Das Forum des KIN Lebensmittelinstituts im FleischMagazin

Verantwortlich für den Inhalt: KIN-Lebensmittelinstitut
Wasbeker Str. 324 · D-24537 Neumünster

Tel.: +49 (0) 43 21 / 6 01-0 · Fax: +49 (0) 43 21 / 6 01-40
E-Mail: info@kin.de · Web: www.kin.de

KIN® Lebensmittel-Institut

Fleischalternativen

Serie

1 Vom Nischenprodukt zum Trendsetter
2 Burger und Nuggets auf pflanzlicher Basis
3 Extrudierte faserige Produkte auf pflanzlicher Basis
4 Shear cell, Cone cell, Hydrokolloide
5 Insekten, Algen, Pilze
6 In-vitro-Fleisch und 3D-Print
7 Ernährungsphysiologie und Nachhaltigkeitsanalyse
8 Sensorik erfolgreicher Fleischalternativen

KIN® Lebensmittel-institut

Das Forum des KIN Lebensmittelinstituts im FleischMagazin

Verantwortlich für den Inhalt: KIN-Lebensmittelinstitut
Wasbeker Str. 324 · D-24537 Neumünster
Tel.: +49 (0) 43 21 / 6 01-0 · Fax: +49 (0) 43 21 / 6 01-40
E-Mail: info@kin.de · Web: www.kin.de

Prozesstechnik zur Produktion pflanzenbasierter Fleischimitate

Shear Cell / Cone Cell – echte Alternative zur High Moisture Extrusion HMEC ?

Teil 4

Entnahme eines gerade produzierten Fleischimitates aus einer Pilot Plant-Cone Cell.

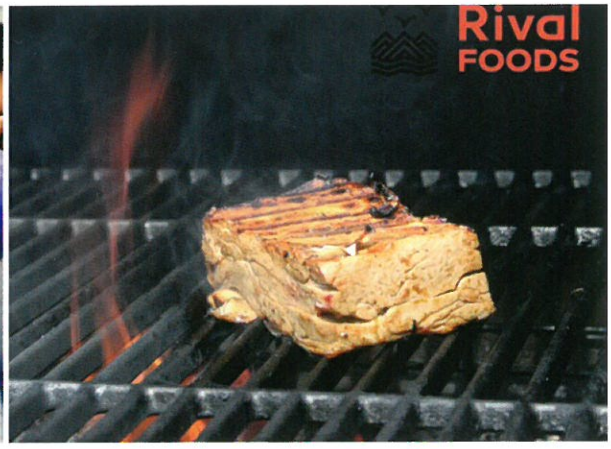
Als Alternative zur energieaufwendigen und kapitalintensiven High Moisture Extrusion Cooking (HMEX) Technologie zur Herstellung hochqualitativer, pflanzenbasierter Fleischersatzprodukte bekommt die sogenannte Shear Cell/Cone Cell Technologie zunehmend Aufmerksamkeit.

Besonders für großformatigere Produkte wie Schnitzel- oder Steak-Alternativen, mit klar ausgebildeter, sichtbarer Faserigkeit zeigt sich diese Prozesstechnologie vielversprechend.

Funktionsweise der Cone Cell

Im Prinzip besteht eine Cone Cell, manchmal auch Couette genannt, aus zwei Zylindern – einem starren äußeren sowie einem beweglichen zweiten. Der zu verarbeitende Material-Mix wird in den Raum zwischen den beiden Zylinderscheiben gefüllt (die sogenannte Scher-Zone). Beide Zylinder werden kontrolliert erhitzt und durch die Bewegung des rotierenden Zylinders tritt eine Scherkraft auf, die sehr konstant gehalten werden kann und in der anschließenden Kühlphase zur Bildung regelmäßiger unidirektionaler, anisotroper Faserausrichtung führt.

Umfangreiche Versuche der Universität Wageningen, durchgeführt vom Team um Atze Jan van der Goot, zeigen, dass es möglich ist, mit der Cone Cell aus Sojaproteinisolat-Gluten-Blends faserige mehrlagige Produkte zu formen.



Das Ausgangsmaterial bildet durch thermische und mechanische Behandlung regelmäßige, unidirektionale, anisotrope Fasern.

Dies geschieht in recht schonender Art und Weise bei Temperaturen um 90 bis 110 Grad Celsius.

Wenn man die so erhaltenen faserigen Produkte anschließend tiefgefriert, wird die Strukturbildung noch weiter verstärkt. Unter dem Mikroskop betrachtet sind die Faserstrukturen nahezu identisch mit denen von rohem Rindfleisch..

