

Verpacken unter Schutzgas

FÜR KUCHEN, BROT UND ANDERE BACKWAREN MIT BESONDERER EMPFINDLICHKEIT GEGENÜBER MIKROBIELLEM VERDERB, SAUERSTOFF UND LICHT WERDEN SPEZIELLE VERPACKUNGSKONZEPTE BENÖTIGT. DAS FRAUNHOFER IVV STELLT IN DIESEM ARTIKEL DEN EINSATZ VON SCHUTZGAS UND ANDERE MÖGLICHKEITEN VOR.

++ Autor:

Dr. Kajetan Müller
Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising
DNV Business Assurance

+ Das Verpacken unter Schutzgasatmosphäre (Modified Atmosphere Packaging oder kurz MAP) ermöglicht eine höhere Produktsicherheit und eine längere Haltbarkeit. Die Anforderungen hinsichtlich Produktschutz kann dieses Konzept jedoch nur erfüllen, wenn weitere Faktoren in der Lieferkette stimmen: höchste Produktqualität und Herstellungshygiene, konsequente Einhaltung der Kühlkette und Verpackungen, die in ihrer Wechselwirkung mit dem Füllgut bestens auf das verpackte Lebensmittel abgestimmt sind und damit die Voraussetzungen für ein hochwertiges Produkt mit möglichst langer Mindesthaltbarkeit bieten.

Produktschutz als Hauptaufgabe

Der Produktschutz als Hauptaufgabe der Verpackung umfasst bei den Backwaren unterschiedliche Aspekte: Feuchte Backwaren, wie etwa Obstkuchen müssen vor dem Austrocknen geschützt werden. Trockene Backwaren wie etwa Kekse müssen vor Feuchtigkeitsaufnahme geschützt werden. In beiden Fällen bedarf es einer entsprechenden Barriere gegenüber Wasserdampf. Neben der Feuchtigkeit spielt bei fetthaltigen oder mikrobiell anfälligen Backwaren der Sauerstoff eine entscheidende Rolle. Durch den Einsatz von MAP-Verpackungen kann die Haltbarkeit von Backwaren deutlich erhöht werden. Die durch MAP erreichbaren Mindesthaltbarkeiten sind für unterschiedliche Produkte in Tabelle 1 dargestellt. Als Schutzgase werden standardmäßig Stickstoff (N₂) und Kohlendioxid (CO₂) in unterschiedlichen Mischungsverhältnissen eingesetzt. Durch die Reduzierung des Kopfraum-Sauerstoffs, d. h. des Sauerstoffs, der im Kopfraum der Verpackung nach dem Verschließen vorhanden ist, wird das Wachstum von Schimmelpilzen gehemmt und die Fettoxidation reduziert. Kohlendioxid verringert zudem die Aktivität von Mikroorganismen. Das einzustellende Mischungsverhältnis hängt von dem zu

verpackenden Lebensmittel ab: Je höher der pH-Wert und die Wasseraktivität des Lebensmittels, desto größer ist die Gefahr eines mikrobiellen Verderbs. Deshalb wird bei empfindlichen Lebensmitteln, wie Kuchen, Gebäck oder Brot, ein höherer CO₂-Gehalt von bis zu 100 % eingestellt. Allerdings ist zu beachten, dass ein zu hoher CO₂-Gehalt auch die sensorischen Eigenschaften beeinträchtigen kann.

