

Verpacken mit Proteinen

Kollagenfolien für die Lebensmittelindustrie

Isabell Sommer, Peter M. Kunz, Jan Benra, Stéphanie Lédji Ngouffo, Christian Link, Franz Maser

Kollagenfolien stellen eine interessante Alternative zu den derzeit eingesetzten Verpackungsfolien dar. Aus nachwachsenden, natürlichen Substanzen hergestellt, sind sie biologisch unbedenklich und für die Lebensmittelindustrie geeignet. Über Art und Menge von speziellen Zusätzen lassen sich zahlreiche Eigenschaften modifizieren.



Eine der bekanntesten Anwendungen von Kollagen ist der Einsatz in tubulärer Form als Wursthülle, beispielsweise für Wiener Würstchen (Foto: Yvonne Bogdanski/Fotolia)

Im Rahmen eines durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) geförderten Projekts wurden am Institut für biologische Verfahrenstechnik an der Hochschule Mannheim die chemischen und physikalischen Eigenschaften von am Markt vorhandenen Kollagenfolien genauer betrachtet und Modifikationen an der Formulierung der Kollagenmassen vorgenommen. Ziel war es, Schutz- und Verpackungsfolien für die Lebensmittelindustrie zu entwickeln. Potenzielle Anwendungsfelder in der Lebensmittelindustrie sind beispielsweise essbare Verpackungen, Verpackungen für fettige Lebensmittel (z. B. Hähnchen, Hamburger), Verpackungen für z. B. Reis oder Klöße, die sich in heißem Wasser lösen lassen, und Verpackungen als Porti-

onsbeutel für Gewürze oder Soßen, die sich beim Kochen auflösen oder mitgegessen werden können, Gewürzfolien, die beim Garen auf die Fleischstücke gelegt werden und Etiketten für Mehrwegverpackungen, die sich im warmen Wasser ablösen lassen. Die bekannteste Anwendung von Kollagen ist deren Einsatz in tubulärer Form als Wursthülle, wie man sie z. B. vom Wiener Würstchen oder von der Fleischwurst kennt. Weniger bekannt sind Kollagenflächfolien, wie sie beispielsweise bei der Herstellung von gekochtem Schinken im Netz verwendet werden, die schon seit Jahren auf dem Markt sind. Kollagen ist ein Gerüstprotein, das bis zu 30 % des gesamten Körperprotein der Säugetiere ausmacht. Es wird über ein spezielles Verfahren aus

Rinderspalt aufbereitet. Dabei entsteht ein weißlich-opakes, viskoelastisches Gel, das je nach Trockenstoffgehalt die Zähigkeit eines Teigs oder eines dünnflüssigen Sirups hat. Ab einem gewissen Verdünnungsgrad sind solche Massen spritzfähig. Durch Zugabe von Vernetzern und weiteren Zusätzen kann Einfluss auf die Eigenschaften der später erzeugten Filme und somit auf die möglichen Anwendungsfelder genommen werden. Nach dem Trocknen erhält man eine widerstandsfähige Folie, die je nach Schichtdicke der aufgetragenen Massen und abhängig von verwendeten Zusätzen mehr oder weniger transparent und erstaunlich reißfest sein kann.

Test auf Beständigkeit

Ziel des Forschungs- und Entwicklungsprojekts war ursprünglich die Entwicklung von Schutzfolien für Automobile. Im Rahmen der Überprüfungen, inwieweit die Kriterien der Automobilindustrie erfüllt werden, zeigte sich eine 1:1-Übertragbarkeit auf Verpackungen und Etiketten in der Lebensmittelindustrie.

In ersten Testserien wurden bereits am Markt verfügbare Folien der Firma Naturin Viscofan (Type 0001 Cobiosh, 400034323) hinsichtlich ihrer Permeabilität und Beständigkeit (bei 80 °C für 2 h) gegenüber verschiedenen Prüfsubstanzen getestet. Die Folien zeigten eine ausgezeichnete Beständigkeit und ausgezeichneten Rückhalt bei unpolaren Substanzen wie Motoröl und Kraftstoffen. Wie nicht anders zu erwarten, werden unvernetzte Kollagenfolien als proteinbasierte Produkte mit zunehmenden Temperaturen und bei längeren Expositionszeiten in Säuren, Basen und wasserhaltigen Gemengen aufgelöst, was man sich aber bei den unterschiedlichen Anwendungsfeldern zunutze machen kann. Die Wasserdurchlässigkeit lässt sich durch geeignete Zusätze beeinflussen. So konnten Rezepturen entwickelt werden, die die Kollagenfolien im Rahmen der Prüfbedingungen für die Beständigkeit nahezu unlöslich auch für polare Substanzen machten.

