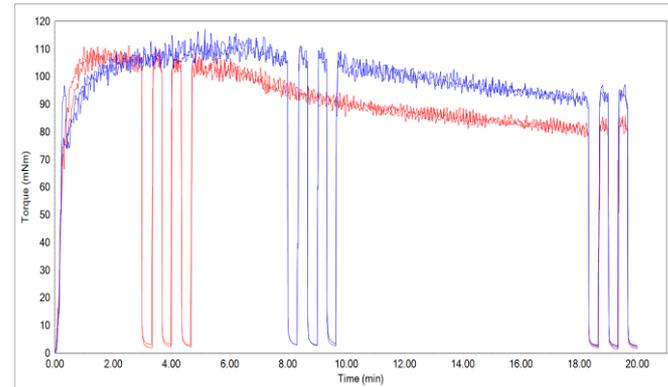


Steffe 1996



Ergebnisse

- Starke Mehlqualitäten haben eine höhere Teigelastizität als schwache Mehlqualitäten
- Optimale Knetung besitzt höhere Elastizitäten als überknetete Teige



Parameter	Rep	Strong	Weak
Av. optimum mix relax area (gm^2s^{-1})	1	34.4	25.5
Av. optimum mix relax area (gm^2s^{-1})	2	31.1	26.5
<i>Mean</i>		32.8	26.0
Av. over-mixed relax area (gm^2s^{-1})	1	23.5	19.9
Av. over-mixed relax area (gm^2s^{-1})	2	24.1	19.9
<i>Mean</i>		23.8	19.9

Zusammenfassung

- Teig-Rheologie mit nur 4g Mehlprobe
- Präzise und reproduzierbare Ergebnisse
- Komplettes Analyseprofil in nur 10 Minuten (AACC Standardmethode)
- Wasserabsorption, Teigentwicklungszeit, Teigerweichung, etc.
- Flexible Software inklusive Schnellmethode für Teigelastizität
- Einsatz chemometrischer Modelle



The logo for Perten Instruments, a PerkinElmer company. The word "Perten" is written in a large, bold, blue sans-serif font. Below it, a horizontal blue line spans the width of the word. To the right of this line, the word "INSTRUMENTS" is written in a smaller, blue, all-caps sans-serif font. Below the line and "INSTRUMENTS", the text "a PerkinElmer company" is written in a black, sans-serif font.

Perten
INSTRUMENTS
a PerkinElmer company