

Pressedienst Wissenschaft

Freising-Weihenstephan, den 6. Juli 2011

Verfahrenstechnik:

TUM-Forscher entwickeln umweltfreundliches Verfahren, um Probiotika besser stabil zu halten

Sie stecken in Joghurts, Müslimischungen und Babymilchpulver – probiotische Bakterien sind als gesundheitsfördernde Zusätze im Lebensmittelregal auf dem Vormarsch. Doch die Herstellung dieses „Functional Foods“ hat Tücken: Nur wenige probiotische Bakterienstämme sind so robust, dass sie herkömmliche Produktionsmethoden überleben. Verfahrenstechniker und Mikrobiologen der Technischen Universität München (TUM) haben nun zusammen ein besonders schonendes Verfahren entwickelt, um in Zukunft auch bisher ungenutzte Probiotika einsetzen zu können. Das Ergebnis hilft Firmen wie Verbrauchern: Es ist energie- und kostensparend in der Herstellung und macht die Probiotika gleichzeitig länger haltbar.

Probiotika fördern als funktionelle Zusätze das Immunsystem und die Darmgesundheit. Doch wie kommen sie in die Lebensmittelpackung? Bisher werden probiotische Bakterien meist gefriergetrocknet, um sie dann in konzentrierter Form als Lebensmittelzusatz nutzen zu können. Doch die Gefrier Trocknung ist problematisch - sie bedeutet für manche Probiotika den sicheren Kältetod und ist außerdem sehr energieintensiv. Denn bei dem Verfahren müssen die Probiotika zunächst eingefroren werden. Im tiefgekühlten Zustand wird ihnen dann Wärme zugeführt. Dadurch wird das Eis direkt in Wasserdampf umgewandelt, der dem Bakterienpräparat entzogen wird. Diesen „Umweg“ wollten TUM-Forscher vom Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie abkürzen: Sie haben sich daher auf die Suche nach einem schonenderen, umweltfreundlicheren Trocknungsverfahren gemacht.

Die TUM-Forscher sind dabei auf die Niedertemperatur-Vakuumtrocknung (NTVT) gestoßen, da diese ebenfalls bei milden Bedingungen arbeitet. Bei diesem Verfahren bleibt das Produkt jedoch flüssig: Unter Vakuum kann Flüssigkeit bei schonenden Temperaturen verdampft werden – bei einem Luftdruck von 10mbar siedet Wasser etwa schon bei 8°C. Im Vergleich zur Gefrier Trocknung kann man auf diese Weise 40 % Energie einsparen. Das Team um Dr. Petra Först vom Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie hat dieses Verfahren im Experiment bei drei probiotischen Bakterienstämmen untersucht: Die TUM-Forscher ermittelten zunächst die optimalen NTVT-Bedingungen und haben die Ergebnisse im zweiten Schritt mit der klassischen Gefrier Trocknung verglichen.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Jana Bodický M.A.

Sprecher des Präsidenten
PR-Referentin

+49.89.289.22778
+49.8161.71.5403

marsch@zv.tum.de
bodicky@zv.tum.de

Mit überraschendem Ergebnis: Teilweise führte die Niedertemperatur-Vakuumtrocknung zu einem verbesserten Überleben als die herkömmliche Gefriertrocknung. Die Joghurtkultur *Lactobacillus bulgaricus*, die die Gefriertrocknung kaum überlebt, zeigt etwa eine zehnfach verbesserte Ausbeute nach der NTVT. Somit ermöglicht die Entwicklung des neuen Verfahrens auch, probiotische „Kandidaten“ mit gesundheitsfördernden Eigenschaften einzusetzen, die für den bisherigen Herstellprozess in der Lebensmittelindustrie zu empfindlich sind. Umgekehrt hat sich aber auch gezeigt, dass Probiotika, die die Gefriertrocknung sehr gut überstehen, bei der Niedertemperatur-Vakuumtrocknung schlechter abschneiden. Kurz: Das geeignetste Trocknungsverfahren ist abhängig vom jeweiligen Bakterienstamm.