Die Dicke des Produktes wird über den Abstand der beiden Zylinder gesteuert. Die Länge des Stücks ist vom Durchmesser des Zylinderraums abhängig. Die verwendeten Rezepturen unterscheiden sich nicht von denen für alternative Produktionsverfahren. Es gelten die gleichen Einflussfaktoren. Die produzierten Stücke können entsprechend küchentechnisch wie Fleisch weiterverarbeitet werden.

In weiteren Versuchen bestätigte sich eine schon bei der High Moisture Extrusion gemachte Erfahrung: Mischungen verschiedener Proteinquellen bilden bessere Faserstrukturen aus als Isolate einzelner Pflanzenspezies. Dies ist in mehrfacher Weise positiv zu beurteilen: Die Verfügbarkeit einzelner Proteinquellen ist derzeit schon knapp und mit steigender Nachfrage wird sich diese Lage weiter anspannen. Ferner erlaubt eine Mischung mehrerer Proteinquellen die Optimierung des Aminosäuren-Spektrums und resultiert damit in einem höheren ernährungsphysiologischen Wert. Schließlich vereinfachen Blends verschiedener Eiweißquellen eine prozessseitig gewünschte Standardisierung und bieten Ausgleichmöglichkeiten bei Schwankungen in der Qualität einzelner Zutaten.

Die große Herausforderung ist nun das scale up aus dem Pilot Plant Status. Dieser hat sich das Start-up Unternehmen Rival Food, eine Unternehmens-Ausgründung der Universität Wageningen angenommen. Der Cone Cell Prozess ist bisher ausschließlich als Batchverfahren realisiert. Die Vorteile der Methode in einen kontinuierlichen Produktionsprozess zu überführen, ist ein sehr ambitioniertes Ziel.

Für handwerkliche, „Crafted" Produktionen und Vermarktungsansätze ist möglicherweise der Batchansatz viel interessanter. Dafür sprechen auch die Möglichkeiten einer sehr präzisen Steuerung des Prozesses und die Flexibilität.

Für die Entwicklung attraktiver hochwertiger Fleischimitate ist die Faserstruktur natürlich nur ein Erfolgs-Kriterium. Wie bei allen anderen Herstell-Verfahren ist die hohe Kunst ein saftiges, farblich attraktives und vor allem sensorisch attraktives Gesamtprodukt zu komponieren.

Dazu sind weitere Rezepturbestandteile eine hilfreiche Ergänzung, vor allem der Einsatz von Hydrokolloiden.

Hydrokolloide – unverzichtbar für pflanzenbasierte Fleischimitate

Die größte Herausforderung ist es, die Muskelfaserkonsistenz traditioneller Fleischprodukte oder sogar des Muskelfleisches selbst zu imitieren. Mittels der High Moisture Extrusion oder auch der Shear Cell Technologie ist es möglich, sowohl dem Biss als auch Fasereigenschaften von Muskelfleischstücken sehr nahe zu kommen, Nuggets oder Patties können, mit sehr zufriedenstellenden Ergebnissen, auch unter Verwendung einfacherer Wolf- und Misch-Techniken aus Soja oder Erbsenprotein produziert werden. Je mehr das zu imitierende Fleischprodukt verarbeitet wurde wie z.B. Hackfleisch, je einfacher ist es, dieses zu imitieren.

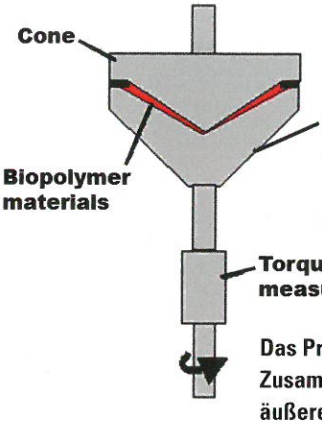
Eine Faserlänge und Faserausrichtung entsprechend einem Tenderloin Filet oder einem Rumpsteak, mit dem ►

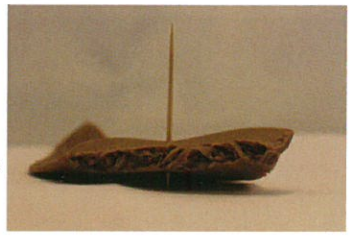
KIN® Lebensmittel-institut

Das Forum des KIN Lebensmittelinstituts im FleischMagazin

Verantwortlich für den Inhalt: KIN-Lebensmittelinstitut
Wasbeker Str. 324 · D-24537 Neumünster

Tel.: +49 (0) 43 21 / 6 01-0 · Fax: +49 (0) 43 21 / 6 01-40
E-Mail: info@kin.de · Web: www.kin.de





Das Prinzip der Cone cell-Technologie beruht auf dem Zusammenspiel von zwei Zylindern – einem starren äußeren sowie einem beweglichen zweiten.

