

Wohlfühlklima für
PROBIOTIKA

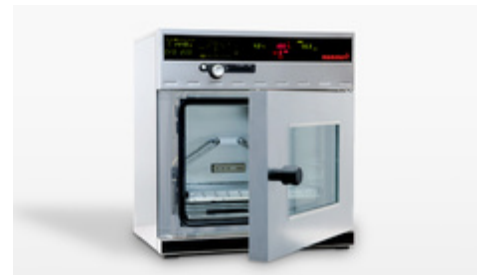
Niedertemperatur-Vakuumtrocknung schont Bakterien und Umwelt

Die Gefriertrocknung, das gängigste Verfahren für die Trocknung von Starterkulturen und Probiotika, ist sehr energieintensiv. Darüber hinaus überleben manche Bakterienstämme den Gefrierprozess nicht.

Im Labor der Technischen Universität München liefern Versuche im gekühlten Memmert Vakuumtrockenschrank Anhaltspunkte für die Weiterentwicklung der schonenderen und energiesparenderen Niedertemperatur-Vakuumtrocknung.

Probiotika verlangen neue Herstellprozesse

Der Wunsch der Verbraucher nach natürlichen Immunsystem-Boostern, nach mehr Leistungsfähigkeit, besserer Gesundheit oder niedrigerem Cholesterinspiegel beschert dem Markt für Functional Food alljährlich signifikante Zuwachsraten. **Probiotika,**



gekühlter **Memmert**
Vakuumtrockenschrank VO

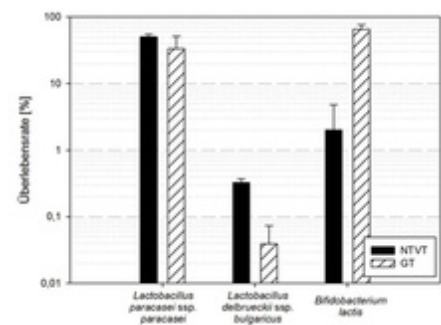
gesundheitsfördernde **Bakterienkulturen** „für das Leben“, haben Hochkonjunktur.

Vor allem Milchsäurebakterien und Bifidobakterien sorgen für eine gesunde Darmflora und damit für eine Stärkung des Immunsystems. Darüber hinaus finden **Bakterienkulturen** bei der Produktion von Wurst, Sauerteigen und Milchprodukten für Fermentierung, Stabilisierung oder zur Geschmacksverbesserung Verwendung. Doch auch auf dem Weg in die Verpackung haben die **Probiotika** noch einige Prozesse zu überstehen, die ihre Stabilität und ihre Lebensfähigkeit beeinflussen. Vor allem die Trocknung, die Lagerung im Pulver und die Wechselwirkungen mit dem Produkt können sich schädlich auswirken.

Vakuumtrocknung im Schongang bei niedrigen Temperaturen

In der Regel werden probiotische Bakterienstämme und Starterkulturen gefriergetrocknet, um bis zur Zugabe haltbar zu sein, das heißt zuerst tiefgefroren und anschließend unter Vakuum dehydriert. Dieses Verfahren hat in der Praxis jedoch zwei entscheidende Nachteile: Es ist energieaufwändig und darüber hinaus überstehen einige Bakterienstämme die Temperaturen unter dem Gefrierpunkt nicht. Das Team um Dr. Petra Först und Professor Ulrich Kulozik am Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie der Technischen Universität München widmet sich daher der Weiterentwicklung der Niedertemperatur-Vakuumtrocknung (NTVT) für den industriellen Prozess.

Mit diesem **Trocknungsverfahren** können labile Stoffe bei moderaten Temperaturen, aber über dem Gefrierpunkt getrocknet werden, ohne dass die Zellstruktur zu stark geschädigt wird. Im [Journal of biotechnology](#) [1] veröffentlichten die Freisinger Forscher erste Ergebnisse aus der Arbeit mit drei **Bakterienstämmen**. Die Quintessenz ist in einer korrespondierenden Pressemitteilung [2] in einem Satz prägnant zusammengefasst: Das geeignetste **Trocknungsverfahren** ist abhängig vom **Bakterienstamm**. So zeigt zum Beispiel *Lactobacillus bulgaricus* nach der NTVT eine bis zu zehn Mal bessere Ausbeute als nach der **Gefriertrocknung**.



Maximale Überlebensraten für vers. Bakterienstämme bei einem Restfeuchtegehalt von 6-7 % in Abhängigkeit von der Trocknungsmethode (Niedertemperatur-Vakuumtrocknung (NTVT) und Gefriertrocknung (GT)) [2]

Dass andere **Bakterienstämme** ein anderes Verhalten zeigen, liegt, so die Presseinformation weiter, vermutlich an der individuellen Zusammensetzung an Fettsäuren in der Zellmembran.

