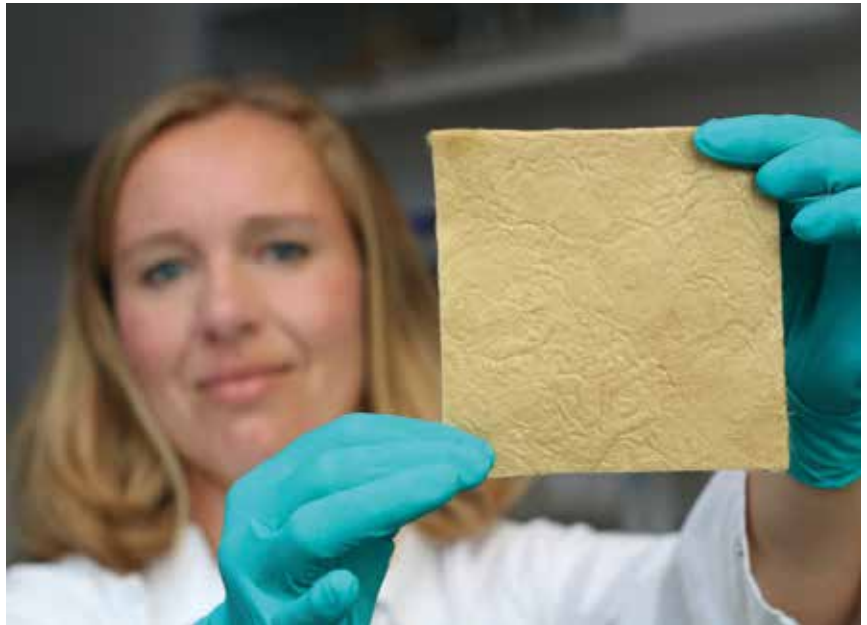


Dr. Katrin Römhild, Projektleiterin am TITK in Rudolstadt, zeigt das bioaktive Cellulosevlies.

Dr. Katrin Römhild, project manager at the TITK in Rudolstadt, shows the bioactive cellulose nonwoven.



Quelle/Source: TITK

Forschung

Lebensmittel keimfrei verpacken

Weniger Keime in Lebensmittelverpackungen – und das dank natürlicher Wirkstoffe?

Ein bioaktives Cellulosevlies, das diese Aufgabe meistert, haben Wissenschaftler des Thüringischen Instituts für Textil- und Kunststoff-Forschung e. V. (TITK) Rudolstadt gemeinsam mit der Arbeitsgruppe Professor Thomas Heinze der Friedrich-Schiller-Universität Jena und der Food GmbH (jetzt SYNLAB Analytics & Services Germany) aus Jena entwickelt. Im konkreten Fall gelang es, ein Stoffgemisch aus Frauenmantel-Extrakt als antimikrobielles Additiv in einer Saugeinlage für verpackte Fleischprodukte zu integrieren.

Lange schon ringen Forscher darum, die Keimbelastung leicht verderblicher Lebensmittel durch Behandlung mit antimikrobiell wirkenden Naturstoffen zu reduzieren. Ätherische Öle von Limone, Stachelbeere oder Thymian zeigen hier bereits gute Wirkung. Ihr Nachteil: Sie müssen direkt auf das Lebensmittel aufgetragen werden und beeinträchtigen deshalb seine sensorischen Eigenschaften.

Häufiger zum Einsatz kommen daher Nanomaterialien in der Verpackung, wie etwa Silber oder Zinkoxid. Allerdings sind die gesundheitlichen Auswirkungen von Nanopartikeln auf den Menschen bislang nur unzureichend erforscht. Es ist unklar, ob die Nanopartikel ins Lebensmittel wandern und dann mit der Nahrung aufgenommen werden.

Einen neuen Weg gingen die Wissenschaftler des TITK mit ihren Projektpartnern: Sie stellten

sowohl Vliese (Trägermatrix) als auch Haftvermittler auf Basis von Cellulose her – einem nachwachsenden und unbedenklichen pflanzlichen Rohstoff. Die Spezifik des Verfahrens erlaubte es, relativ große Mengen an Additiven direkt über einen Löse- bzw. Suspensionsschritt homogen und verlustfrei in die Cellulose einzuarbeiten.

Antimikrobieller Wirkstoff wandert nicht ins Produkt

Das neue bioaktive Cellulosevlies wurde in einer Frischfleisch-Verpackung getestet. Mit Hackfleisch wählte man hierfür eine recht schwierige Matrix aus, da bereits die Fleischverarbeitung eine hohe Keimbelastung sowohl in der Fleischmasse selbst als auch auf der Hackoberfläche erwarten lässt.

Nach einer sechstägigen Einlagerung mit dem Fleisch sowie nach der direkten Impfung mit einer definierten Keimsuspension bestimmten die Wissenschaftler die Keimbelastung der Saugeinlage. „Dabei war eine antibakterielle Wirkung zweifelsfrei nachzuweisen“, berichtet Projektleiterin Dr. Katrin Römhild vom TITK.

