

Zeitschrift: Mitteilungen aus dem Gebiete der Lebensmitteluntersuchung und Hygiene = Travaux de chimie alimentaire et d'hygiène
Herausgeber: Bundesamt für Gesundheit
Band: 69 (1978)
Heft: 1

Artikel: Beispiele produktbezogener Optimierung von Lebensmittelpackungen
Autor: Strackenbrock, K.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-983314>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 27.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

K. Strackenbrock, CPC Europa, Thayngen

Beispiele produktbezogener Optimierung von Lebensmittelpackungen

Der Aufwand für das Verpacken von Lebensmitteln ist abhängig vom jeweiligen Verarbeitungsstand als Rohstoff, Halbfabrikat oder Fertigprodukt und von der vorgesehenen Vermarktungsart.

Die nachfolgende Darstellung soll zeigen, wie funktionsgerechte Verpackungen von Lebensmitteln in der Praxis erarbeitet werden.

Welche Funktionen muß eine Lebensmittelpackung erfüllen?

Drei wesentliche Aufgaben sind zu koordinieren und zu optimieren:

- Der sichere Schutz des Lebensmittels vor Qualitätsminderung oder Verderb in allen Stufen zwischen Produktion und Verbrauch.
- Information an den Handel und den Verbraucher über Inhalt und Verwendung des Lebensmittels sowie als Werbeträger für den Produzenten in Uebereinstimmung mit den gesetzlichen Vorschriften.
- So kostengünstig wie möglich.

Nur die integrale Betrachtungsweise aller Faktoren kann zu einer allseits befriedigenden Lösung führen. Wesentlich für die Erhaltung einer unveränderten Produktqualität ist die ausreichende Schutzfunktion der Verpackungen gegen die folgenden wichtigsten Umwelteinflüsse:

- Temperatur
- Feuchtigkeit
- Licht
- Sauerstoff
- Mikrobielle Kontamination, Insektenbefall
- Bruch

Nur bei wenigen handelsfähig verarbeiteten Lebensmitteln sind alle aufgeführten Faktoren in gleichem Maße kritisch. Es ist daher notwendig, jedes Lebensmittel auf der zum Verkauf bestimmten Verarbeitungsstufe darauf hin zu untersuchen, welche Produktkennzahlen als kritisch zu bewerten sind, wie z. B.

- Wassergehalt und Wasseraktivität
- Lichtempfindlichkeit
- Enzymaktivität
- Sauerstoffempfindlichkeit
- Mikrobiologischer Zustand

- Kritischer Wassergehalt
- Spezifisches Gewicht, Schüttvolumen
- Sorptions- und Desorptionsverhalten
- Viskosität und Fließverhalten
- Bruchanfälligkeit
- Produktionsmenge pro Verpackung
- Distributionssystem
- Umschlagszeit

Sind diese Produktkennzahlen ermittelt und nach «kritisch» und «weniger kritisch» geordnet, so ist in einem nächsten Schritt zu prüfen, wieweit Änderungen in den Aufbereitungsverfahren dazu beitragen können, das zu verpackende Lebensmittel besser zu stabilisieren und damit weniger anfällig für Umwelteinflüsse zu machen.

Erst nach Vorliegen einer genauen Umschreibung des Herstellverfahrens beginnt die Auswahl von Packungsalternativen und die Prüfung des Produktes in der Packung.

Um echt die Wechselwirkung zwischen Produkt und Packstoff zu prüfen, ist es notwendig, das Lebensmittel nach definitivem Herstellverfahren und Rohstoffzusammensetzung herzustellen, in Originalpackstoff und Packungsgröße zu verpacken und erst nach einem dem jeweiligen Distributionssystem entsprechenden Transporttest in die Lagerprüfung zu nehmen.

Als praxisgerecht haben sich folgende Prüfbedingungen bei der Lagerprüfung von Lebensmittelverpackungen bewährt:

1. Länder der gemäßigten Zone
 - a) — 20°C (Tiefkühlprodukte)
 - b) 10°C (gekühlte Produkte)
 - c) 20°C, 65% rel. Feuchte (übrige)
2. Länder der subtropischen Zone
 - a) und b) identisch wie unter 1.
 - c) 30°C, 55% rel. Feuchte
3. Länder der tropischen Zone
 - a) und b) identisch wie unter 1.
 - c) 30°C, 75% rel. Feuchte

Beleuchtung: 2000 lux in 1 m Abstand, Tageslichtröhren (entspricht etwa der Lichtintensität hinter einer Schaufensterscheibe an einem Sonnentag). Referenzmuster im Dunkeln gelagert.

