



## Brabender® Proteintexturierung

TwinLab-F 20/40 mit modularer  
Kühldüse und Runddüsenkopf



Qualität ist messbar.



Möchten Sie Chili con Carne, Burger, Spaghetti Bolognese oder Chicken Nuggets ohne Fleisch genießen?

Die ultimativen Lösungen sind texturierte Pflanzenproteine (TVP). Die thermomechanische Beanspruchung in einem Nahrungsmittelextruder ermöglicht es Ihnen, gezielt pflanzliche Proteine in Flocken, Nuggets oder Streifen zu texturieren.

Mit dem TwinLab-F 20/40 in Verbindung mit der modularen Kühldüse oder dem Runddüsenkopf bietet Brabender eine vielseitige Laborlinie für F&E im Bereich der Proteineextrusion.



Kühldüse in der Anwendung

## Extrusionsprozess

„Der Lebensmittel-Extruder ist ein Hochtemperatur-Kurzzeit-Bioreaktor, der eine Vielzahl von Rohstoffen in modifizierte Zwischen- und Fertigprodukte umwandelt.“  
(J. M. Harper, 1979/1981)

Der Nahrungsmittel-Extrusionsprozess in seiner einfachsten Form kann in einen Schnecken- und einen Düsenabschnitt unterteilt werden. Eine thermomechanische Beanspruchung wird im Schneckenabschnitt durch die rotierenden Schnecken sowie das beheizte Gehäuse erzeugt.

Native pflanzliche Proteine haben typischerweise eine kugelförmige Struktur, die denaturiert werden muss, um ihre physikalisch-chemischen Eigenschaften zu verändern. Die Bearbeitung im Extruder führt zu einer Denaturierung des Proteins, die als Entfaltung der nativen Struktur beschrieben werden kann. Im nachfolgenden Düsenabschnitt wird die endgültige Strukturmodifikation des entfalteten Proteins erreicht.

Im Allgemeinen wird bei der Proteintexturierung zwischen der nassen Texturierung durch Hochfeuchtigkeitsextrusion unter Verwendung einer langen Kühldüse und einer trockenen Texturierung mit beispielsweise einem Runddüsenkopf und einem geringeren Wassergehalt unterschieden.

## Anwendung

Texturierte Proteine erhöhen den Nährwert von Lebensmitteln, da Fett und Cholesterin im Vergleich zu den meisten Fleischgerichten reduziert sind. Soja, Weizen, Gerste und Erbsen sind die wichtigsten Rohstoffquellen für texturierte Proteinstücke, -flocken und -streifen.

TVP sind heutzutage in vegetarischen und veganen Versionen von traditionellen Fleischgerichten wie Burger, Eintöpfen, Nuggets, Pastasauces, Wurstwaren, Burritos und vielen mehr zu finden.



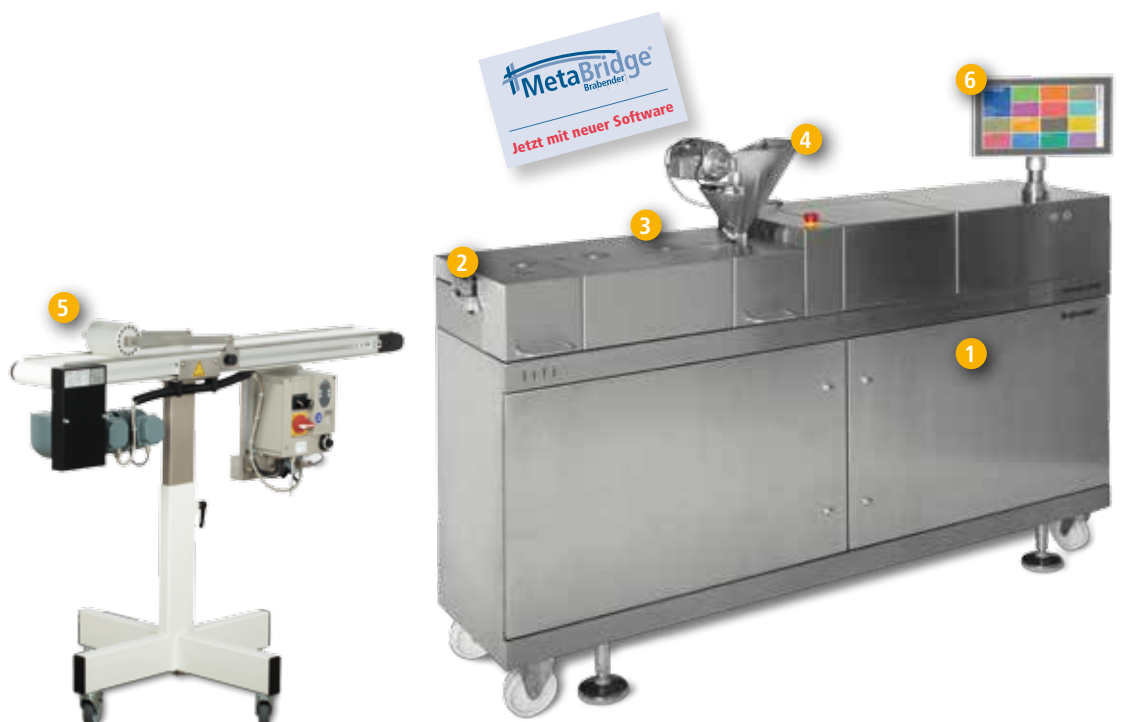
Fleischlose Bratwurst, hergestellt aus texturierten Proteinen

