

Analysegerät für Teigverarbeitung und Backverhalten

Brabender ExtensoGraph



Dehnbarkeit des Teiges unter realen Bedingungen

Die neueste Generation des Brabender ExtensoGraph ist so leistungsstark wie nie zuvor und bietet Spitzentechnologie für beispiellose Präzision bei der Teiganalyse. Er ist einzigartig, da er die nationalen und internationalen Standards für Dehnwiderstand, die Dehnbarkeit und die Verarbeitung in der weltweit etablierten Sprache der Teiganalyse erfüllt: Brabender- und ExtensoGraph-Einheiten.

Machen Sie zuverlässige Angaben zu den Verarbeitungseigenschaften während der Produktion und dem Verhalten im Ofen. Mit dem neuen Managementsystem für Feuchtigkeit und Temperatur können Sie die jeweiligen Bedingungen in der Gärkammer präzise steuern, um die spezifischen Testanforderungen zu erfüllen.



ERFAHREN SIE
MEHR



[www.anton-paar.com/
apb-extensograph](http://www.anton-paar.com/apb-extensograph)

Einzigartige Fähigkeiten zur Teigbewertung

- Wir gewährleisten Messungen unter echten Produktionsbedingungen, machen biochemische Prozesse sichtbar und ermöglichen es den Anwenderinnen und Anwendern, die volle Kontrolle über ihre Testreihen zu haben
- Der Brabender ExtensoGraph misst jede Art von Teig, von außergewöhnlich starken (bis zu 2.000 EE/BE Kraftaufnahme) bis hin zu besonders elastischem Teigen (ca. 68 cm Prozesslänge)

Konformität

- Weltweit anerkannte genormte Methode, die z. B. mit ICC 114/1, ISO 5530-2 und AACCI 54-10.01 sowie den wichtigsten nationalen Normen, z. B. GB/T 14615, AFNOR NF V03-717-2, ASGA 06-01, konform ist
- Vereinfacht die Kommunikation zwischen allen Beteiligten entlang der gesamten Wertschöpfungskette für Mehl und Teig

Prüfungen über die Standards hinaus

- Komplette Flexibilität: Anpassung von vordefinierten Methoden und Auswertungen
- Schnellmethode: Verkürzung der Fermentationsdauer – Zeitersparnis von mehr als 30 %
- Kleine Probenmenge: Reduzieren Sie mithilfe des Brabender Micro Extensograph-Tools die Teigmenge auf nur 20 g

Reibungslose Laborabläufe mit MetaBridge

- Sorgen Sie für reibungslose Arbeitsabläufe im Labor mit unseren geführten Workflows
- Einfacher Zugriff auf Messdaten über jeden Webbrowser
- Unterstützung von Drittsystemen (z. B. LIMS, ERP) und OPC UA

Simulation des Backprozesses,

- Der Brabender ExtensoGraph ist die zweite Phase des bekannten 3-Phasen-Systems, das die Herstellung von Back- oder Teigwaren im Labormaßstab abbildet
- Perfekt kombinierbar mit dem Brabender FarinoGraph (Phase 1) und dem Amylograph-E (Phase 3)

Das Extensogramm

Zur Messung mit dem Brabender ExtensoGraph wird ein Teig aus 300 g Mehl, 6 g Salz und destilliertem Wasser im Brabender FarinoGraph geknetet, bis die gewünschte Konsistenz erreicht ist. Auf diese Weise werden Objektivität und Reproduzierbarkeit bei der Probenvorbereitung sowie eine gleichbleibende Anfangskonsistenz gewährleistet. Das Extensogramm zeigt die ausgeübte Kraft als Funktion der Dehnungslänge (Zeit).

1

A – Energie

Fläche unter der Kurve in [cm²]. Beschreibt die aufgewandte Energie zum Dehnen des Teiges. Die Energie gibt einen Hinweis auf die Stabilität des Teigs während der Fermentation.

2

R₅₀ – Dehnungswiderstand

Höhe der Kurve bei 50 mm, gemessen in Extensograph-Einheiten (EE). Das Ergebnis nach 50 mm ist der Standard für die Bewertung des Kurvenanstiegs, da er unabhängig von der Dehnbarkeit ist.

3

E – Dehnbarkeit

Länge der Kurve in [mm]. Zeigt die Dehnungseigenschaften des Glutens und wird gemessen ab dem Moment, in dem der Haken den Teig berührt, bis er reißt.