Sensorik-Test ‚Fleischalternativen'

Nehmen Sie teil!

Exklusiv für drei Leser des Fleischmagazins: Das KIN verlost die Teilnahme am großen Sensorik-Test Fleischalternativen.

Begründen Sie dafür per E-Mail an sensoriktest@kin.de kurz, warum Sie unbedingt dabei sein wollen/müssen. Mit etwas Glück können Sie dann am 6.7.2021 im Lebensmittelinstitut Neumünster von 10 bis 17 Uhr viel Neues rund um Fleischalternativen erfahren und probieren.

Ihr Gewinn:

- Sie sind Teil eines exklusiven Sensorik-Panels. Sie probieren und bewerten ausgewählte Beispiele der neuesten Generation von Fleischalternativen.
- Sie testen verschiedene Rezepturen und schärfen Ihre Sinne für die wichtigsten konsumentenrelevanten Aspekte.
- Sie treffen im kleinen, exklusiven Kreis andere Experten und diskutieren über alle brennenden Themen rund um Fleischalternativen.

Die Teilnahme an der Veranstaltung ist für die Gewinner kostenlos. Ein striktes Hygienekonzept ist installiert und muss von allen Teilnehmern eingehalten werden. Es werden Bild und Tonaufzeichnungen erstellt. Die Zustimmung zur Aufzeichnung von Bild und Ton zur Veröffentlichung ist Voraussetzung für die Teilnahme. Es besteht kein Anspruch auf Ersatz oder Kompensation bei Nichtteilnahme oder im Falle einer notwendigen Absage.

darin verteilten Fettgewebe nachzuempfinden stellt dagegen die (noch nicht wirklich erreichte) Königsdisziplin dar. Ein einfaches Aneinanderkleben kleiner Stücke zu einem großen Ganzen ergibt noch lange kein Schnitzel, Steak oder Filet mit deren eigenen elastischen Festigkeiten, Schnitteigenschaften und der saftigen, bisstypischen Konsistenz.

In allen Fällen schlägt hier die Stunde der Hydrokolloide als Rezepturbestandteil. Aber was sind Hydrokolloide und wie wirken sie ?

Hydrokolloide sind langkettige Polymere, die viskose Dispersionen oder Gele bilden, wenn sie mit Wasser gemischt werden. Das Wasserbindungsvermögen macht die Hydrokolloide auch so wertvoll für die Lebensmittelhersteller, wobei es enorme Unterschiede gibt, wie sich einzelne Hydrokolloide verhalten. Und wenn man diese untereinander gemischt einsetzt, verändern sich die Eigenschaften teils noch einmal erheblich.

Ein Beispiel: Kappa-Carrageenan sorgt für eine feste, schnittfähige Struktur eines pflanzenbasierten Fleischersatzproduktes, die aber im kalten Zustand auch sehr schnell bricht. Kombiniert man das Carrageenan mit Konjak, steigt hingegen die Elastizität des Produktes.

Optimale Balance zwischen festem Biss und Saftigkeit

Neben der Kombination der Effekte unterschiedlicher Hydrokolloide kommen zusätzlich Stärken und Pflanzenfasern zum Einsatz, um das Ziel einer möglichst eng definierten bissfesten Konsistenz und Saftigkeit zu erreichen. Wobei Saftigkeit keinesfalls mit Feuchtigkeit gleichgesetzt werden darf.

Mittlerweile sind Lösungen quasi als Bausteinsystemlösungen kommerziell erhältlich und eine Produktentwicklung wird fast immer vom Hydrokolloid-Lieferanten begleitet, was den Weg zum Produkt und Markt extrem verkürzt und negative Erfahrung durch „Trial and Error" vermeiden kann.

