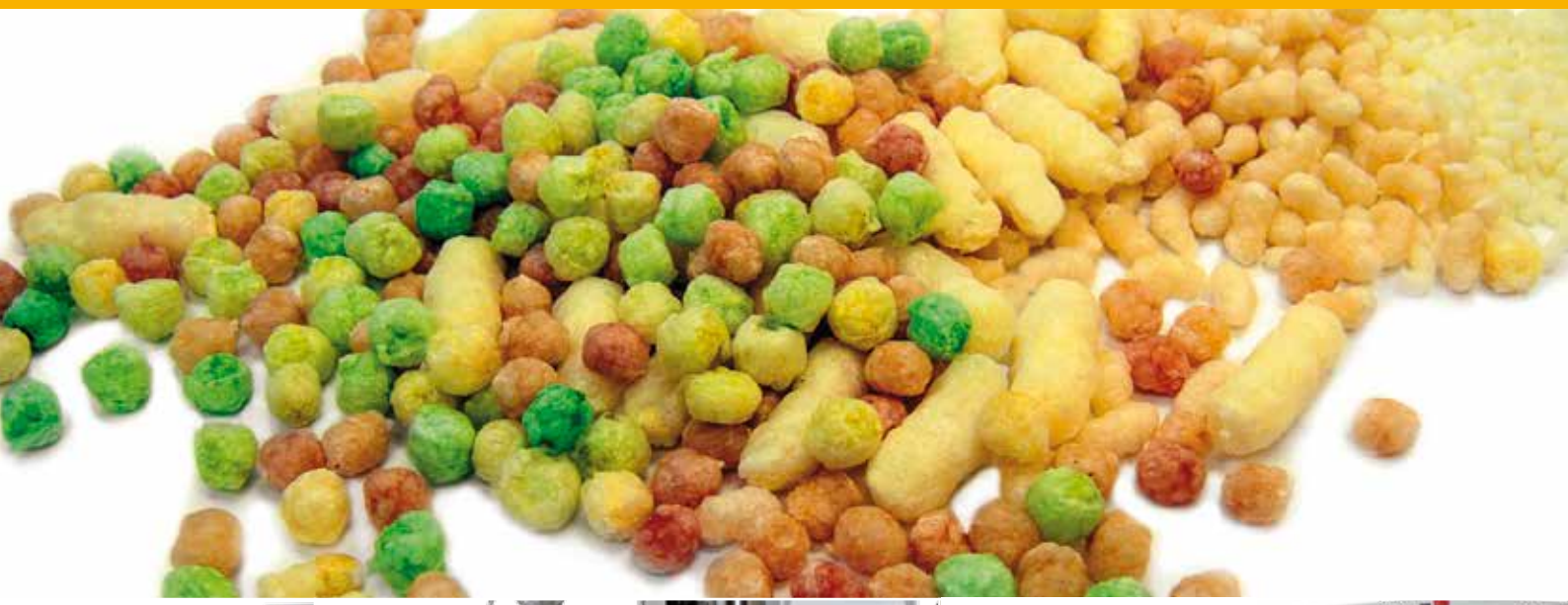
Brabender®



Extrusionstechnologie

Messextruder und Messantriebe

Qualität ist messbar.

Brabender® GmbH & Co. KG, Brabender Messtechnik® GmbH & Co.KG und Brabender Technologie KG

Julian Foerster, Anwendungstechniker Food Extrusion, Brabender® GmbH & Co. KG

Brabender Application Lab Food Extrusion

In die Zukunft mit der Brabender Extrusionstechnologie

Extrusionsprodukte zählen zu den zukunftsweisenden und am Markt erfolgversprechenden Möglichkeiten für Innovationen im Lebensmittel- und Petfoodbereich. Snacks, Frühstückscerealien, Flachbrote, Süßwaren und Petfood sind nur ein paar Beispiele der möglichen Extrudate, die im Labormaßstab getestet werden können. Für die versuchsweise Erprobung möglicher Produktionslinien mit Extrudaten in unterschiedlichsten Formen, Farben und Geschmacksrichtungen liefert Brabender die passenden Lösungen.