4

R_m – Maximaler Dehnungswiderstand

Höchster Punkt der Kurve in Extensograph-Einheiten (EE). Dies stellt den Höhepunkt der Kurve dar, unmittelbar bevor der Teig reißt.

5

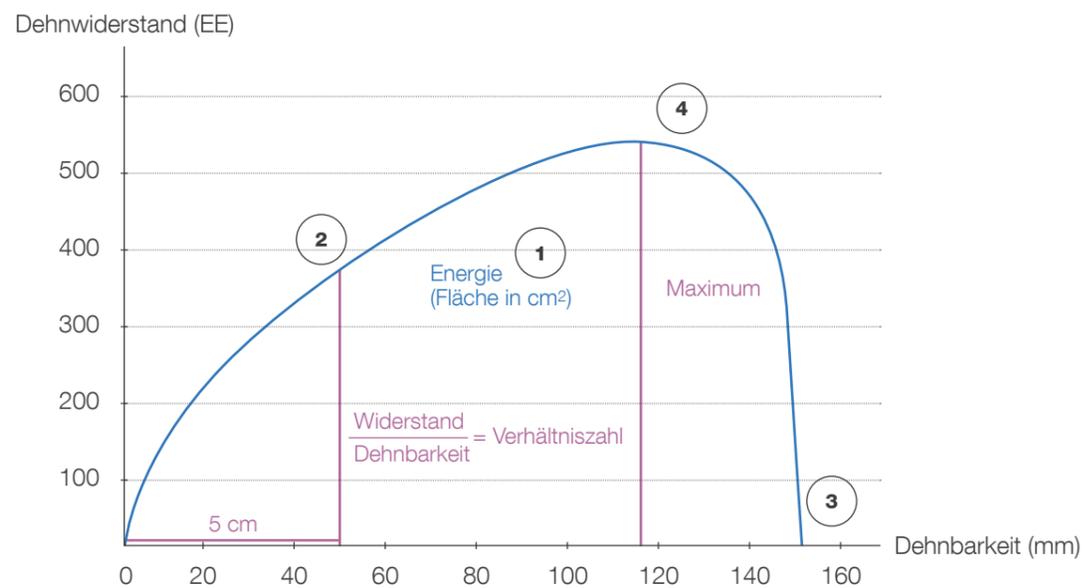
R₅₀/E-Verhältnis

Quotient aus Widerstand R₅₀ und Dehnbarkeit. Das Verhältnis ist ein zusätzlicher Faktor zur Beurteilung des Teigverhaltens und beschreibt zwei Eigenschaften mit einer Zahl.

6

R_m/E-Verhältnis (max)

Quotient aus Widerstand R_m und Dehnbarkeit.



*Extensograph-Einheiten (EE) = Brabender-Einheiten (BE)

Was gibt es Neues?

Vorteile gegenüber der vorherigen Brabender ExtensoGraph-Generation



Kompakte Bauweise

- Stand-alone-Einheit: PC, Touchscreen und MetaBridge-Software sind integriert und sofort einsatzbereit
- Eingebautes Heizsystem, kein externer Thermostat erforderlich: Das Gerät heizt in weniger als einer Stunde auf, was die Vorbereitungszeit minimiert
- Optimierte, platzsparende Dehneinheit, die nach oben herausfährt und so eine Blockade von Lagerflächen im Labor vermeidet



Verbesserte Spezifikationen

- Erweiterte Kraftaufnahme und Dehnlänge: Messen Sie jede Art von Teig, von außergewöhnlich fest (bis zu 2.000 EE) bis besonders elastisch (ca. 68 cm).



Verbesserte Fermentationsbedingungen

- Ein neuer Ultraschallvernebler in der Gärkammer sorgt für eine stabile Luftfeuchtigkeit, verhindert Wasseransammlungen und reduziert so den Reinigungsaufwand
- Die Kammertemperatur kann reguliert werden, um unterschiedliche Umgebungsbedingungen von Raumtemperatur bis zu 40 °C widerzuspiegeln



Modulares System für jeden Arbeitsschritt

- ExtensoPrep: Zum Rundwirken und Langwirken des Teigs
- ExtensoFerm: Für die Fermentation des Teigs
- ExtensoBase: Hakenmodul mit PC, Touchscreen und Software zur Messung der Dehnbarkeit



Automation

- Die bei der Vorbereitung am Brabender FarinoGraph ermittelten Parameter werden automatisch übertragen
- Eingebauter Software-Timer zur Überwachung der Fermentationsdauer
- Eingebaute Lichtschranken, die einzelne Prozessschritte erkennen und den Betrieb einfacher und schneller machen



MetaBridge



Die MetaBridge-Bediensoftware ermöglicht Messungen nach dem von Ihnen bevorzugten Standard mit nur einem Klick. Greifen Sie von jedem Gerät und Standort aus auf Ihre Messungen zu.