Barriereanforderung

Damit die Schutzgasatmosphäre erhalten bleibt, muss die Verpackung entsprechende Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserdampf aufweisen. Bild 1 kann als Orientierungshilfe für eine erste grobe Abschätzung zur Auslegung der Verpackung herangezogen werden. Die in Bild 1 dargestellten Anforderungen an die Durchlässigkeit von Verpackungen für Backwaren können sehr unterschiedlich sein und lassen sich in unterschiedliche Kategorien einteilen:

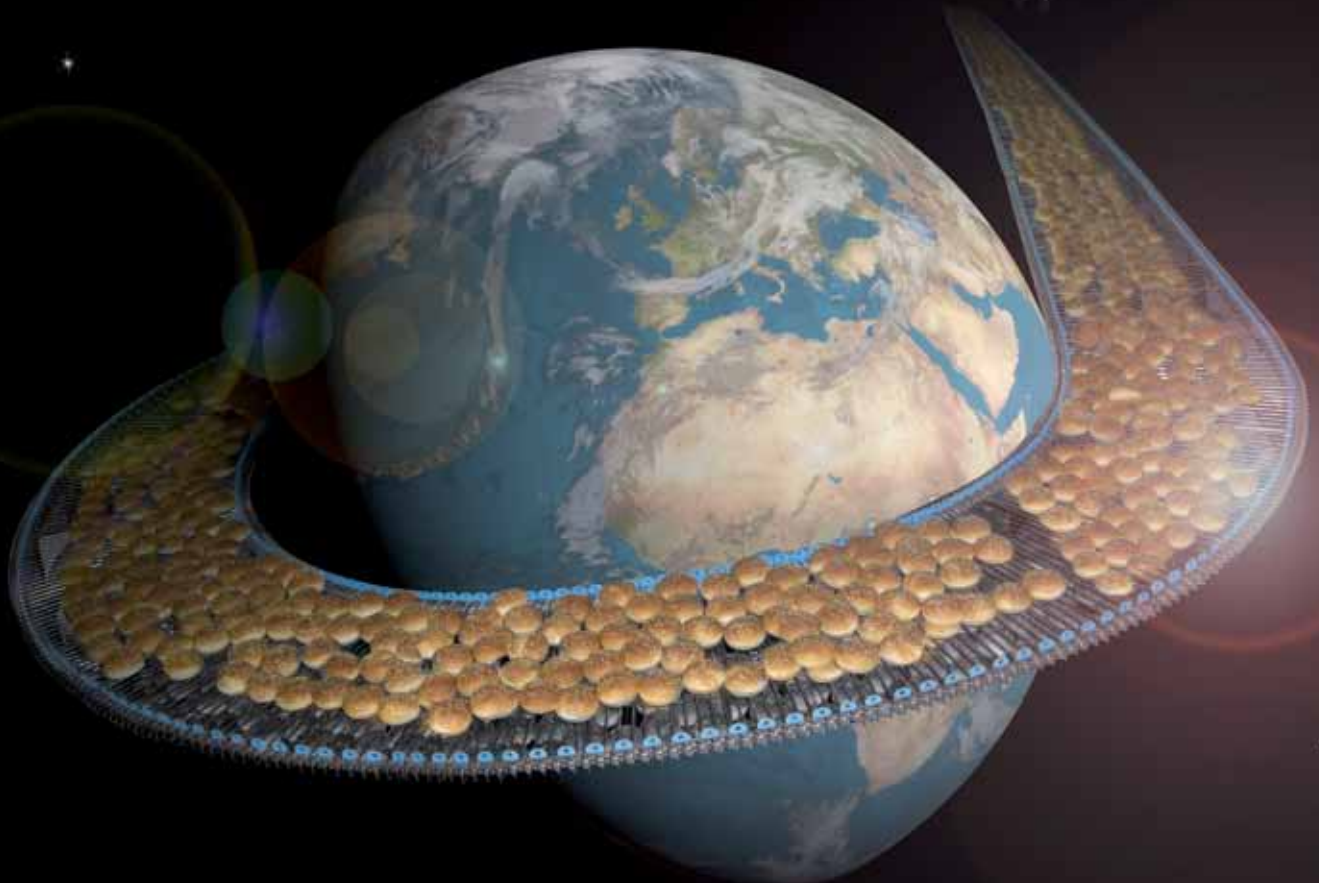
- +** Materialien mit hohen Barriereanforderungen (= geringe Durchlässigkeit): Fetthaltige Backwaren und Kuchen erfordern hohe Barriereigenschaften insbesondere gegenüber Sauerstoff und Kohlendioxid. Von hohen Barriereanforderungen wird bei Backwaren bei O₂-Durchlässigkeitswerten von $\leq 10 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \text{ d bar})$ gesprochen. Um diese Durchlässigkeitswerte zu erreichen, werden Polypropylen-Verbunde mit Ethylen-Vinylalkohol-Copolymer (EVOH)-Barriere, Polyamid-Polyethylen-Verbundfolien oder Polyethylenterephthalat (PET)-Folien mit anorganischen Barrierschichten eingesetzt. Eine anorganische, im Vakuum aufgedampfte, rund 50 nm dünne Aluminiumschicht bietet zusätzlich einen guten Lichtschutz.
- +** Materialien mit geringer, aber dennoch definierter Barriere (= definiert hohe Durchlässigkeit): Trockene Backwaren erfordern Verpackungen mit definierter hoher Gasdurchlässigkeit, um einerseits Schimmelpilzwachstum und andererseits Austrocknen zu vermeiden. Als Packstoffe für diese Produktgruppe werden deshalb Zellophan, gewachstes Papier oder Polyethylen-Folien mit Perforation eingesetzt.