Bestimmung der Eigenschaften

Die Bestimmung der Reißkraft und Dehnbarkeit der Kollagenfolien wurde in Anlehnung an DIN EN SO 527 mit einer Zugprüfmaschine UTS 3 durchgeführt. Dabei wurden die Folien zuvor 48 h bei 90 °C bzw. -40 °C gelagert. Die unbehandelten Probenkörper ließen sich im Durchschnitt zwischen 20 und 25 % dehnen und sind bei einer Kraft von ca. 10 N (33 N/mm²) gerissen. Nach der Behandlung bei 90 °C ist die Deh-

Eigenschaften von Kollagenfolien

Parameter	Ausprägung
Rohstoff	nachwachsend
Verfügbarkeit	gut
Herstellbarkeit	spritzbar, extrudierbar
Foliendicke	10 µm bis 100 µm
Beständigkeit	unpolare Substanzen: sehr gut polare Substanzen: über Zusätze modifizierbar
Wasserlöslichkeit	in heißem Wasser gegeben
Bedruckbarkeit	gegeben
Reißfestigkeit	einstellbar, 30 N/mm ² realisiert
Dehnbarkeit	einstellbar, 20 % realisiert
Lebensmittelverträglichkeit	je nach Zusatz sehr gut
Abbaubarkeit	gegeben

nung auf 17 bis 20 % gesunken und die Reißkraft auf 10 bis 12 N (33 bis 40 N/mm²) gestiegen. Bei den Reißwerten der im Gefrierschrank gelagerten Proben konnten keine merklichen Änderungen festgestellt wer-

den. Analoge Tests mit vernetzten Folien zeigten, dass diese wesentlich größere Dehnbarkeiten und Reißwerte liefern. Mit Gelatine als biologischem Kleber auf ein lackiertes Blech geklebte Kollagenfolien

(z. B. Etiketten) lassen sich durch warmes Wasser (50 bis 60 °C) ohne jegliche Reinigungszusätze innerhalb weniger Minuten ablösen. Die Verwendung von Wasser macht die Ablösung einfach, umweltschonend und kostengünstig. Die abgelöste Folie lässt sich einfach aus dem Waschwasser entfernen. Durch die Art des verwendeten biologischen Klebstoffs bzw. anhand des Vernetzungsgrads, aber auch durch die Temperatur der Waschlösung lässt sich die Dauer des Ablösevorganges einstellen. Im Fall von unvernetzten Folien können die Folien durch enzymhaltige Waschlösungen in ihre Aminosäurebausteine zerlegt werden. Darüber hinaus ist es möglich, die Kollagenfolien zu bedrucken, z. B. mit einem Tintenstrahldrucker. Die Kollagenmassen lassen sich so formulieren, dass sie spritzbar sind und auf vielen Materialien, z. B. Glas, lackierten Blechen und sogar auf Teflon ohne Verwendung von zusätzlichen Klebstoffen beständig haften. Prinzipiell sind weitere Eigenschaften einstellbar, z. B. eine antibakterielle und fungizide Wirksamkeit, Permeabilität und Farbe der Folien.

Online-Info
www.dei.de/d0811431

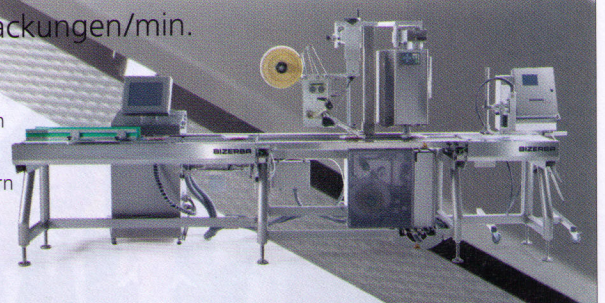
Vollautomatische Warenauszeichnung im industriellen Food- und Non-Food-Bereich.

Mit der GLM-I^{maxx} Serie exakt platziert auf bis zu 150 Packungen/min. Wenn das nicht rundum rekordverdächtig ist!



- Individuell konfigurierbar und durch vielfältige Komponenten zu erweitern
- Geeignet für eine nahezu unbegrenzte Anzahl von Etikettierern
- Problemloser Anschluss von diversen Bändeneinheiten oder Summendruckern
- Übersichtliches Bedienterminal Bizerba GT-12 C zur zentralen Steuerung

www.bizerba.com



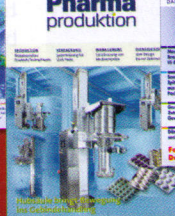
BIZERBA

... closer to your business

neu: der monatliche newsletter

Ihre Zielgruppenansprache direkt und unkompliziert per Mail.

Mit Ihrer Anzeige im Prozesstechnik-Newsletter erreichen Sie mehr als 16.000 topqualifizierte Personen aus den Branchen Chemie, Pharma und Food!



Interesse:

Mirjam Kisur
 Phone +49 711 7594-336
mirjam.kisur@konradin.de

Alija Palevic
 Phone +49 711 7594-530
alija.palevic@konradin.de

dei

**die ernährungs
industrie**

7/8

AUGUST 2011

DAS PRAXISMAGAZIN FÜR DIE LEBENSMITTELPRODUKTION

**Messenachlese:
interpack**

**Sonderteil:
Spitzentechnologien
aus der Schweiz**

**Projektgruppe
WS-Food zieht
Zwischenbilanz**

**Asepti
Linear
für Ku
flasche**

Konradin-Verlag - Ernst-Mey-Str. 8 - 70771 Leinfelden-Echterdingen
ZKZ 19056, PVSt, DPAG, Entgelt bezahlt DEI 200
*19056#0019904800#0711*KP
BIO-Logik-Control
Herrn Prof. Dr. Peter Kunz
Am Oberen Luisenpark 2
68165 Mannheim

**Effiziente Vakuum-Prozessanlage für
flüssige und halbfeste Produkte**