Die Verbindung mehrerer Geräte, einschließlich der Übertragung von Daten vom Brabender FarinoGraph zum Brabender ExtensoGraph, verkürzt die Durchlaufzeiten und minimiert Fehler. Sie können auch Daten exportieren und sich so mit Kolleginnen und Kollegen austauschen sowie an Drittsysteme wie LIMS, ERP oder via E-Mail senden.



Optimierte Workflows

- Brabender setzt Normen; viele der bekannten ISO-, ICC- und AACCI-Normen sind direkt anwendbar
- Geführte Arbeitsabläufe vermeiden im Voraus häufige Fehler
- Passen Sie vordefinierte Methoden an; verkürzen Sie die Fermentationsdauer und sparen Sie 30 % Zeit



MetaBridge Connect

- Einfacher Zugriff auf Ihre Messdaten über einen Webbrowser innerhalb des Firmennetzwerks
- MetaBridge-Geräte tauschen Informationen aus, um Ihre Arbeit im Labor zu optimieren; das ermöglicht z. B. den automatischen Austausch von Probenamen und anderen Parametern



Gemeinsame Datennutzung

- Standard-Datenexporte in typische Formate wie Excel, CSV, PDF
- Integrierte E-Mail-Funktion für den schnellen Austausch mit Kolleginnen und Kollegen bzw. Kundinnen und Kunden
- Unterstützung von Drittsystemen (z. B. LIMS, ERP) über Brabender WebAPI, gemeinsame Netzwerkordner oder OPC UA



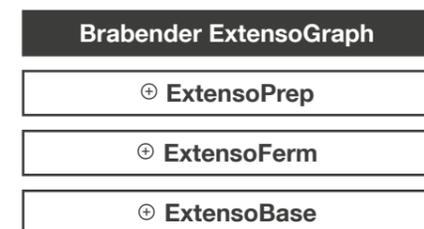
Korrelation

- Vergleichen Sie eine Vielzahl von Messungen mit der Zusatzfunktion Korrelationen, um ein optimales Verständnis für Ihre Materialien zu erhalten
- MetaBridge generiert im Hintergrund automatisch Korrelationen und versendet monatliche E-Mail-Berichte zur Qualitätskontrolle

Modularer Brabender ExtensoGraph

Neben dem All-in-One-Gerät ist der Brabender ExtensoGraph auch in einem modularen Aufbau erhältlich. So können Sie die Arbeitsschritte des Geräts (Rundwirken und Langwirken, Fermentation, Dehnen) nach Ihren Bedürfnissen konfigurieren.

- Steigern Sie die Effizienz Ihrer Probenvorbereitung durch den Einsatz zusätzlicher Rund- und Langwirker, sowie weiterer Fermentationskammern oder Haken
- Optimieren Sie die Reproduzierbarkeit durch doppelte, gleichzeitige Messungen mit einem zweiten Dehnhaken



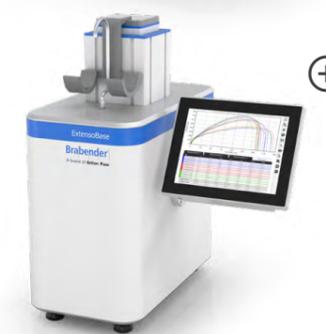
ExtensoPrep

- Zum Rund- und Langwirken des Teigs
- Integrierte Heizung zur Vermeidung des Auskühlens der Probe
 - Automatischer Start des Rundwirkprozesses beim Schließen des Deckels
 - Automatische Prozesssteuerung bei der Teigvorbereitung



ExtensoFerm

- Kammer für die Fermentation des Teigs
- Integrierte Heizung, kein externer Thermostat erforderlich
 - Einstellbare Temperatur (Raumtemperatur bis 40 °C)
 - Kontrollierte Luftfeuchtigkeit für konsistente, reproduzierbare Ergebnisse



ExtensoBase

- Einheit mit Haken, PC, Touchscreen und Software zur Messung der Dehnbarkeit von Teig
- Vorinstallierte MetaBridge-Software
 - Auswechselbare Haken- und Haltevorrichtung für das Brabender Micro ExtensoGraph-Tool
 - Automatischer Start der Messung, sobald die Probe positioniert ist

Brabender ExtensoGraph- Messungen: **Arbeitsprinzip**

Der Brabender ExtensoGraph simuliert realistische Produktionsbedingungen und zeichnet alle komplexen biochemischen Prozesse auf, sodass Sie Ihren Ergebnissen voll und ganz vertrauen können.