Tabelle 1: Empfohlene Gasgemische für trockene Lebensmittel und Backwaren

| Produkt | Gasgemisch | Gasvolumen bei 100 g | Haltbarkeit (4–6 °C) Luft/MAP |
|--------------------|--|------------------------|-------------------------------|
| Vorgebackenes Brot | 100% CO ₂ | 50–100 CM ³ | 5 TAGE / 20 TAGE |
| Kuchen | 50% CO ₂ / 50% N ₂ | 50–100 CM ³ | 15 TAGE / 60 TAGE |
| Milchpulver | 100% N ₂ | 50–100 CM ³ | 12 WOCHEN / 52 WOCHEN |
| Erdnüsse | 100% N ₂ | 50–100 CM ³ | 12 WOCHEN / 52 WOCHEN |

Quelle: Linde AG, Linde Gas Division, www.linde-gas.de

ITALIENISCHE TECHNOLOGIE, WELTWEIT

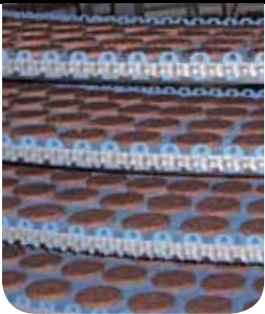


TIEFKÜHLUNG

KÜHLUNG

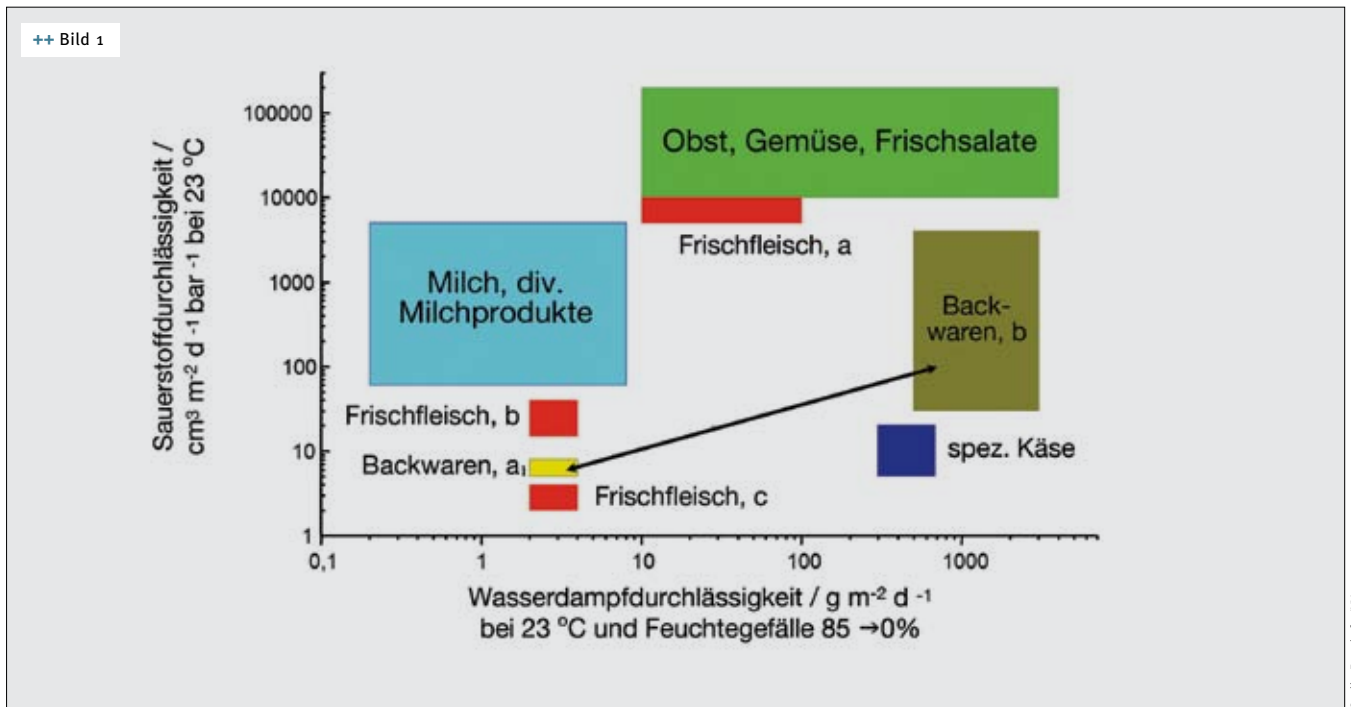
PASTEURISIERUNG

GÄRUNG




T-WORTH
by Tecnopool

EXKLUSIVE BAND-TECHNOLOGIE



++ Bild 1

Anforderung an die Sauerstoff- und Wasserdampfdurchlässigkeit von Packstoffen

Active Verpackungsfunktionen

In den letzten Jahren werden zunehmend auch aktive Verpackungsfunktionen ins Spiel gebracht, um eine noch längere Haltbarkeit bzw. höhere Produktsicherheit zu erzielen. Vielversprechende aktive Funktionen sind die Absorption von Sauerstoff durch