## Trockentexturierung

Nach dem Denaturieren im Schneckenabschnitt des TwinLab-F 20/40 werden die Proteine im Düsenabschnitt expandiert.

Die endgültige Produktform hängt natürlich von den exakten Prozessbedingungen innerhalb des Extruders sowie den austauschbaren Düsenansätzen des Düsenkopfes ab. Diese geben zusätzliche Flexibilität in der endgültigen Produktform und -größe. Die Brabender Schneidvorrichtung ermöglicht eine Veränderung der Produktlänge, sodass sowohl dünne Flocken als auch größere Stücke extrudiert werden können.

Trocken extrudierte Proteine werden nach der Extrusion hydratisiert und oftmals mit Aromen beschichtet. Ein Vorteil des eher geschmacklosen Produktes ist, dass rehydriertes TVP Wasser und andere Flüssigkeiten absorbiert und daher dazu neigt, die Aromen anderer Zutaten anzunehmen, mit denen es gekocht wird. Darüber hinaus hat ein dehydriertes TVP eine sehr lange Haltbarkeit und kann nach der Hydratation innerhalb von ein paar Tagen ähnlich wie frisches Fleisch genossen werden.



## Nasstexturierung

Der lange Kühlabschnitt in der Düse ermöglicht die Kühlung des gekochten Proteins, um eine laminare Struktur aufzubauen. Die anisotropen Schichten bilden eine fleischähnliche Textur und ein Bissgefühl entsprechendes aus. Durch den hohen Feuchtigkeitsgehalt und ohne den Feuchtigkeitsverlust beim Abkühlen des Produkts während des Extrusionsprozesses ist keine Rehydratation erforderlich.

Die lange Kühldüse mit ihrer Rechtecköffnung ermöglicht die Herstellung größerer Produkte wie fleischloser Steaks, Nuggets oder Schnitzel.

Die nasstexturierten Proteine können ebenfalls mit Aromen versehen oder paniert werden.

## Modulare Kühldüse

Die modulare Kühldüse von Brabender ist speziell für die Nasstexturierung von pflanzlichen Proteinen im Labormaßstab konzipiert. Das flexible Design ermöglicht die schnelle Anpassung an verschiedene Produktgeometrien. Die volle Prozesskontrolle wird durch sechs Öffnungen für Materialtemperatur und Druckmessung erreicht. Die Düse besteht aus drei Temperaturzonen.

Sie möchten eine spezielle Düsenabmessung erhalten?

Brabender richtet sich nach Ihren Vorgaben und passt die komplette Düse für Sie an.

## Die Vorteile

- Ermöglicht die Produktion von nasstexturierten Proteinen im Labormaßstab
- Vollständige Temperatur- und Druckregelung innerhalb der Düse durch sechs Öffnungen an der Oberseite, z. B. für Thermoelemente und Druckaufnehmer
- Extrusion von Produkten mit verschiedenen Höhen und Breiten durch austauschbare Bauteile möglich
- Unabhängiger Kühlprozess durch separaten Kühlthermostat; keine gegenseitige Abhängigkeit von Extruder und Düse
- Drei Kühlzonen entlang der Düse für unabhängige Kühlung
- Universelle Anpassung an weitere Laborextruder möglich



Pflanzliches Protein mit fleischähnlicher Textur



Modulare Kühldüse (Draufsicht und Seitenansicht)

## Extrusionslinie zur Proteintexturierung

- 1 TwinLab-F 20/40
- 2 Düsenkopf
- 3 Dosieröffnungen
- 4 Hauptdosierer
- 5 Transportband
- 6 Bedienfeld (Touchscreen)