Unsere Multitalente

Brabender Extruder sind vielseitig einsetzbar und ermöglichen die Entwicklung moderner Lebensmittel unter realitätsnahen Prozessbedingungen. Diese Multitalente übernehmen sämtliche Verfahrensschritte eines Produktionsablaufes wie Einziehen, Fördern, Plastifizieren, Dispergieren, Reagieren, Entgasen und Druckaufbau, und das in einem Arbeitsgang. Geeignet sind sie für alle, die eine sinnvolle Alternative suchen, um neuartige Prozesse zu erproben, ohne experimentelle Eingriffe in bestehende Abläufe vornehmen zu müssen.

Kaum ein anderes Verfahren bietet so große Potenziale wie die Extrusion, eine Produktmatrix völlig neu zu gestalten. Zur Entwicklung von Lebensmitteltexturen und -strukturen können beim Extrudieren die Parameter Druck, Temperatur und Scherung variiert werden, ohne das Ausgangsprodukt zu verändern.

In diesem Prospekt möchten wir Ihnen das Extruderprogramm mit Ein- und Doppelschnecken für den Lebens- und Futtermittelbereich vorstellen und die Einsatzmöglichkeiten beispielhaft aufzeigen.

Doppelschneckenextruder DSE 20/40 mit Lab-Station

Vorteile für Ihre Produktentwicklung:

- **Kosten- und zeitsparend**: Vermeiden Sie unnötige Produktionseingriffe und -unterbrechungen, die Sie Zeit und Geld kosten. Prüfen Sie stattdessen Texturen und sensorische Merkmale im Labormaßstab mit den Brabender Extrudern.
- **Qualitätsorientiert**: Liefern Sie qualitativ hochwertige Produkte, indem Sie Qualitätsabweichungen vorbeugen. Legen Sie mit den Messextrudern Methoden fest, nach denen die Qualität Ihrer Lebensmittel stetig gemessen wird.
- **Innovativ**: Entwickeln Sie neue Produkte und Anwendungen, indem Sie Rohstoffe, Rezepturen, Schneidwerkzeug, Düsenköpfe und Parameter wie Druck, Temperatur und Scherung verändern.
- **Nachhaltig**: Der Produktionsprozess muss nicht unterbrochen werden und der Materialverbrauch und -ausschuss ist gering. Entscheiden Sie sich für eine nachhaltige Produktentwicklung und -optimierung.
- **Verfahrenstechnisch**: Optimieren Sie Ihren Prozess. Das Extrusionsverfahren im Labormaßstab punktet mit kleinen Probenmengen, einem schnellen Wechsel der Versuchsbedingungen sowie einer einfachen Bedienbarkeit und Reinigung.

Brabender®

Extrusion 2-4
- Extruder und Extrudate 2
- Inhaltsverzeichnis 3
- Extrudate 4

Extruder und Antriebe 5-9
- Vergleich: Einschnecken- vs. Doppelschneckenextruder 5
- Einschneckenextruder 6
- Messantrieb: Do-Corder „Plus“ 7
- Doppelschneckenextruder 8
- Messantrieb: Lab-Station / Software: MetaBride 9

Düsen und Düsenköpfe 10

Software 11

Qualität ist messbar.

Produktbegriffe für die Food-Extrusion

Direkt expandierte Produkte

„ready to eat products"

- Produkte, die beim Austritt aus dem Extruder an der Düse expandieren. Ihr Volumen nimmt schlagartig zu und ihre Form stabilisiert sich innerhalb sehr kurzer Zeit.
- Die Voraussetzungen für die Herstellung von expandierten Produkten sind ein definierter Wassergehalt und geeignete Druck- und Temperaturverhältnisse.
- Beispiele: Flips, Balls, Cereals, Flachbrot

Indirekt expandierte Produkte

- Das Extrudat wird in einem weiteren Verfahrensschritt mittels Mikrowelle, heißem Fett oder auch im heißen Luftstrom zum Expandieren gebracht.
- Im Gegensatz zu den direkt expandierten Produkten sind die Verfahrensparameter unterschiedlich.
- Die Temperaturen liegen unter 100 °C und der Wassergehalt ist höher als bei den direkt expandierten Produkten.
- Beispiele: Snacks, Face (Pellets in Figurform)

Formprodukte

- Die Form dieser Produkte wird beim Austritt aus dem Extruder durch die Düse bestimmt.
- Die Temperaturen des Extruders liegen unter 100 °C.
- Beispiele: Nudeln/Pasta, Fruchtschnüre und -streifen

Gelatinierte Produkte

- Bezeichnung für das Aufquellen der Stärkekörner durch Expansion und Bersten der Zellwände in Gegenwart von Wasser und Wärme.
- Beispiele: Nudeln