Temperaturverhalten von Hydrokolloiden – der Aufstieg der Methylcellulose

Neben der Textur und Festigkeit sind die Verarbeitungs- und Serviertemperaturen ebenfalls zu beachten. Die gewünschten Parameter müssen bei einem gefrorenem Burger während des gesamten Produktions- und Lagerprozesses bis hin zur Zubereitung zuhause, bestehen bleiben, damit auf dem Teller auch die gewünschte Qualität serviert wird. Ein Burger, nur mit Carrageenan und Konjak produziert, würde bei der

KIN-Veranstaltungen 2021

Termine	Thema	Typ
17. Mai	Sensorische Methoden zur Bestimmung der Haltbarkeit	KIN kompakt Online-Seminar
18.-19. Mai	Lebensmittel richtig kennzeichnen	KIN Expert Praxis-Workshop
20. Mai	Neuerungen in der EU-Öko-Verordnung - neues Bio-Recht	KIN Expert Seminar
20. Mai	Einstieg thermische Konservierungsmethoden	KIN kompakt Online-Seminar
27. Mai	Kennzahlen zur Haltbarmachung ermitteln und berechnen	KIN kompakt Online-Seminar
31. Mai	Lebensmittelbetrug/Food Fraud sicher vermeiden	KIN Online-Seminar
31. Mai	Lebensmittelbetrug/Food Fraud sicher vermeiden	KIN Seminar mit Praxisworkshop
2. Juni	Nutri-Score®-einordnen, umsetzen und anwenden	KIN kompakt Online-Seminar
7.-8. Juni	Emulgiertechnik I - stabile Emulsionen, perfekte Textur	KIN Expert Praxis-Seminar
8.-9. Juni	Sensorik für Einsteiger - Grundlagen und praktische Übungen mit allen Sinnen	KIN Expert Seminar
9.-10. Juni	Hydrokolloide in der Anwendung	KIN Expert Praxis-Seminar
10. Juni	Vertiefende Methoden für das Training im Prüferpanel	KIN-Expert Seminar Sensorik II
11. Juni	Methoden für die sensorische Qualitätssicherung und Produktoptimierung	KIN-Expert Seminar Sensorik III

Spätere KIN-Termine unter kin.de/termine

heimischen Erhitzung schlicht dahinschmelzen und der Biss verloren gehen.

Hier kommt Methylcellulose ins Spiel. Methylcellulose-Gele (1-2% Rezepturbestandteil) unterstützen während des Erhitzens Biss, Festigkeit und Saftigkeit in pflanzenbasierten Formulierungen. Fett und Wasser werden „gebunden", der Prozess ist zu einem gewissen Grad auch reversibel und weitgehend pH-unabhängig.

Mehr Anforderungen, mehr Zusatzstoffe ?

Ein Blick auf die Deklaration typischer Produkte im Markt zeigt, dass die Zutaten-Liste durchaus umfangreicher ist als bei den vergleichbaren originalen Fleischprodukten.

Es ist derzeit kaum möglich, auf deklarationspflichtige Zusatzstoffe zu verzichten, auch wenn sich die Verbraucher und Hersteller im Sinne eines „Clean Labeling" dies wünschen würden.

Jedoch zeigen aktuelle Studien, dass Geschmack und Genuss als wichtiger erachtet werden und Clean label an zweiter Stelle steht, die deklarierten Zusatzstoffe also nur selten ein k.O.-Kriterium für den Kauf sind. Zumal Clean und un-clean für den Verbraucher nur schwer nachvollziehbar sind und einzelne Zusatzstoffe sehr subjektiv beurteilt werden. Das gänzlich naturbasierte Carrageenan hat wie auch Xanthan ein eher negatives Image. Methylcellulose kennt der Verbraucher eher nicht oder wenn, dann als Tapetenkleister.

Dem Erfolg von Impossible oder Beyond Burger & Co. tut dies offenbar keinen Abbruch. Dennoch sind „nicht deklarationspflichtige Lösungen" derzeit intensiver Gegenstand der Forschung und Entwicklung. Dazu kann man einen Trend erkennen, der weit über die mit dem Clean labeling verbundenen positiven Qualitätsempfinden und Vertrauen hinausgeht: Die Produkte sollen aus Sicht der Verbraucher ernährungsphysiologisch wertvoll sein, niedrige Zucker- sowie Salzgehalte aufweisen und bei der Herstellung keinen negativen Einfluss auf die Umwelt oder die Gesellschaft haben.

So wird fieberhaft nach Ersatz für die zum Teil negativ besetzten Zutaten, allen voran Sojaprotein oder Weizenprotein, gesucht. Den Status quo zu diesen Alternativen wie Insekten, Algen und Pilze beleuchten wir in der folgenden Ausgabe. ■

Kontakt

Beate Vogelsang
Dipl.-Ing. Lebensmitteltechnologie
Stellv. Geschäftsleitung
Gegenprobensachverständige
Telefon: +49 4321 601-57
Fax: +49 4321 601-33
E-Mail: vogelsang@kin.de