Das Mindesthaltbarkeitsdatum des Hackfleisches konnte zwar nicht verlängert werden. Ein solcher Effekt ist allerdings auch kaum zu erzielen, ist doch eine Migration der antibakteriellen Substanzen in das Produkt nicht erwünscht. Direkte Migrationsuntersuchungen bestätigen hingegen: Das antimikrobiell wirksame Stoffge-

misch wird besonders gut im Vlies gebunden und beugt dessen Verkeimung wirkungsvoll vor. „Es wirkt nur an der Faseroberfläche. Der Frauenmantel-Extrakt wandert nicht ins Lebensmittel“, betont Dr. Römhild.

Auch für Medizintextilien und als Filtermaterial

Die Besonderheiten der Thüringer Entwicklung: Ein natürlicher Extrakt garantiert die antibakterielle Wirkung und lässt sich permanent im Vlies binden. Daher sind die erzielten Ergebnisse auch für alternative Vlies-Produkte interessant, sagt die TITK-Wissenschaftlerin. So könne das Vlies unter anderem in bioaktiven Medizintextilien zum Einsatz kommen, bei denen die Verkeimung der Werkstoffoberflächen sicher vermieden werden soll. Ein zukunftssträchtiges Anwendungsbeispiel könnte weiterhin die Verwendung als Filtermaterial in der Abwasseraufbereitung sein.

Die Einarbeitung von Additiven wurde am TITK bereits bei der Herstellung von Funktions-

fasern für verschiedene textile und technische Bereiche realisiert. So entstanden etwa Fasern mit eingeschlossenem Leitruß, Keramikpulver, Kationenaustauschern, diversen Pflegewirkstoffen, Insektenrepellentien, aber auch temperaturregulierenden Phasen-Wechsel-Materialien (PCM). Aus den Fasern ließen sich Vliese beispielsweise zur selektiven Schwermetallentfernung, zur Phosphatbindung aus Abwässern oder Vliese mit hoher Adsorptionskapazität für gasförmige organische Schadstoffe erzeugen.

In einem Folgeprojekt – gefördert vom Programm Inno-Kom des BMWi – werden diese Erkenntnisse nun weiter vertieft. Man wolle herausfinden, welche weiteren bioaktiven Moleküle und chemischen Gruppen sich permanent und migrationsstabil in dem Vlies binden lassen, um dann die Weiterentwicklung zu neuen Produktgruppen und Werkstoffsystemen zu forcieren.

Dr. Katrin Römhild, TITK Rudolstadt ■

R&D

Sterile food packaging

Scientists at the Thuringian Institute of Textile and Plastics Research (TITK) in Rudolstadt, Germany, together with a working group led by Professor Thomas Heinze at the Friedrich Schiller University (FSU) Jena, Germany, and Jena-based Food GmbH (now SYNLAB Analytics & Services Germany), have developed a bioactive cellulose nonwoven material that can do just that. They have succeeded in integrating a mixture formed of an antimicrobial additive based on Alchemilla extract into the absorbent inlays used for packaged meat products.

Researchers have been working to reduce the germ load of perishable foodstuffs using natural antimicrobial additives for a long time. Essential oils, such as lime, gooseberry or thyme, have already produced good results in this area. But they also have certain disadvantages: they have to be applied directly to the foodstuffs and thus affect their sensory properties.

For this reason, it is at present more common to add nanomaterials, such as silver or zinc oxide, to packaging. However, the effects of nanoparti-

cles on human health remain largely under-researched to date. It is uncertain whether the nanoparticles migrate from the packaging to the food and are thus consumed along with the product.

Scientists at the TITK and their partners are forging a new path. They have produced both nonwoven materials (carrier matrix) and bonding agents from cellulose, a renewable plant-based raw material with no effects on human health. The process allows relatively large amounts of additives to be homogeneously, effectively and directly incorporated into the cellulose in a dissolving or suspension step.

Antimicrobial agents do not migrate to the product

The new bioactive cellulose nonwoven material has been tested in fresh meat packaging. Ground meat was selected for this purpose as it is a particularly complex matrix given that a higher germ load is to be expected in both the meat itself and on its surface due to the processing.

Fewer germs in food packaging – using natural active ingredients?

IMPRESSUM/IMPRINT

Verlag / Publishing company:

Keppler Medien Gruppe

P. Keppler Verlag GmbH & Co. KG, Kaiserstraße 39, 63065 Offenbach am Main, Germany

Registrierungsgericht:

Amtsgericht Offenbach/Main, Register-Nr.: HRA 6601

Die P. Keppler Verlag GmbH & Co. KG wird vertreten durch die persönlich haftende Gesellschafterin: Keppler Verlag Verwaltungsgesellschaft mbH, Registergericht: Amtsgericht Offenbach/Main, HRB 8643.

