

# Lebensmittelverpackung und -kennzeichnung

Teil 5 aus „Neue Verfahren und Techniken bei der  
Lebensmittelherstellung und Lebensmittelversorgung“

Kurzfassung



Fast alle in unseren Supermärkten erhältlichen Lebensmittel sind in irgendeiner Form verpackt. Diese Tatsache zeigt eindrucksvoll die Bedeutung der Lebensmittelverpackung in der heutigen Form der Ernährungsversorgung. Die Verpackung muss dabei immer mehr Aufgaben übernehmen. Neben dem ursprünglichen Schutz vor mechanischer Beschädigung kommt ihr heute vermehrt der Schutz der Lebensmittel vor äußeren und inneren Verderbnisfaktoren zu. Neue Haltbarkeitsverfahren erfordern auch neue Verpackungslösungen und -materialien.

Aufgrund der Komplexität dieser Thematik konnten im Rahmen dieser Studie nur die wichtigsten Entwicklungen auf dem Verpackungsgebiet aufgezeigt werden.

## Neuartige Verpackungslösungen und Verpackungsmaterialien

Bei Lagerung und Verpackung **unter modifizierter Atmosphäre** wird die Luft in der Umgebung des Gutes ausgetauscht oder entfernt. Grundsätzlich muss dabei zwischen rohen und verarbeiteten Lebensmitteln unterschieden werden. Erstere weisen noch eine Stoffwechsellätigkeit auf – sie atmen also, wie rohes Obst und Gemüse. In beiden Fällen stehen jeweils mehrere Möglichkeiten zur Modifikation der Lageratmosphäre in einem Lagerraum beziehungsweise des Gasraumes zwischen dem verpackten Gut und der Verpackung zur Verfügung.

Bei atmenden Rohstoffen geht es vor allem darum, den Sauerstoffgehalt in der Lageratmosphäre zu verringern und den Kohlendioxidgehalt zu erhöhen. Das Gewebe kann dadurch zwar weiter atmen, aber mit weit geringerer Intensität. Die Rohstoffe bleiben viel länger frisch und es werden viel weniger Inhaltsstoffe veratmet. Es war daher naheliegend diese elegante und sehr wirkungsvolle Haltbarkeitsmethode nicht nur in Lagerhäusern und Containern sondern auch bei Kleinverpackungen einzusetzen. Das gelang durch die Entwicklung semipermeabler Kunststoffverpackungsfolien, die durch die Atmung des verpackten Gutes die Ausbildung einer modifizierten Atmosphäre im Laufe der Lagerung ermöglichen. Das gebildete Kohlendioxid kann nämlich nur teilweise durch die semipermeable Verpackungsfolie entweichen, sodass im Endeffekt die Kohlendioxidkonzentration in der Verpackung ansteigt. Im Gegenzug wird bei der Atmung Sauerstoff in der Verpackung verbraucht, der nur teilweise aus der umgebenden Luft nachdiffundieren kann. In der Verpackung sinkt also der Sauerstoffgehalt. Beispielsweise werden bei in solchen Folien abgepacktem Schnittsalat, der ebenfalls noch atmet, Frischhaltezeiten erreicht, die um ein mehrfaches über denen von in normalen Folien abgepacktem Salat liegen.

Für verarbeitete, nichtatmende Lebensmittel ist es vorteilhaft den Sauerstoff möglichst vollständig aus der Verpackung zu entfernen (→ **Vakuumverpackung**), um nachteilige Oxidationsreaktionen zu verhindern. Das gelingt, indem die Lebensmittel unter Vakuum abgepackt werden, oder die Gasatmosphäre in der Verpackung durch ein inertes Gasgemisch ausgetauscht wird (→ **Schutzgasverpackung**). Neben Stickstoff und Kohlendioxid kommen dafür auch Edelgase in Frage.

Sowohl bei der Vakuum als auch bei der Schutzgasverpackung gelingt es nicht Sauerstoff vollständig aus den Lebensmitteln zu entfernen. Dieser während der Lagerung langsam aus den Lebensmitteln herausdiffundierende Restsauerstoff kann aber durch Zugabe von sauerstoffbindenden Mitteln in die Verpackung gebunden und damit unschädlich gemacht werden. In diesem Fall wird auch von aktiver Verpackung gesprochen.

Bei sogenannten aktiven Verpackungen wird die Haltbarkeit des Verpackungsinhaltes durch aktive Zugabe oder Aufnahme von Stoffen aus dem Gasraum der Verpackung beeinflusst. Dazu werden in die Verpackung kleine Säckchen integriert, die Stoffe aufnehmen (z.B. Sauerstoff, Reifungsgas Ethylen), oder abgeben (z.B. Ethanol) können.