Auswahlkriterien: Einschneckenextruder – Doppelschneckenextruder

Auswahlkriterien	Einschneckenextruder	Doppelschneckenextruder
Schneckenkonfiguration	Kauf fertiger Schnecken[1]	variable Zusammensetzung von Schneckenelementen[2]
Dosierung	Rohstoffdosierung durch 1 Öffnung	Rohstoff- und Flüssigdosierung durch 4 obere Öffnungen und 2 Seitenöffnungen
Temperatureinstellungen	2-3 Heizzonen werden elektrisch beheizt; Kühlung durch Druckluft	4 Heizzonen werden elektrisch beheizt; Kühlung durch Wasser
Untersuchungen während der Extrusion	-	Beobachtung des Prozesses und Entnahme von Proben durch Aufklappen des Extruders möglich
Eingangsfeuchte[3]	bis ca. 30 %	bis ca. 65 %
Fettgehalt[3]	bis ca. 5 %	bis ca. 20 %

[3] Die Angaben sind immer produktabhängig

[1] Schnecken für den Einschneckenextruder

Für die Untersuchung unterschiedlicher Materialien sind Schnecken unterschiedlichster Art lieferbar.

Schnecken gibt es z.B. mit verschiedenen Kompressionsverhältnissen:

- 1:1 für Nudeln
- 1:3 für expandierte Produkte

[2] Schnecken für den Doppelschneckenextruder

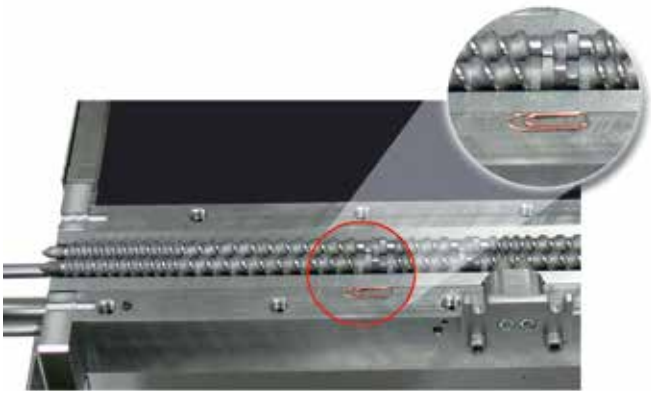
Für Untersuchungen im Lebensmittelbereich wird als Standard eine Schnecke eingesetzt, die nur aus Transportelementen besteht. Da die Schnecken in der gleichen Richtung laufen, hat sie einen gewissen Grad an Mischeigenschaften und einen selbst reinigenden Effekt.

Erst nach den ersten Untersuchungen sollte über eine Veränderung der Schneckenkonfiguration nachgedacht werden.

Unterschiede bei der Vorkonditionierung

Durch eine Vorkonditionierung der Rohstoffe wird der für das Anfahren notwendige Feuchtigkeitsgehalt eingestellt. Eine schrittweise Reduzierung des Feuchtigkeitsgehalts erhöht den Druck im Extruder und schafft so die Voraussetzung für eine Expansion des Produktes beim Verlassen der Düse.

Dieses Verfahren ist üblich bei der Verwendung eines Einschneckenextruders, beim Doppelschneckenextruder hingegen nur, wenn es verfahrenstechnisch notwendig ist.



Schnecken verglichen mit einer Büroklammer

Extruder und Antriebe
Einschneckenextruder

Kompaktextruder KE 19/25

Die autarke Lösung

Der Brabender KE 19/25 ist ein robuster, autark arbeitender Kompaktextruder für Labor und Technikum. Auf der Grundlage einer breiten Schnecken- und Werkzeugauswahl ist diese Maschine die ideale Lösung zur

- Entwicklung neuer Materialien und Produkte
- Prüfung des Verarbeitungsverhaltens bei der Rezepturentwicklung und der Wareneingangs- und -ausgangskontrolle
- Produktionsbegleitenden Qualitätskontrolle
- Herstellung von Qualitätsprofilen
- Viskositätsmessung

Messextruder 19/20

Der Extruder 19/20 zeichnet sich besonders durch seine Robustheit bei der direkten Extrusion aus. Über seine gesamte Länge von 20 D ist er innen genutet, um ein gutes Scherverhältnis und optimale Materialförderung im Zylinder zu erreichen. Die beiden Zylinderzonen werden über Heiz-/Kühlmanschetten elektrisch beheizt und mit Luft gekühlt.