Diese wiederum wird vertreten durch den Geschäftsführer: Eckhart Thomas

USt.-IdNr. gem. § 27 a UStG: DE 114098860

avr – Allgemeiner Vliesstoff-Report

Tel. 069/150433-314

avr@kepplermediengruppe.de
www.avronline.de

VR – VerpackungRundschau

Tel. 069/150433-316

vr@kepplermediengruppe.de
www.verpackungsrundschau.de

Herausgeber / Publishers:

Sabine Walser, Eckhart Thomas

Verlagsleitung / Publication Management:

Sabine Walser, Tel. -100,
s.walser@kepplermediengruppe.de

Chefredaktion / Editors-in-chief:

Petra Gottwald (avr), Tel. -304,
p.gottwald@kepplermediengruppe.de

Norbert Saueremann (VR), Tel. -306,
n.saueremann@kepplermediengruppe.de

Gesamt-Anzeigenleitung Technische Fachzeitschriften / Head of Advertising Technical Magazines:

Olaf Schneider, Tel. 069/150433-200,
o.schneider@kepplermediengruppe.de

Druck / Production:

Schleunungsdruck GmbH, 97828 Marktheidenfeld

Leser-Service / Readers Service:

Tel. 06123 9238 -247, Fax 06123 9238 -244
vertrieb@kepplermediengruppe.de

Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Ohne Genehmigung des Verlages ist eine Verwertung strafbar. Dies gilt auch für die Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken oder ins Internet und für die Vervielfältigung auf Datenträgern. Erlaubt sind einzelne Fotokopien für den persönlichen und sonstigen eigenen Gebrauch von einzelnen Beiträgen oder Teilen daraus. Für unverlangt eingesandte Manuskripte übernimmt der Verlag keine Haftung.

Die Nichterwähnung von Warenzeichen bedeutet nicht, dass ein Produkt ohne rechtlichen Schutz ist.

Gezeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung der Redaktion wieder. Dies gilt ebenso für namentlich gekennzeichnete Beiträge nicht zur Redaktion gehörender Verfasser. Nachdruck von Beiträgen nur mit Genehmigung. Die Redaktion behält sich das Recht der Kürzung von eingesandten Artikeln und Leserbriefen vor.

Wir speichern Daten unserer Abonnenten und Anzeigenkunden soweit geschäftsnotwendig und im Rahmen des BDSG zulässig. Davon sind nur solche Angaben betroffen, die direkt aus unseren gegenseitigen Geschäftsbeziehungen stammen. Bei Nichtlieferung infolge höherer Gewalt oder infolge von Arbeitskämpfen bestehen keine Ansprüche gegen den Verlag.

Scientists tested the germ load of the absorbent inlay after a six-day storage period with the meat and following the direct application of a defined bacterial suspension. "An antibacterial effect was undoubtedly present," reports TITK's Dr. Katrin Römhild, the project lead.

While it was not possible to extend the expiration date of the ground meat, this is hardly a targeted outcome. The crucial achievement is preventing the migration of the antibacterial substance to the product. Migration studies confirm that the antimicrobial mixture bonded especially well to the nonwoven material and effectively reduced its level of contamination. "It only affects the surface of the fiber. The Alchemilla extract does not migrate to the food," emphasises Dr. Römhild.

Use in medical textiles and as a filter material

The special characteristics of the development are that the natural extract guarantees the antibacterial effect and can be permanently bonded to the nonwoven material. The results therefore have potential for other nonwoven products, says Dr. Römhild. She explains that the development could be utilized in bioactive medical textiles, for instance, where contamination in material surfaces must be safely avoided. Another promising application of this research could be in filtering materials used for waste water treatment.

TITK has already produced functional fibers for numerous textile and technical fields by incorporating various additives. These developments include fibers containing conductive carbon black, ceramic powder, cation exchangers, a range of active skin care ingredients, insect repellents, as well as temperature-regulating phase-change materials (PCM). These fibers can be used to produce nonwoven materials for selective heavy metal removal, phosphate binding in wastewater, or materials with a high absorption capacity for organic gaseous pollutants.

A follow-up project, funded by the Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi) through the Inno-Kom program, now aims to explore these findings further. Looking ahead, Dr. Römhild and her team want to find out which other bioactive molecules and chemical groups can be applied permanently and with migration stability to nonwoven materials in order to further the development of new product groups and material systems.

Dr. Katrin Römhild, TITK Rudolstadt ■



Determination of the bacterial count of non-woven samples without loading with Alchemilla extract as an absorbent insert after six days of storage of minced meat in the refrigerator. A significantly higher bacterial count can be seen.

Keimzahl-Bestimmung von Vliesproben ohne Beladung mit Frauenmantelextrakt als Saugelinage nach sechs Tagen Lagerung von Hackfleisch im Kühlschrank. Zu erkennen ist eine deutlich höhere Keimanzahl.



Determination of the bacterial count of nonwoven samples (with Alchemilla extract loading) as an absorbent insert after six days of storage of minced meat in the refrigerator. The bacterial load is visibly lower.

Keimzahl-Bestimmung von Vliesproben (Frauenmantelextrakt-Beladung) als Saugelinage nach sechs Tagen Lagerung von Hackfleisch im Kühlschrank. Die Keimbelastung ist sichtbar geringer.