In Zukunft werden die Verbraucherinnen und Verbraucher wahrscheinlich auch mit intelligenten Verpackungen konfrontiert werden. Letztere kommunizieren aktiv Veränderungen des Inhalts (z.B. Verderb) oder der Verpackung selbst (z.B. Leckage), oder ungeeignete Lagerbedingungen (z.B. Temperaturkontrolle bei tiefgekühlten Lebensmitteln) mit der Außenwelt über integrierte Sensoren, welche ihrerseits wiederum die erhaltenen Informationen über Funk-Chips weiter geben. Ob sich diese Sensoren durchsetzen, wird davon abhängen, ob die Konsumentinnen und Konsumenten darin einen Vorteil sehen und bereit sind einen höheren Preis zu bezahlen.

### **Natürliche & bioabbaubare Verpackungen**

Aus Umwelt- und Gesundheitsaspekten geraten Lebensmittelkunststoffverpackungen immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit. Daraus resultierend ergibt sich ein Trend zu „natürlichen“, bioabbaubaren Verpackungsmaterialien, hergestellt aus nachwachsenden Rohstoffen. Auch auf diesem Gebiet bedeutet aber „natürlich“ nicht automatisch besser. Als potentielle nachwachsende Rohstoffquellen eignen sich Polysaccharide (Cellulose- und Stärkederivate) und diverse Proteine (z.B. Zein). Biologisch abbaubare Materialien müssen aber nicht unbedingt der Natur entnommen werden, sondern sie können heute auch auf biotechnologischem Weg mit Mikroorganismen erzeugt werden, wie z.B. Polymilchsäure. Derzeit ist diese eines der vielversprechendsten Materialien auf diesem Gebiet.

Durch diverse Zusätze und Einsatz der Nanotechnologie wird intensiv versucht die Nachteile biologisch abbaubarer Verpackungsmaterialien zu verringern. Das gelingt beispielsweise durch Kombination von unterschiedlichen Materialien (→ Biokomposite), Einbringung stabilisierender Nanostrukturen (→ Bionanokomposite) oder Einbringung antioxidativer Stoffe in das Verpackungsmaterial, welche dann im Laufe der Lagerung kontrolliert an das Gut abgegeben werden.

Ein Spezialfall, der aber zukünftig weitere Verbreitung finden wird, sind „essbare“ Überzüge direkt auf den Lebensmitteln selbst, um letztere vor Verderb zu schützen. Solche Überzüge können aus Fetten, Wachsen, Polysacchariden und/oder Proteinen bestehen.

### **Nanostrukturierte Verpackungsmaterialien**

Immer mehr kommt auch die Nanotechnologie bei der Herstellung von Verpackungsmaterialien zum Tragen, zum Beispiel bei funktionellen Beschichtungen für gezielte Änderungen der Barriereigenschaften von künstlichen und natürlichen Verpackungsmaterialien. Mit Sicherheit befinden sich solche Materialien auch schon im praktischen Einsatz. Die gesetzliche Regelung solcher Materialien erfolgt gesondert zur Lebensmittelgesetzgebung mit den Regelungen für Lebensmittelkontaktmaterialien.

## **Spezielle Verfahren und spezielle Verpackungsmaterialien**

Neue Verarbeitungsverfahren für Lebensmittel erfordern oft spezielle Verpackungslösungen. Beispielsweise werden für die Hochdruckbehandlung von verpackten Lebensmitteln hochdruckbeständige Kunststofffolien benötigt. Für die Abpackung unter modifizierter Atmosphäre sind gleichfalls spezielle Verpackungslösungen gefragt.

## **Technische Neuerungen in der Lebensmittelkennzeichnung**

### **Laser etching**

Die gesetzlichen Auflagen zur Weitergabe von Informationen an die Endverbraucher werden immer strenger und umfangreicher. Daher kommt die Idee solche Informationen in Zukunft nicht auf dem Verpackungsmaterial, sondern direkt auf den Lebensmitteln selbst aufzubringen. Mit dem Verfahren des „Laser etching“ steht dafür eine solche Möglichkeit zur Verfügung. Mit einem Laser werden abriebfeste Informationen beispielsweise in die Oberfläche von Obst eingegraben (Logos, Seriennummer, Barcodes etc.). Um die Lesbarkeit zu verbessern, kommen gleichzeitig Farbstoffe, wie Eisenoxid oder Eisenhydroxid zum Einsatz.

### **Weiterentwicklung des Bar-Codes, QR-Codes etc.**

Die Fülle an notwendigen Informationen auf den Verpackungen führt immer mehr zu Platzproblemen auf der Verpackung. Durch Vorschriften für eine bestimmte Mindestschriftgröße wird diese Problematik weiter verstärkt. Als Lösung bieten sich hier Code-Systeme (Bar-Code, QR-Code etc.) an, welche mit externen Lesegeräten von den Konsumentinnen und Konsumenten auswertbar sind. Als solche Lesegeräte können die heute schon weitverbreiteten Smartphones dienen.