

# FORSCHUNG KOMPAKT

---

FORSCHUNG KOMPAKT

3. Mai 2021 || Seite 1 | 4

---

**Plastikmüll reduzieren**

## **Bioaktive Papierbeschichtung ersetzt Kunststoffverpackungen bei Lebensmitteln**

**Von Jahr zu Jahr steigt die Menge an Plastikmüll. Dazu tragen auch die Kunststoffverpackungen der Lebensmittel bei. Forschende der Fraunhofer-Gesellschaft haben im Projekt »BioActiveMaterials« eine umweltfreundliche Beschichtung für Papierverpackungen entwickelt. Damit wird nicht nur Kunststoff eingespart, die Beschichtung aus pflanzenbasierten Proteinen und Wachsen verlängert auch die Haltbarkeit der Lebensmittel. Nach der Nutzung wird die Verpackung in der Altpapiertonne entsorgt.**

Wer heute seine Lebensmittel beim Discounter holt, kauft fast immer die Kunststoffverpackung mit. Wurst, Käse, Fleisch und Fisch sind fast immer abgepackt. Auch Obst, Salat und Gemüse kommen häufig in der Kunststoffverpackung. Diese ist hygienisch und schützt das Lebensmittel beim Transport nach Hause. Allerdings tragen die mineralölbasierten Kunststoffe zum Anwachsen der Müllberge bei. In Deutschland wurden allein im Jahr 2017 pro Einwohner insgesamt 38,5 Kilogramm Müll aus Plastikverpackungen erzeugt. Der Plastikmüll schwimmt auf den Ozeanen oder wird zur Entsorgung in asiatische oder afrikanische Länder exportiert. Durch Abrieb oder Zerfall entsteht Mikroplastik, das am Ende in der Nahrungskette landet. Eine Reduzierung der Kunststoffverpackungen auch im Bereich der Lebensmittel tut also Not.

Nun haben das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV und das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB eine innovative und nachhaltige Lösung für Lebensmittelverpackungen vorgestellt. Die Haltbarkeit der Lebensmittel wird – wie bei herkömmlichen Verpackungen – verlängert. Aber die neue Verpackung verzichtet dabei auf Kunststoff. Nach der Benutzung ist sie problemlos zu recyceln.

### **Proteine, Wachse und Antioxidantien verlängern die Haltbarkeit**

Im Projekt »BioActiveMaterials« nutzen die Forschenden Papier als Basismaterial zur Herstellung typischer und funktioneller Verpackungsmaterialien: verschließbare Siegelrandbeutel oder Einschlagpapier. Das Papier wird über Standardverfahren mit einer speziellen Beschichtung versehen. Für diese Beschichtung nutzen die Forschenden Proteine und Wachse mit biobasierten Additiven. Die spezielle Formulierung der langzeitstabilen Beschichtung erfüllt gleich mehrere Funktionen. »Zum einen dienen die Proteine als Sauerstoffsperrschicht und die Wachse als Wasserdampfbarriere, so trocknet

---

#### **Kontakt**

**Janis Eitner** | Fraunhofer-Gesellschaft, München | Kommunikation | Telefon +49 89 1205-1333 | [presse@zv.fraunhofer.de](mailto:presse@zv.fraunhofer.de)

**Dr. Claudia Vorbeck** | Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB | Kommunikation | +49 711 970-4031

Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart | [www.igb.fraunhofer.de](http://www.igb.fraunhofer.de) | [claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de](mailto:claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de)

**Karin Agulla** | Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV | Presse und Öffentlichkeitsarbeit | +49 8161 491-120  
Giggenhauser Str. 35 | 85354 Freising | [www.ivv.fraunhofer.de](http://www.ivv.fraunhofer.de) | [karin.agulla@ivv.fraunhofer.de](mailto:karin.agulla@ivv.fraunhofer.de)

beispielsweise Obst nicht so schnell aus. Zum anderen verleihen die biobasierten Additive antioxidative und antimikrobielle Wirkung. Fleisch und Fisch verderben dann nicht so schnell. Insgesamt wird die Haltbarkeit des Lebensmittels deutlich verlängert«, erklärt Dr. Michaela Müller, Leiterin des Innovationsfelds Funktionale Oberflächen und Materialien am Fraunhofer IGB. Auch die Proteine in der Beschichtung übernehmen bestimmte Aufgaben. Sie verhindern, dass Mineralöl aus dem Papier auf die Lebensmittel übergeht. Gerade Altpapier enthält Reste von mineralöhlhaltiger Druckerfarbe.

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**3. Mai 2021 || Seite 2 | 4

---

Die im Rahmen des Projekts »BioActiveMaterials« entwickelten beschichteten Papiere stellen eine Alternative zu derzeitigen Verpackungen für Lebensmittel aller Art dar, egal ob Obst und Gemüse, Fleisch und Fisch, Käse oder auch Süßwaren. Die Verbraucherin oder der Verbraucher können die papierverpackten Lebensmittel genauso lagern und handhaben wie die mit Kunststoff verpackten. »Unsere papierbasierten Verpackungen sind auch für Lebensmittel geeignet, die gekühlt werden müssen, beispielsweise Fleisch. Hierbei bleibt die Schutzfunktion vor Sauerstoff erhalten«, ergänzt Müller. Sogar Tiefkühlkost lässt sich darin verpacken. »Nach der Nutzung wandert die Verpackung in die Altpapiertonne, die Beschichtung ist biologisch abbaubar und stört das Papierrecycling nicht«, sagt Dr. Cornelia Stramm, Abteilungsleiterin am Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVW.