Sauerstoffeinfluß: Referenzmuster unter Vakuum oder N₂ gelagert.

Sogenannte beschleunigte Lagertests unter höherer Temperatur, Feuchte- und Lichtbelastung führen in der Regel zu falschen Aussagen über die Lagerstabilität in einem gegebenen Distributionssystem und haben meist eine Ueberschätzung

Tabelle 1

| Produkt | Kritische Produkteigenschaft | Ursache | Lösungsmöglichkeit |
|------------------------------|--|---|---|
| Frischeier | Austrocknen Annahme von Fremdgeschmack Atmung Bruch | Schale feuchtigkeitsdurchlässig mikrobielle Kontamination lebendes Produkt geringe mech. Festigkeit | wasserdampfdichte Verpackung Reinigen mit Desinfektionslösung vor dem Verpacken Herabsetzen der Lagertemperatur und des Sauerstoffpartialdrucks stoßfeste Verpackung |
| Frischfleisch portioniert | mikrobiologischer Verderb Austrocknen Verfärben | mangelnde Hygiene in der Verarbeitung hoher Anteil freies Wasser zu geringer O ₂ Partialdruck | strikte Einhaltung von Hygiene- maßnahmen, tiefe Lager- temperatur wasserdampfdichte Verpackung Verpackung hoher O ₂ Durch- lässigkeit |
| am Stück | mikrobiologischer Verderb Austrocknen Verfärben | mangelnde Hygiene hoher Anteil freies Wasser Bildung von Metmyoglobin | strikte Einhaltung der Hygiene, tiefe Lagertemperatur, Besprühen der Oberfläche mit Milchsäure- lösung zur Herabsetzung der Wasseraktivität an der Fleisch- oberfläche wasserdampfdichte Verpackung sauerstoffdichte Vakuum- verpackung |
| Butter | Auskanten Ranzigkeit | Brechen der Emulsion an der Oberfläche durch Wasserverlust Licht, Sauerstoff | wasserdampfdichte Verpackung Herstellen unter O ₂ Ausschluß, lichtdichte Verpackung, tiefe Temperatur |

| Produkt | Kritische Produkteigenschaft | Ursache | Lösungsmöglichkeit |
|-------------------------------|--|---|--|
| Butter | Fremdgeschmack | Packung nicht aromadicht Migration von Packungs- bestandteilen ins Produkt | aromadichte Verpackung inertter Packstoff |
| Frishobst und Frishgemüse | mikrobieller Verderb Wasserverlust Atmung | Kontamination rohstoffbedingt Austrocknen lebendes Produkt | Hygiene in der Aufbereitung niedrige Lagertemperatur wasserdampfdichte Verpackung Senken des O ₂ Partialdruck bei gleichzeitiger Erhöhung des CO ₂ Partialdruck |
| Trockenfrüchte | mikrobieller Verderb Insektenbefall | zu hohe Wasseraktivität partielle Kondensbildung Packung nicht aromadicht | niedere Wasseraktivität wasserdampfdichte Verpackung aromadichter Packstoff |
| Dauerfleischwaren | mikrobieller Verderb Ranzigkeit | zu hohe Wasseraktivität Fett-Oxidation | möglichst niedere Wasseraktivität Verpacken unter Sauerstoff- ausschluß |
| Kaffee, geröstet, gemahlen | Aromaverlust | Oxidation der Aromastoffe unter Einwirkung von Sauer- stoff, Licht und Feuchtigkeit | Mahlen unter Schutzgas (N ₂ , CO ₂) Verpacken in lichtdichten Packstoff unter Sauerstoff- ausschluß |
| Kartoffelflocken | Ranzigkeit Farbverlust | Fett-Oxidation Carotinabbau | Verpacken lichtgeschützt unter Sauerstoffausschluß |
| Frishfleisch tiefgefroren | Austrocknen (Gefrierbrand) abiotischer Verderb | Sublimation von Wasser bei Temperaturgefälle zwischen Produkt und Packung Enzymaktivität | wasserdampfdichte, möglichst eng am Produkt anliegende Packung (Vakuum oder Schrumpfpackung) möglichst tiefe Lagertemperatur |

zur Folge. Praktisch alle Lebensmittel zeigen bei hoher Temperaturdauerbelastung eine von der Art der Verpackung unabhängige Qualitätsminderung.