sog. Sauerstoff-Scavenger, die Einstellung einer definierten Feuchte durch Packstoffe mit feuchteregulierenden Eigenschaften und die Integration antimikrobiell wirksamer Substanzen in die Verpackung.

Sauerstoff-Scavenger: Die ersten aktiven Verpackungsbestandteile wurden in den 1970er Jahren in Japan eingeführt und in Form von kleinen Sachets der Verpackung zugegeben. Diese Sachets bestehen aus einer durchlässigen Membran, die ein Sauerstoffabsorbens enthält. Im einfachsten Fall ist der Sauerstoffabsorber ein Eisenpulver, das bei Anwesenheit von Sauerstoff und Feuchtigkeit rostet. Sachets haben aber den Nachteil, dass sie für den direkten Kontakt mit Flüssigkeiten nicht geeignet sind und in Europa nicht akzeptiert werden. Das aktive Material wird deshalb vorzugsweise in die Polymermatrix des Packstoffs integriert. Anwendungsgebiete in Europa sind bisher hauptsächlich sauerstoffempfindliche Getränke wie Snackprodukte, Fleischprodukte oder Convenience-Lebensmittel, die thermisch haltbar gemacht werden müssen. In Asien und Nordamerika wurden Sauerstoff-Scavenger aber auch schon erfolgreich für Kuchen oder Kleingebäck eingesetzt.