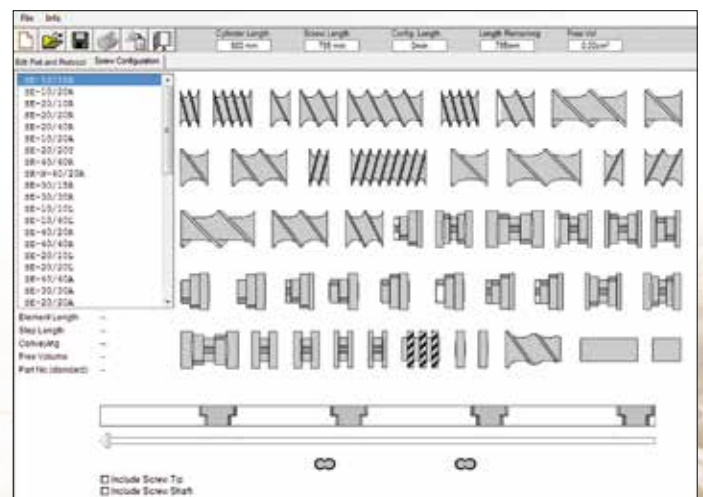
## Schneckenkonfigurationssoftware

Die Schneckenkonfiguration ist ein integraler Bestandteil des Extruderaufbaus und beeinflusst die Prozessumgebung und damit die endgültigen Produkteigenschaften. Verschiedene Anwendungen erfordern unterschiedliche Konfigurationen. Brabender bietet ein breites Programm austauschbarer Schneckenelemente wie z. B. Fördererlemente, Knetblöcke, inverse Elemente und Reißzähne, mit dem alle Anwendungsmöglich-

keiten erhöht die Möglichkeiten für Forschung und Entwicklung abgedeckt.

Wie können Sie Ihre Schneckenkonfigurationen übersichtlich dokumentieren und jederzeit einen schnellen Zugriff gewährleisten?

Mit der Schneckenkonfigurationssoftware bietet Brabender ein nützliches Werkzeug, um Extruderschnecken entsprechend der Anwendung zu konfigurieren sowie zuvor entworfene Konfigurationen zu archivieren.



Schneckenkonfigurationssoftware

Qualität ist messbar.

# Proteintexturierung

## Brabender Support

Unser modernes Applikationslabor steht unseren Kunden stets zur Verfügung.

Lassen Sie uns Ihr Material zukommen oder nehmen Sie

gleich an einem Laborversuch mit unserem Expertenteam teil. In unserem Applikationslabor haben Sie Zugriff auf unsere komplette Produktlinie, um die optimale Extruderkonfiguration für Ihre interne Forschung und Entwicklung zu finden.

## Brabender 5-Star Service

Der Brabender 5-Star Kundenservice ist auch nach dem Kauf jederzeit für Sie da. Wir bieten:

- Vor-Ort-Service – Inspektion, Wartung, Instandsetzung
- Ersatzteilservice – Ersatzteile, Verbrauchsmaterialien, Ersatzteillogistik, Upgrade-Kits
- Werks-Service – Reparaturen, Geräteüberholung
- Value-Added Services – Software-Update-Verträge, Referenzmaterial, Inspektions-/Wartungsverträge, Notfallservice, Fernwartung, Begleitung, service-technische Trainings
- 24/7 Service-Line – Ansprechpartner, Ersatzteilauswahl, technische Antworten, Servicetermine



Brabender Application Lab Food Extrusion

Modulare Kühldüse	
Prozesslänge	300 mm
Typische Produktbreiten	20 - 30 mm
Typische Produkthöhen	5 - 9 mm
Anzahl der Messöffnungen	6
Anzahl der Kühlzonen	3
Typische Produktdimensionierungen (H x W)	5 x 30 / 7 x 25 / 9 x 20 mm
Individuelle Anpassungen	Ja

TwinLab-F 20/40		
Temperierung	volltemperiert oder teilttemperiert	
Schneckendurchmesser	20 mm	
Schneckenlänge	800 mm	
Max. L/D Verhältnis	40	
Antriebsleistung	9,5 kW	5,5 kW
Drehzahl	1200 min <sup>-1</sup>	600 min <sup>-1</sup>
Max. Drehmoment	2 x 40 Nm	
Max. Arbeitstemperatur	400 °C	250 °C
Max. Durchsatz	0,5 - 20 kg/h*	
Segmentierte Zylinder/Schnecke	Nein/Ja	
Schneckendrehung/Besonderheiten	gleichläufig Zylinder horizontal geteilt	
Abmessungen (L x B x H)	1660 x 730 x 1230 mm	
Gewicht	ca. 480 kg	

\*material- und prozessabhängig

## Bachelorarbeit jetzt verfügbar

“Einfluss von Prozessgrößen und Systemgrößen bei der Nassextrusion von Sojaproteinkonzentrat auf die resultierenden Produkteigenschaften”.

Interessiert? Gerne senden wir Ihnen ein Exemplar zu.



Brabender® GmbH & Co. KG

Kulturstr. 49-51 · 47055 Duisburg · Germany  
Tel.: +49 203 7788-0  
food-sales@brabender.com  
www.brabender.com



Brabender-Vertretungen weltweit.  
© 2018 Brabender® GmbH & Co. KG  
Alle Warenzeichen sind registriert.  
Änderungen in Design und Technik ohne Ankündigung vorbehalten.