An den molekularen Hintergründen dieses Phänomens arbeitete das Forscherteam um Dr. Jürgen Behr vom Lehrstuhl für Technische Mikrobiologie der TUM. Sie haben die Bakterienstämme auf mögliche Unterschiede untersucht, die das ungleiche Verhalten in den Trocknungsprozessen erklären könnten: Das Geheimnis könnte demnach in der bakteriellen Zellmembran liegen, die das Bakterium vor Umwelteinflüssen schützt. Es zeigte sich, dass dieser anpassungsfähige „Schutzschild“ der Probiotika bei jedem Bakterienstamm eine andere Zusammensetzung an Fettsäuren aufweist. Die Forscher können diese Zusammensetzung durch eine Änderung der Kultivierungsbedingungen vor dem Trocknungsprozess jetzt sogar gezielt steuern – im Praxistest konnten sie durch diese Optimierung der Anzuchtbedingungen die Überlebensrate eines Bakterienstamms nach der Trocknung um rund 50% erhöhen.

Das Verfahren der Niedertemperatur-Vakuumtrocknung ist übrigens nicht nur energiesparender, sondern beeinflusst auch die Lagerstabilität positiv: Probiotika in Pulverform, die mittels NTVT hergestellt wurden, halten sich in Müslis oder Babymilchpulver nach dem Öffnen der Verpackung deutlich länger als solche aus herkömmlicher Gefriertrocknung. Somit bleibt eine höhere Zahl aktiver Bakterien auch nach einer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen bis zum Verzehr im Produkt.

Kontakt:

Technische Universität München
Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie
Prof. Ulrich Kulozik / Dr. Petra Först
85350 Freising-Weihenstephan
Tel: 08161 / 71- 3535 bzw. - 3536
E-Mail: ulrich.kulozik@tum.de bzw. petra.foerst@tum.de
www.lebensmittelverfahrenstechnik.de

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Jana Bodický M.A.

Sprecher des Präsidenten
PR-Referentin

+49.89.289.22778
+49.8161.71.5403

marsch@zv.tum.de
bodicky@zv.tum.de

Literatur:

Foerst, P.; Kulozik, U.; Schmitt, M.; Bauer, S.; Santivarangkna, Ch: Storage stability of vacuum-dried probiotic bacterium *Lactobacillus paracasei* F19. Food and Bioproducts processing, Online-Vorabpublikation unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096030851100054X> (doi: 10.1016/j.fbp.2011.06.004)

Bauer, S.A.W.; Schneider, S.; Behr, J.; Kulozik, U.; Foerst, P.: Combined influence of fermentation and drying conditions on survival and metabolic activity of starter and probiotic cultures after low-temperature vacuum drying. J. Biotechnology, Online-Vorabpublikation unter <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168165611003099> (doi: 10.1016/j.jbiotec.2011.06.010)

Hintergrund:

Das Forschungsvorhaben „Entwicklung eines Niedertemperatur-Vakuumtrocknungsverfahrens zur Herstellung von Starterkulturen“ wurde von April 2008 bis Dezember 2010 mit insgesamt 350.000 Euro vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und dem Forschungskreis der Ernährungsindustrie (FEI) gefördert. Die Ergebnisse stehen nun kleinen und mittelständischen Unternehmen zur Verfügung, die oft keine eigene Forschungsabteilung haben.

Die **Technische Universität München (TUM)** ist mit rund 460 Professorinnen und Professoren, 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern (einschließlich Klinikum rechts der Isar) und 26.000 Studierenden eine der führenden technischen Universitäten Europas. Ihre Schwerpunktfelder sind die Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Lebenswissenschaften, Medizin und Wirtschaftswissenschaften. Nach zahlreichen Auszeichnungen wurde sie 2006 vom Wissenschaftsrat und der Deutschen Forschungsgemeinschaft zur Exzellenzuniversität gewählt. Das weltweite Netzwerk der TUM umfasst auch eine Dependence in Singapur. Die TUM ist dem Leitbild einer unternehmerischen Universität verpflichtet.

Technische Universität München Corporate Communications Center 80290 München www.tum.de

Dr. Ulrich Marsch
Jana Bodický M.A.

Sprecher des Präsidenten
PR-Referentin

+49.89.289.22778
+49.8161.71.5403

marsch@zv.tum.de
bodicky@zv.tum.de