	Backwarenproduktion	Brabender ExtensoGraph
Schritt 1	Nach der Teigvorbereitung bleibt der Teig in der Rührschüssel oder auf der Arbeitsfläche für eine erste Ruhephase	Nach der Teigvorbereitung mit dem Brabender FarinoGraph ruht der Teig 45 Minuten im Gärschrank
Schritt 2	Abwiegen kleiner Teigportionen und Rundwirken des Teigs	Erste Messung nach 45 Minuten zur Simulation der Produktionsabläufe
Schritt 3	Ruhe- und Entspannungsphase des Teigs	Weitere 45 Minuten Ruhezeit im Gärschrank
Schritt 4	Herstellen (Formen) der Teiglinge (z. B. Brotlaibe)	Zweite Messung nach 90 Minuten (2 x 45 min.) und Erfassung der Teigeigenschaften
Schritt 5	Ruhezeit der geformten Teiglinge im Gärschrank, bis sie in den Ofen kommen	Weitere 45 Minuten Ruhezeit im Gärschrank, um sämtliche biochemischen Prozesse aufzuzeichnen
Schritt 6	Die Teiglinge werden in den Ofen geschoben	Dritte Messung nach insgesamt 135 Minuten (3 x 45 min.) und Aufzeichnung einer Qualitätskurve

Das „rheologische Optimum“ kennzeichnet den physikalischen Zustand eines Teigs, der unter den gegebenen Verarbeitungsbedingungen die besten Backergebnisse liefert. Sollte dies durch Zusatzstoffe optimiert werden müssen, zeichnet sich der Brabender ExtensoGraph durch seine Korrelationsfunktion aus. Sie liefert im Extensogramm eine detaillierte Analyse und einen Vergleich, wie sich unterschiedliche Mengen an Zusatzstoffen nach verschiedenen Gärzeiten auf die Mehlqualität auswirken.

Geringe Mehlqualität

- Mehl, das einen feuchten, plastischen Teig ergibt
- Geringe Fermentationstoleranz, der Teig tendiert zum Breitlaufen
- Kleines Backvolumen

Hohe Mehlqualität

- Dehnbarer, elastischer Teig
- Geeignet für lange Fermentationsprozesse, hohe Gärtoleranz
- Backprodukte mit gutem Volumen



1. Rundwirken

Der im Brabender FarinoGraph hergestellte Teig wird für die Doppelbestimmung in zwei Teigstücke zu je 150 g abgewogen. Diese werden in den homogenisierenden Rundwirker gegeben und zu einer Kugel geformt.



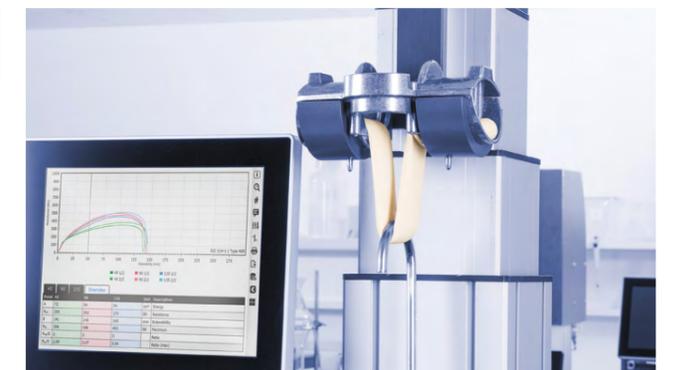
2. Langwirken

Das runde Teigstück wird anschließend in den Teigformer gelegt und zu einem Zylinder geformt.



3. Fermentation

Die Teigstücke werden in die Teigschalenträger gelegt und fixiert. Anschließend werden sie für 45 min. bei 30 °C im Gärschrank gelagert



4. Dehnen

Der Teigschalenträger mit dem Teigstück wird in die Haltevorrichtung eingelegt. Der Haken dehnt den Teig, während der Brabender ExtensoGraph die Werte aufzeichnet. Dieser Vorgang wird dreimal wiederholt. Die letzte Messung beschreibt das Dehnverhalten des Teigs während des Backvorgangs.