Feuchteregulierende Packstoffe: In einer laufenden Entwicklung werden feuchteabsorbierende Folien hergestellt, die Salze als Absorber enthalten. Viele Salze haben die Eigenschaft, spontan bei Überschreiten einer stoffspezifischen relativen Luftfeuchte große Mengen Wasserdampf zu

absorbieren. Beim Unterschreiten einer stoffspezifischen relativen Luftfeuchte wird das Wasser wieder abgegeben. Ein mögliches Anwendungsgebiet für diese Folien sind unter anderem Verpackungen für Backwaren, mit dem Ziel, eine definierte Feuchte einzustellen.

Antimikrobiell wirksame Verpackungen werden eingesetzt, um mikrobielles Wachstum auf Lebensmitteln zu verhindern bzw. zu unterdrücken. Sie verlängern somit die Haltbarkeit und die Qualität verpackter Lebensmittel. In Asien werden antimikrobielle Verpackungen seit rund 30 Jahren meist als Silberbeschichtung eingesetzt. Allerdings gibt es zunehmend Bedenken bezüglich des Einsatzes von Nanosilber in Packstoffen. Eine Alternative zu Silber ist Ethanol, das als antimikrobiell wirksamer flüchtiger Dampf eingesetzt wird. Die Forschung im Bereich der antimikrobiellen Verpackungsfolie konzentriert sich derzeit auf die Entwicklung von Folien, die ein gezieltes Releaseverhalten entweder von zugelassenen Konservierungsstoffen wie Sorbinsäure oder von natürlichen Wirkstoffen z. B. aus Wasabi haben.

Fazit

Die Haltbarkeit von Backwaren kann durch den Einsatz von Schutzgas deutlich gesteigert werden. Entscheidende Parameter dabei sind das richtige Gasgemisch und der Einsatz von Packstoffen mit hinreichenden passiven Barriereigenschaften gegenüber Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserdampf. Sollten die passiven Barriereigenschaften nicht ausreichen, bieten aktive Verpackungsfunktionen, wie Sauerstoff-Scavenger, feuchteregulierende Packstoffe sowie antimikrobiell wirksame Verpackungen eine zusätzliche Produktsicherheit. +++



Dies ist ein Artikel aus der Fachzeitschrift **brot+backwaren, die 6-mal jährlich erscheint.**

Als Abonnent erhalten Sie die Fachzeitschrift mit Praxisreportagen, Berichten aus Forschung und Entwicklung, Marktanalysen und Firmenportraits sofort nach Erscheinen. Damit haben Sie einen fundierten und umfassenden Überblick über den aktuellen Stand der Technik sowie der Backbranche.

Interessierte können die Zeitschrift unter
www.brotundbackwaren.de

zum Kennenlernen kostenlos und unverbindlich
zum Probelesen bestellen.

In unserem Archiv auf dieser Homepage finden Sie sämtliche Berichte auch als PDF-Datei. Die Fachartikel finden Sie dort nach Jahrgängen sortiert; sie können per Volltextsuche durchsucht werden.

++ Copyrights, Texte zitieren und nutzen

Bitte beachten Sie, dass das einfache Zitieren unserer Texte erlaubt ist, solange sich die Länge des Zitats im Rahmen hält. Dabei halten wir drei Sätze für eine gute Grenze. Verlinken Sie bitte auf unseren Text. Nur wenn Sie mit dem Zitat Werbung machen oder es gewerbsmäßig an Dritte weitergeben wollen, fragen Sie uns bitte erst unter info@foodmultimedia.de.

Längeres Zitieren oder Übernehmen unserer Texte ist nur nach Übereinkunft mit f2m erlaubt. Bilder aus unseren Texten sowie Videos dürfen nur nach Lizenzierung mit den Rechteinhabern weiterverwendet werden.

Ansonsten gilt das übliche Copyright: Wir, die f2m food multimedia gmbh, behalten uns alle Rechte an den Beiträgen auf unserer Seite vor.

++ Haben Sie noch Fragen? Dann wenden Sie sich bitte an uns.