Messextruder 19/25

Der Extruder 19/25 zeichnet sich zusätzlich durch zwei weitere Messstellen im Extruder aus. Nahe der Rohstoffdosierung besitzt er eine weitere Öffnung und es besteht die Möglichkeit eine Flüssigkeitspumpe zu nutzen. Dies ist besonders für die Herstellung und Untersuchung von Nudeln/Pasta von Vorteil.

	Kompaktextruder KE 19/25	Messextruder 19/20	Messextruder 19/25
Schneckenlänge (L : D)	25 D	20 D	25 D
Antriebsleistung	2,4 kW	3,8 kW	3,8 kW
Drehzahl	2 - 250 min^{-1}	2 - 250 min^{-1}	2 - 250 min^{-1}
Max. Drehmoment	100 Nm	150 Nm	150 Nm
Max. Arbeitstemp.	450 °C	450 °C	450 °C
Max. Durchsatz	1 - 10 kg/h	1 - 10 kg/h	1 - 10 kg/h
Abmessungen (L x B x H)	1005 x 440 x 1400 mm	575 x 460 x 230 mm	670 x 230 x 460 mm
Gewicht	(mit Untersatz) ca. 156 kg	ca. 21,5 kg	ca. 27 kg
Vertikale Zwangsdosierung	ca. 10 kg	ca. 10 kg	ca. 10 kg

Do-Corder „Plus“

Der Do-Corder „Plus“: ein Messantrieb und seine Möglichkeiten

- **Echtes Multitasking**
- **Echtzeitübertragung von Versuchsabläufen und -reaktionen**
- **Selbsterkennung und -validierung**

Applikation Messextruder

Als Messantrieb für die Einschneckenextruder 19/20 und 19/25 dient der Do-Corder „Plus“. Diese Kombination ermöglicht die praxisgerechte Simulation aller für die Produktion relevanten Arten des Extrudierens.

Do-Corder „Plus“	
Leistung	3,8 kW
Drehzahl	2 - 250 min^{-1} stufenlos einstellbar, digitale Anzeige
Drehzahl-abweichung	0,2 % durch digitale Rückführung
Drehmoment-messbereich	0 - 150 Nm
Genauigkeit	besser als ± 0,5 % des gewählten Messbereichs
Drehrichtung	rechts
Temperatur-kontrolle	6 Zonen
Netzanschluss	3 x 400 V; 50/60 Hz + N + PE; 32 A
Abmessungen (L x B x H)	1150 x 650 x 1300 mm
Gewicht	ca. 174 kg (mit Rahmengestell)

Applikation Planetenmischer P600

Der Do-Corder „Plus“ kann auch als Messantrieb für den Planetenmischer P600 verwendet werden.

Der Planetenmischer dient zur Herstellung von weichen Teigen und aufgeschlagenen Massen.

Qualität ist messbar.

NEU

TwinLab-F 20/40

Der Brabender TwinLab-F 20/40 zeichnet sich als exzellentes Laborgerät aus. Die Verfahrenseinheit besteht aus einem horizontal aufklappbaren Zylinder der Länge 40 D. Dadurch können einzelne Aufbereitungsschritte visuell bewertet werden. Des Weiteren wird dadurch eine komfortable Schneckenentnahme und eine schnelle Zylinderreinigung erzielt. Zusätzlich zur Hauptdosieröffnung befinden sich Freifalldosier- oder Entgasungsmöglichkeiten bei einer Zylinderlänge von 10 D, 20 D und 30 D. Notwendige Seitendosierungen können bei einer Zylinderlänge von 12 D und 22 D installiert werden.

Mehr Informationen zur Brabender MetaBridge auf der Folgeseite.

Doppelschneckenextruder DSE 20/40

Der gleichläufige Doppelschneckenextruder DSE 20 ist mit seinem niedrigen Durchsatzbereich von 0,6 bis 20 kg/h speziell für den Bereich der Entwicklung und Forschung konzipiert.

Eine Besonderheit für diesen Einsatz ist der horizontal geteilte und beidseitig aufklappbare Zylinder. Dadurch sind die segmentierten Schnecken gut zugänglich.