Wie diese Ueberlegungen in der Praxis angewandt werden, sei an 10 ausgewählten Lebensmitteln vereinfacht dargestellt (siehe Tabelle 1).

Zusammenfassung

Der Aufwand für das Verpacken von Lebensmitteln ist abhängig von der jeweiligen Verarbeitungsstufe und der vorgesehenen Vermarktungsart. Die Verpackung muß sicherstellen, daß das Lebensmittel bis zur Weiterverarbeitung oder endgültigem Verbrauch qualitativ unverändert bleibt. Produktverluste oder Qualitätsminderungen werden durch die Auswahl der optimalen Verarbeitungstechnologie und durch die optimale Packstoffauswahl begrenzt. Bei richtiger Einschätzung der zu erwartenden Umwelteinflüsse auf die Verpackung während der Distribution und Lagerung und ausreichende Kenntnis der lebensmittel-spezifischen kritischen Produktkennzahlen ist es möglich, die optimale Verpackung für die vorgesehene Vermarktungsart zu erarbeiten. An einigen ausgewählten Lebensmitteln wird gezeigt, wie in der Praxis produktkonforme Packungen entwickelt werden. Kritische Produktparameter und Richtlinien für eine praxisgerechte Lagerprüfung von verpackten Lebensmitteln werden diskutiert.

Résumé

Les moyens engagés pour l'emballage des produits alimentaires dépendent du stade de traitement et du genre de commercialisation envisagé pour ces derniers.

L'emballage doit assurer l'inaltérabilité du produit alimentaire jusqu'au traitement suivant ou jusqu'à sa consommation. Des déperditions de produits ou une baisse de la qualité peuvent être limitées par le choix d'une technologie d'élaboration optimale et d'une excellente qualité du matériel d'emballage.

En tenant compte des influences de l'environnement sur l'emballage pendant l'entreposage et la distribution et en ayant connaissance de toutes les normes concernant le produit, il est possible de créer un emballage de la meilleure qualité, compte tenu de la commercialisation prévue.

A l'aide de quelques produits alimentaires choisis, il est démontré comment dans la pratique on crée un emballage convenant au produit. L'étude de paramètres de produits et des directives pour un contrôle de l'entreposage de produits alimentaires emballés répondant à la pratique sont discutées.

Summary

The necessary amount of packaging for food products is depending on the stage of processing and the proposed distribution system.

The package has to protect the product until further processing or final consumption.

Selection of optimal processing and packaging will keep product and quality losses low. Careful estimation of environmental conditions and critical product parameters during distribution and storage will result an optimal package for the proposed distribution system.

With selected food products it has been demonstrated how in practice an optimal food package will be developed. Critical product parameters and guidelines for practical shelf life tests have been discussed.

Literatur

1. Weinhold, G. (Hrsg.): Lebensmittel zweckmäßig verpackt. VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1967.
2. Saccharow, S. and Griffin, R.: Food packaging. AVI Publishing Comp., Westport 1970.
3. Brody, A. L.: Flexible packaging of food. Butterworth, London 1970.
4. Strackenbrock, K.: Optimierung von Lebensmittelpackungen für Lagerung, Transport und Verkauf. Verpackung **10**, 12—13 (1976).
5. Heiss, R.: Grundlagen der Verpackung wasserdampf-, sauerstoff- und lichtempfindlicher Lebensmittel. Lebensm. Wiss. Technol. **3**, 123—130 (1977).

Dr. K. Strackenbrock
CPC/Europe Research & Development
Consumer R & D Center
CH-8240 Thayngen

R. Almonti, Nestec, La Tour-de-Peilz

Mesure de la perméabilité à l'O₂ sur matériau à plat et taux d'oxygène résiduel dans un emballage

Cette communication brève sera publiée dans un prochain fascicule.

Ch. Schlatter, Institut für Toxikologie, ETHZ und Universität, Zürich

Beurteilung der Toxikologie von Lebensmittelverpackungen

Dieser Kurzvortrag wird in einem nächsten Heft erscheinen.