

Hydrophobe/hydrophile Verkapselung von Mikroorganismen mit gesundheitlichen Wirkungen

Dr. M. de Vrese

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Kiel

Es sind Verfahren entwickelt worden, aktive oder getrocknete (konventionelle und probiotische) Starterbakterien in geeignete Mikrokapseln bzw. Mikropartikel einzuschließen,

- a) um sie in lange lagerfähigen wasserhaltigen Lebensmitteln vor Feuchtigkeit und vorzeitiger Auskeimung und Aktivierung zu schützen und um Geschmacks-beinträchtigungen und Verderb des Lebensmittels zu verhindern,
- b) zur gezielten Freisetzung des Verkapselungsgutes im Magen-Darm-Trakt (z.B. „Colontargeting“)
- c) sowie zur Verbesserung des Überlebens mäßig stabiler (potenziell gesundheitsfördernder) Bakterienkulturen während der Magen-Darm-Passage („Probiotisierung“).

Zu diesem Zweck wurde eine Reihe von Produkten hergestellt und physikalisch-chemisch und in Tier- und Humanstudien untersucht. Dabei erwies es sich als zweckmäßig, handelsübliches Bakterienlyophilisat vor der Verkapselung durch Hochdruckhomogenisation und Sprühtrocknung mit Magermilchzuschlag zu zerkleinern und zu stabilisieren.

1. Wasserdichte hydrophobe Mikropartikel (50-500 μm) ließen sich optimal durch Einschluss getrockneter, zerkleinerter Bakterienkulturen in lebensmittelgeeignete, niedrig schmelzende (37-44°C) Hartfette und anschließende Kryomahlung herstellen. Dabei reduzierten Keimkonzentrationen $> > 1\%$ die „Kapseldichtigkeit“, ebenso eine hohe Hydroxylzahl der Fette. Die H₂O-Aufnahme der Partikel betrug 0,8%; Hemmung der Auskeimung; KZ[g-1] Tag0: $2 \cdot 10^8$, Tag28: $5 \cdot 10^7$
Inkubation der Mikropartikel mit künstlichem Magensaft und Darmchymus, die Verfütterung an Göttinger Miniaturschweine und vorläufige Humanstudien zeigten, dass bei 37°C schmelzende Fettpartikel unter dem Einfluss der Körperwärme die enthaltenen Bakterien im Dünndarm freisetzten. Höher schmelzende Fettpartikel wurden aber nicht von Lipasen ausreichend abgebaut, so dass ihr Inhalt nicht freigesetzt wurde.

2. Durch Vertropfung und Aushärtung im Fällbad hergestellte Polymer(Alginate)mikrokapseln (400-600 μm)

Die in vitro und in vivo Überlebensexperimente mit den verschiedenen Alginatekapseln hatten das überraschende Ergebnis, dass die Kapseln während der gesamten Magen-Darm-Passage stabil waren, verkapselte Bakterien nicht freigesetzt wurden und intakt in den Fäzes nachweisbar waren. Daher wurde das Vorkommen Alginate-abbauender Bakterien (*Bacteroides ovatus*) im Schweinedarm und im Menschen untersucht.

Lebende *L. acidophilus* spec.-Kulturen blieben in den Alginatkapseln stoffwechselaktiv, und nützliche Metabolite (zum Beispiel Bakteriozine) ließen sich aus den Kapseln in wirksamer Form isolieren.

3. Chitosan- und Alginat-beschichtete Fettpartikel für feuchtigkeitsgeschützte, für das Colontargeting geeignete probiotische Produkte

Nachweis des Multilayeraufbaus durch Oberflächenladungsmessung und Elektronenmikroskopie

Dr. Michael de Vrese

Bundesforschungsanstalt für Ernährung
und Lebensmittel (BFEL)
Institut für Physiologie und Biochemie der
Ernährung (PBE)

Hermann-Weigmann-Straße 1
24103 Kiel

Tel. 0431 – 609-2471

Fax 0431 - 609-2472

E-Mail: michael.devrese@bfel.de



- 1969 – 1980 Studium der Chemie und Promotion an der Universität Hamburg
- Forschungsaufenthalt an der Universität Palermo
- Seit 1981 beschäftigt an der Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Standort Kiel
- Zur Zeit Wissenschaftlicher Direktor im Institut für Physiologie und Biochemie der Ernährung
- Aktuelle Forschungsgebiete
 - Calcium und Mineralstoffe
 - Laktoseintoleranz
 - D-Aminosäuren
 - Ernährungsphysiologische und gesundheitliche Bedeutung probiotischer Milchsäurebakterien
 - Klinische Studien zu den Themenkomplexen: Probiotika und (antibiotika-induzierte) Diarrhöen, gastrointestinale Symptome, Helicobacter pylori, Atemwegs- und andere Virusinfektionen, Mikroverkapselung von Probiotika und anderen funktionellen Lebensmittelinhaltsstoffen zur Haltbarkeitssteigerung und für das „Colontargeting“