	DSE 20/40	TwinLab-F 20/40	
Temperierung		volltemperiert oder teiltemperiert	
Schneckenlänge (L : D)	40	40	
Antriebsleistung		10 kW	5,5 kW
Drehzahl	±0,2 - 350 min^{-1} / ±0,2 - 200 min^{-1}	1200 min^{-1}	600 min^{-1}
Max. Drehmoment	2 x 40 Nm	2 x 40 Nm	
Max. Arbeitstemp.	400 °C	400 °C	250 °C
Max. Durchsatz	0,6 - 20 kg/h	1 - 20 kg/h*	
Segmentierte Zylinder/Schnecke	Nein/Ja	Nein/Ja	
Schneckendrehung/ Besonderheiten	gleichläufig, Zylinder horizontal geteilt	gleichläufig Zylinder horizontal geteilt	
Abmessung (L x B x H)	1350 x 730 x 1160 mm	2013 x 606,5 x 1566 mm	
Gewicht	ca. 323 kg	ca. 480 kg	

*material- und prozessabhängig

NEU

MetaBridge®

Die intelligente Software für vernetzte Kommunikation mit dem TwinLab-F 20/40

Ein System für alle Anwendungen

Als einheitliche Softwarelösung vernetzt die MetaBridge Ihre Brabender-Geräte sowohl mit den Benutzern als auch untereinander.

Ihr Nutzen:

- **Zeitgewinn:** Webbasierte Software statt lokaler Installation
- **Mobilität:** Schneller Zugriff von überall und jedem Endgerät
- **Interne Kommunikation:** neben einem Operator können mehrere Mitarbeiter gleichzeitig zugreifen
- **Benutzerfreundlichkeit:** Bedienung per Touchscreen und Drag&Drop-Funktion, Darstellung individuell anpassbar
- **Schnelle Problembehebung:** kurzfristiger Fernzugriff durch Servicemitarbeiter

Die MetaBridge ermöglicht

- Einfacher, passwortgesicherter Benutzer-Login
- Menügesteuerte Versuchsvorbereitungen und -durchführungen
- Live-Überwachung der Messungen
- Messverfolgung von beliebig vielen Endgeräten
- Messungen aufzeichnen, interaktiv bearbeiten, auswerten, drucken und exportieren
- Referenzkurven einbinden und Werte direkt abgleichen
- Zentrale Speicherung und Verwaltung der Messdaten
- Automatische Information, schneller Download und Installation von Software-Updates
- Individuelle Anpassung und Koordination von Zugriffsrechten

Lab-Station

Die Brabender Lab-Station ist das Produkt einer über viele Jahrzehnte hinweg kontinuierlich betriebenen Entwicklung. Sie ist die Basiseinheit für anwendungstechnische Untersuchungen oder Verarbeitungsaufgaben in Labor und Technikum.

Die Doppelschneckenextruder werden direkt an die Lab-Station angekoppelt.

Einschneckenextruder und der P600 mittels einer Universal Dockingstation mit der Basisstation verbunden.

Lab-Station / Lab-Station EC	
Dynamometer	digitaler AC-Invertermotor, pendelnd gelagert
Leistung	16 kW / 6.8 kW
Drehzahl	±0,2 - 350 min^{-1} / ±0,2 - 200 min^{-1}
Drehzahl-abweichung	0,2 % durch digitale Rückführung
Drehrichtung	rechts oder links (Schlüsselschalter)
Drehmoment-messbereich	0 - 400 Nm (Lab-Station) 0 - 300 Nm (Lab-Station EC)
Drehmoment-abweichung	±0,15 %
Temperatur-kontrolle	an der Andockstation (max. 8 Zonen)
Netzanschluss	3 x 400 V; 50/60 Hz + N + PE; 63 A 3 x 400 V; 50/60 Hz + N + PE; 32 A
Abmessungen (L x B x H)	1200 x 700 x 1300 mm
Gewicht	ca. 340 kg / ca. 340 kg

Qualität ist messbar.

Düsenköpfe

Vielfältige Düsenköpfe

Die Montage und der Austausch der Düsenköpfe am Extruder sind leicht und schnell: Sie werden mit einer Ringmutter am Zylinder angebaut. Die Düsenköpfe sind aus korrosionsbeständigem Stahl hergestellt und können zur Reinigung zerlegt werden. Für Sonderausgaben stehen verschiedene Düsenköpfe zur Verfügung.

Runddüsenkopf

Dieser Standard-Düsenkopf ist mit einer Heizmanschette ausgestattet. Verwendbar sind in der Regel Einschraubdüsen mit einem Düsendurchmesser von 1 mm bis 7 mm, die je nach Produkt eingesetzt werden können. Mit den Einschraubdüsen können Produkte aus den aufgeführten Bereichen hergestellt werden.