Außerhalb der Standards

Die typische Brabender ExtensoGraph-Methode ist seit mehr als 60 Jahren standardisiert. Dies hat zur weltweiten Einführung und Etablierung eines einfachen Werkzeugs zum Austausch von Ergebnissen mit Kolleginnen, Kollegen und Partnern geführt. Je nach Ihren Bedürfnissen können Sie jedoch abseits der Standardmessungen eine optimale Lösung individuell für sich gestalten.

Schnellmethode: Messzeit verkürzen

- Verkürzen Sie die Fermentationsdauer und sparen Sie mehr als 30 % Ihrer Zeit. Verkürzen Sie hierfür die Gärzeit von 45 auf 30 Minuten.
- Reduzieren Sie die Anzahl der Wiederholungen auf nur einen Test nach 45 Minuten Testzeit, was eine Zeitersparnis von fast 70 % bedeutet. Diese Methode kann als Indikator und Fingerabdruck dienen.

Brabender Micro ExtensoGraph

- Reduzieren mit dem Brabender Micro ExtensoGraph-Umrüstsatz das erforderliche Probenvolumen signifikant, welches nur 20 g benötigt und 260 g Ihrer wertvollen Materialien spart.
- Besonders gut geeignet für Züchter und Züchterinnen sowie Produzenten und Produzentinnen, die mit teuren Rohstoffen wie Enzymen arbeiten.
- Perfekt kombinierbar mit dem Brabender FarinoGraph 50-g-Mixer.

Zuverlässig.
Konform.
Qualifiziert.

Unsere gut ausgebildeten und zertifizierten Servicetechnikerinnen und -techniker stehen bereit, um Ihr Gerät optimal instand zu halten.



Maximale Betriebsdauer



Garantieprogramm



Kurze Antwortzeiten



Ein weltweites Servicenetzwerk

ERFAHREN SIE MEHR



www.anton-paar.com/service

Brabender ExtensoGraph



SPEZIFIKATIONEN

Probengewicht	300 g Mehl + 6 g Salz + destilliertes Wasser	
Geschwindigkeit des Rundwinklers	83 ± 3 min ⁻¹	
Geschwindigkeit der Teigwalze	15 ± 1 min ⁻¹	
Dehngeschwindigkeit	14,5 ± 0,5 mm/s	
Verfahrenslänge der Hubsäule	680 mm	
Messbereich	0–2.000 EE/BE	
Temperaturregelung	Integriert	
Schnittstelle	USB (4), LAN/Ethernet (2), HDMI (1)	
Netzanschluss	100–240 V, 50/60 Hz, 0,24 kW, 1,0–2,4 A	
Abmessungen (B x H x T)	840 mm x 720 mm x 500 mm	
Gewicht	Ca. 115 kg	
Zubehör	Brabender Micro ExtensoGraph-Tool	
Normen (exemplarische Auswahl)	ICC-Standard 114/1 AACCI-Methode 54-10.01 ISO 5530-2 DIN EN ISO 5530-2 CEN EN ISO 5530-2 NF V03-717-2 NF EN ISO 5530-2 GOST ISO 5530-2 OENORM EN ISO 5530-2 SN EN ISO 5530-2	BS EN ISO 5530-2 UNE-EN ISO 5530-2 CCAT 03 CCAT 16 AGSA 06-01 IRAM 15856 GB/T 14615 GB/T 35994 TCVN 7848-2

ExtensoPrep



ExtensoFerm



ExtensoBase



SPEZIFIKATIONEN BRABENDER EXTENSOGRAPH-MODULE

Schnittstellen	-	2 x USB, 1 x Ethernet	4 x USB, 2 x Ethernet, 1 x HDMI
Stromversorgung	100–240 V, 50/60 Hz, 0,24 kW, 1,0–2,4 A	100–240 V, 50/60 Hz, 0,12 kW, 0,5–1,2 A	100–240 V, 50/60 Hz, 0,24 kW, 1,0–2,4 A
Abmessungen (B x H x T)	362 mm x 458 mm x 500 mm	324 mm x 458 mm x 500 mm	550 mm x 458 mm x 500 mm (inkl. Touchscreen) 550 mm x 1.470 mm x 500 mm (voll ausgefahrene Hubsäule)
Gewicht (ca.)	48 kg	40 kg	50 kg