Mit Niedertemperatur-Vakuumtrocknung bis zu 40 % niedrigere Energiekosten

Der verantwortliche Projektingenieur, Dipl.-Ing. Simon Bauer sieht für die **Niedertemperatur-Vakuumtrocknung** eine vielversprechende Zukunft in der Lebensmittelindustrie und der Pharmazie. Neben der schonenden Zellbehandlung ist eine Energiekostensparnis von bis zu 40 % gegenüber der **Gefriertrocknung** in Zeiten knapper werdender Ressourcen sicher eines der stärksten Argumente. Darüber hinaus sind die Anfangsinvests niedriger, das Verfahren ist weniger zeitintensiv und die vakuumgetrockneten Probiotika sind, im Gegensatz zu gefriergetrockneten Kulturen, auch bei höheren Lagertemperaturen länger lagerstabil. [3]

Gekühlter Vakuumtrockenschrank im Labormaßstab

Für weitere Forschungen wurde in Zusammenarbeit mit der Firma Memmert in Schwabach auf Basis des Seriengerätes **Memmert Vakuumschrank VO 200** ein gekühlter Labor-Vakuumtrockenschrank mit einem Temperaturbereich von +5 °C bis +80 °C entwickelt. Ein wesentliches Ziel der Versuchsreihen ist die Ermittlung der idealen Temperatur-Druck-Kombination. Experimentiert wird mit Drücken zwischen 10 und 30 mbar bei Stellflächentemperaturen zwischen 15 °C und 35 °C und daraus resultierenden minimalen Proben-temperaturen um den Gefrierpunkt.

Der **Vakuumtrockenschrank** verfügt über eine programmierbare, digitale Druckregelung. In Zukunft ist es daher möglich, mit Vakuum-/Temperaturrampen zu ermitteln, welcher Temperaturabfall in der Probe zu einer idealen metabolischen Aktivität der Zellen bei welchem Restwassergehalt führt. Über einen an der Probe platzierten Sensor wird die Temperatur der **Bakterienstämme** während

Bestimmung von Trockengehalt und Wassergehalt im Vakuum

Abteilung Qualitätssicherung
eines Pharmaexperten in
Paraguay bestimmt im Memmert
Vakuumschrank VO nach USP
(United States Pharmacopeia)
Norm 731 den Trockengehalt
sowie nach USP 921 den
Wassergehalt von Gelkapseln.

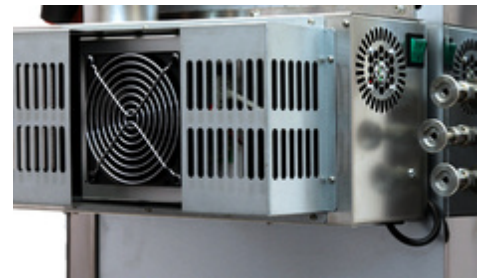
[mehr Information](#)

der **Vakuumentrocknung** gemessen und protokolliert.

Kontrollierte Szenarien im Labor

Der **Memmert Niedertemperatur-Vakuumentrockenschrank** eröffnet neue Möglichkeiten für Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie. So können programmgesteuerte, kontrollierte Transport- und Lagerszenarien durchgespielt werden, um Veränderungen von Wirkstoffen oder Volumina bei unterschiedlichen Druck- und Temperaturbedingungen zu ermitteln.

Die kompakte Peltier-Kühlung ist in die Regelungstechnik und in zahlreiche Programm- und Dokumentationsfunktionen des Standard-**Vakuumentrockenschanks** VO integriert. Daher bietet sich der **Niedertemperatur-Vakuumentrockenschrank** auch für die Konservierung von empfindlichen Masterkulturen an. Die Trocknungsparameter sowie die Temperatur in der **Bakterienkultur** können entweder im internen Datalogger oder via Software auf einem externen Rechner protokolliert werden. Weitere Vorteile der Peltier-Technik sind darüber hinaus die hohe Regelgenauigkeit von $\pm 0,1$ K, die Laufruhe sowie die energiesparende und umweltfreundliche Kühlung ohne Kältemittel. Selbstverständlich können, soweit technisch möglich, auch andere Temperaturbereiche als die genannten $+5$ °C bis $+80$ °C realisiert werden. Für Anfragen zum gekühlten Vakuumentrockenschrank steht der Memmert Sonderbau unter myatmosafe@memmert.com gerne zur Verfügung.



Memmert
Niedertemperatur-Vakuumentrockens

Themenschwerpunkte in der Übersicht

- Lebensmittelforschung
- Trocknungsverfahren
- Vakuumentrocknung, Vakuumentrockenschrank
- Niedertemperaturtrocknung
- Vakuumentrockenschrank
- Probiotika, Starterkulturen

Memmert kühlbare Laborgeräte

[Kühlbrutschrank IPP](#)
[Klimaprüfschrank CTC](#)
[Konstantklima-Kammer HPP](#)
[Klimaschrank ICH](#)
[Lagerschrank IPS](#)
[Peltier-Kühlvorrichtung für Wasserbad](#)

[1] 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)

[2] TUM-Forscher entwickeln umweltfreundliches Verfahren, um Probiotika besser stabil zu halten, Presseinformation 06.07.2011, [Technische Universität München - Lehrstuhl für Lebensmittelverfahrenstechnik und Molkereitechnologie](#)

[3] Foerst, P, Kulozik, U, Schmitt, M, Bauer, S, Santivarangkna, Ch (2011) Storage stability of vacuum-dried probiotic bacterium Lactobacillus paracasei. Food Bioprod. Proc. 10.1016/j.fbp.2011.06.004

Autor: Memmert GmbH + Co. KG

www.atmosafe.net > [Anwendungen](#) > [Trocknen im Vakuum](#) > [Probiotika](#)

AtmoSAFE is a brand of Memmert GmbH + Co. KG
Copyright © 2009 Memmert GmbH + Co. KG.
All Rights Reserved.



memmert
Experts in Thermostatics