Der Runddüsenkopf ist der einzige Düsenkopf, der mit einer Schneideinrichtung ausgestattet werden kann.

Modulare Kühldüse

Die Kühldüse ist speziell für die Nasstexturierung von pflanzlichen Proteinen im Labormaßstab konzipiert. Das flexible Design ermöglicht die schnelle Anpassung an verschiedene Produktgeometrien.

Erfahren Sie mehr im Kühldüsen-Prospekt.

Nudeldüsenkopf

Mit dem Nudeldüsenkopf können überwiegend Nudeln hergestellt werden. Besonderheit: Der Kopf kann sowohl mit Luft als auch mit Wasser gekühlt werden.

Flachdüsenkopf

Mit dem Flachdüsenkopf können Produkte hergestellt werden wie zum Beispiel expandiertes Flachbrot, Produkte aus dem Süßwarenbereich und indirekt expandierte Produkte.

Hohlraumdüsenkopf

Mit dem Hohlraumdüsenkopf können geformte Produkte hergestellt werden wie zum Beispiel Maccaroni.

Düsen

Düsen für den Runddüsenkopf

Reisdüse

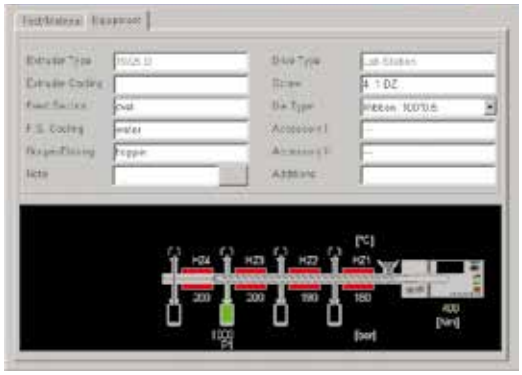
Runddüsenkopfeinsätze

Düsen für den Nudeldüsenkopf

Düsen für Nudeldüsenkopf

Extrudat

Software



Maske für Systemparametereinstellungen

Mit Programm-Modulen wie

- WinExt* für unsere Messextruder
- WinMix für den Planetenmischer P600

*Die WinExt-Software ab Version 4.x erfordert als Betriebssystem Windows® 2000, XP, Vista oder Windows® 7 oder 8.

Anwendung

Die benutzerfreundliche Windows® Software ermöglicht die Protokollierung von Betriebsdaten und die Auswertung von Messergebnissen nach den neuesten Standards. Online-Diagramme geben einen schnellen Überblick über Messdaten und Auswertungsergebnisse bereits während der laufenden Messung. Die Speicherung der Messwerte im MS Access-Datenbankformat, sowie dedizierte Software bieten dem Anwender Schnelligkeit, Datensicherheit und hohe Flexibilität bei einfacher Bedienbarkeit.

Das Programm ermöglicht

- Protokollierung der Versuchsbedingungen
- Beschreibung des zu untersuchenden Materials
- Regelung und Datenerfassung
- Darstellung und Online-Ausdruck von Versuchsdaten
- Graphische Darstellung der ermittelten Versuchsdaten

MetaBridge® Brabender®

Jetzt neu: Die intelligente Software für vernetzte Kommunikation mit dem TwinLab-F 20/40.

Lesen Sie mehr auf den Seiten 8 und 9.

Qualität ist messbar.

Brabender®

Brabender® 5-Star Service
Contact us 24/7: +49 203 7788-131

Brabender® GmbH & Co. KG
Kulturstr. 49-51 · 47055 Duisburg · Germany
Tel.: +49 203 7788-0
sales@brabender.com
www.brabender.com

OOO Brabender®
г. Казань, ул. Ягодинская, 25, Россия, 420032
Тел.: +7 987 40 300 40
ooo.brabender@mail.ru
www.brabender.com

Brabender® USA
C.W. Brabender Instruments Inc.
50 East Wesley Street · P.O. Box 2127
South Hackensack · New Jersey 07606
Tel.: +1-201-3438425
sales@cwbrabender.com
www.cwbrabender.com

Brabender-Vertretungen weltweit.
© 2021 Brabender® GmbH & Co. KG

Alle Warenzeichen sind registriert.
Änderungen in Design und Technik
ohne Ankündigung vorbehalten.

Qualität ist messbar.

15061-D / Brabender NT / Extruder / 11 / 2021