Die Fraunhofer-Institute haben das Projekt in eng verzahnter Teamarbeit vorangetrieben. Während die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Fraunhofer IGB sich um die komplexe Formulierung und Herstellung der Beschichtung kümmern, testeten die Forschenden am Fraunhofer IVW, wie gut die Beschichtung in der Praxis funktioniert. »Wir haben beispielsweise getestet, wie effektiv die jeweilige Beschichtung das Lebensmittel vor Außeneinflüssen wie Wasserdampf, Sauerstoff und Mineralöl schützt«, erklärt Stramm. Zudem sorgte das Team im Fraunhofer IVW für den Auftrag der Beschichtung im Rolle-zu-Rolle-Verfahren auf die Papiere. Der erfolgt mittels einer Maschine, auf der das Papier über Walzen geführt wird. Dabei wird die Beschichtung als wässrige Dispersion aufgetragen.

### **Proteine aus Reststoffen, Wachse aus Brasilien und Nordmexiko**

Bei der Wahl der Rohstoffe für »BioActiveMaterials« setzte das Fraunhofer-Team auf natürliche, lebensmittelrechtlich zugelassene Substanzen. Für die Protein-Komponente etwa experimentierten sie mit Raps, Lupinen, Molke oder Sonnenblumen. In der Praxis könnten landwirtschaftliche Betriebe nicht verwertete Reststoffe aus der Produktion an die Verpackungsindustrie liefern. Bei den Wachsen setzen die Forschenden auf Bienenwachs und auf Wachse, die aus dem in Nordmexiko vorkommenden Candelilla-Busch sowie aus der brasilianischen Carnuba-Palme gewonnen werden. »Wir haben uns für diese Wachse entschieden, da sie biologisch abbaubar, lebensmittelrechtlich zugelassen und auf dem Markt leicht verfügbar sind«, erklärt Müller.

In der Herstellung kommt klassische Labortechnik zum Einsatz, also Zerkleinern, Erhitzen, Rühren und Mixen. »Die Kunst besteht im Mischungsverhältnis und in der Reihenfolge, in der man die einzelnen Substanzen dazugibt. Die Flexibilität beim Mischungsverhältnis der Substanzen ermöglicht es uns auch, die Beschichtung für bestimmte Anwendungen zu optimieren«, sagt Müller. So könnte etwa eine Verpackung für Fleisch durch mehr Antioxidantien eine besonders starke antimikrobielle und antioxidative Wirkung entfalten, während der Salat in der Tüte durch eine Wachsbeschichtung besonders gut vor Austrocknung geschützt ist.

---

**FORSCHUNG KOMPAKT**3. Mai 2021 || Seite 3 | 4

---

### **Vorteile für Hersteller, Händler und Verbraucher**

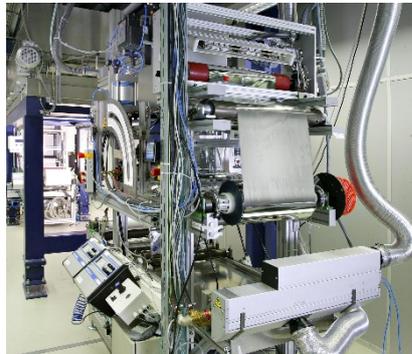
Auch an ganz praktische Aspekte haben die Forschenden gedacht. So lässt sich neben Papier auch Karton mit der bioaktiven Beschichtung ausstatten. Ein Bedrucken der Verpackung ist dabei kein Problem. Ein Hersteller könnte sein Logo oder lebensmittelrechtlich vorgeschriebene Angaben zu Inhaltsstoffen aufdrucken. Auch Discounter und Lebensmittelhändler profitieren von der Fraunhofer-Verpackung. Denn ressourcensparende und biologisch abbaubare Verpackungen ohne Kunststoff liegen bei den Verbraucherinnen und Verbrauchern im Trend.

Die Projektpartner vom Fraunhofer IVW und vom Fraunhofer IGB experimentieren bereits mit Konzepten, bei denen die Beschichtung direkt auf Lebensmittel wie etwa Obst oder Gemüse aufgetragen wird und so die Haltbarkeit erhöht. Aus gesundheitlicher Sicht ist die essbare Beschichtung ohnehin unbedenklich.



**Abb. 1 Ein Siegelbeutel aus Papier mit der Beschichtung auf der Innenseite. Nach der Nutzung landet die Verpackung mit den bioaktiven Materialien in der Altpapiertonne.**

© Fraunhofer



**Abb. 2** Das Papier wird im Beschichtungsprozess über Rollen geleitet und dabei mit den »BioActive Materials« versehen. Diese werden als wässrige Dispersion zugeführt.

© Fraunhofer

-----  
**FORSCHUNG KOMPAKT**

3. Mai 2021 || Seite 4 | 4  
-----



**Abb. 3** Die Kunst bei der Herstellung der wässrigen Beschichtungsdispersion besteht im richtigen Mischungsverhältnis der Wachse, Proteine und Additive sowie in der Reihenfolge ihrer Zugabe.

© Fraunhofer