

# PhagePow(d)er – eine Prise Phagen

## Forschungsgruppe Lebensmittelmikrobiologie



**v.l.:**  
**Silvan Wetzler**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
wetz@zhaw.ch  
**Dennis Wipfli**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
wipi@zhaw.ch  
**Prof. Dr. Lars Fieseler**  
Dozent im Studiengang  
Lebensmitteltechnologie,  
fiee@zhaw.ch

### Forschungsprojekt PhagePow(d)er

**Leitung:**  
Prof. Dr. Lars Fieseler,  
Forschungsgruppe Lebens-  
mittelmikrobiologie

**Dauer:**  
24 Monate

**Partner/Förderung:**  
EUROSTARS

**B**akteriophagen (Phagen) sind Viren, die Bakterien spezifisch infizieren und eliminieren können. Die strikt virulenten Phagen, die ein breites Wirtsspektrum haben und nicht-transduzierend sind, können in Lebensmitteln eingesetzt werden, um pathogene Keime wie *Listeria monocytogenes*, Salmonellen oder pathogene *E. coli* gezielt zu bekämpfen. Dabei werden die organoleptischen Eigenschaften des Lebensmittels nicht verändert. Phagen stellen somit eine biologische Alternative zur Kontrolle pathogener Keime dar.

**Bakteriophagen in Lebensmitteln**  
Einige Phagenpräparate sind bereits kommerziell verfügbar und werden als Verarbeitungshilfsstoff in Lebensmitteln verwendet. Häufig werden die Phagen dazu als Suspension eingesetzt. Zu Flüssigkeiten, wie z. B. Mozzarella Lake, können sie sehr einfach beigemischt werden. Auf festen Nahrungsmitteln, wie Traiteurwaren

oder frischen Blattsalaten, werden die Phagen als Aerosole aufgebracht, um die Wasseraktivität im Lebensmittel nicht zusätzlich zu erhöhen. In Lebensmitteln mit sehr tiefer Wasseraktivität, wie Milchpulver oder Mehlen, können Phagen noch nicht wunschgemäß eingesetzt werden. Für eine erfolgreiche Wirkung der Phagen sind relativ hohe Konzentrationen notwendig, um auf Lebensmitteln eine homogene und dichte Verteilung zu erreichen und somit kontaminierende Pathogene effizient abtöten zu können. Ausserdem müssen Phagensuspensionen überwiegend gekühlt gelagert werden, um eine möglichst lange Haltbarkeit der Präparate gewährleisten zu können. Dadurch werden Transport und Lagerung der Produkte erschwert.

**Internationale Zusammenarbeit**  
Das Eurostars-Projekt «PhagePow(d)er», eine Zusammenarbeit der Forschungsgruppe Lebensmittelmikrobiologie, der Firma Microcos Food Safety (NL) und des Norwegischen Instituts für Lebensmittel, Fischerei und Aquakulturen, Nofima (N), hat das Ziel, Phagensuspensionen in Pulverform zu bringen. Die von der Firma Microcos Food Safety hergestellten Phagen werden dazu hinsichtlich ihrer Hitze- und Gefriertoleranz untersucht. Anschliessend werden Sprüh- und Gefriertrocknungen eingesetzt, um die verschiedenen Phagenpräparate zu

trocknen. Dabei werden neben der Wahl geeigneter Trägerstoffe die jeweiligen Prozessparameter optimiert, um möglichst feinkörnige Pulver mit einem hohen Anteil funktioneller Phagen und möglichst hoher Ausbeute herstellen zu können. Die Wahl der Trägersubstanz hat dabei einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Pulvers.

### Verschiedene Parameter berücksichtigen

Nicht nur die Reaktion der Phagen auf die verwendeten Substanzen, sondern auch die rechtliche Situation für den Einsatz einer Substanz sowie potenzielle sensorische Einflüsse auf das Lebensmittel werden berücksichtigt. Die Haltbarkeit der hergestellten Phagenpulver wird anschliessend bei unterschiedlichen Temperaturen in Lagertests untersucht, während die Effektivität zur Reduktion der Keimzahlen von *L. monocytogenes*, Salmonellen und pathogenen *E. coli* in Challenge Tests beschrieben wird. ■

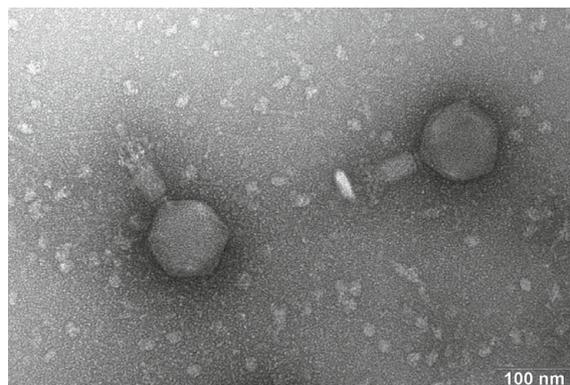


Abb. 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines Bakteriophagen der Familie Ackermannviridae

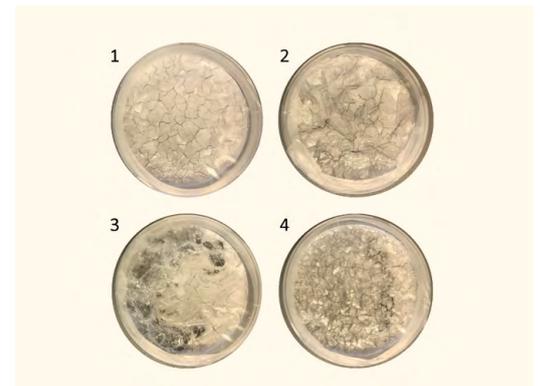


Abb. 2: Auswahl verschiedener Phagenpulver (1–4) nach Gefriertrocknung mit unterschiedlichen Trägerstoffen

## Vakuumkühlung von Backwaren – ohne spürbaren Wasserverlust?

Dr. Mathias Kinner, Wissenschaftlicher Mitarbeiter, kinr@zhaw.ch

Die Vakuumkühlung von Backwaren ist ein bekannter Prozess, der die latente Wärme von Wasser nutzt, um die Backwaren abzukühlen. Dies führt zu einer länger anhaltenden Frische in Form einer weicheren Krume und knusprigeren Kruste, was aber nicht bei allen Backwaren erwünscht ist. Die Durrer Spezialmaschinen AG ist hochspezialisiert im Bau von Vakuumkammern und entwickelt gerade mit dem Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation der ZHAW im Rahmen eines Innosuisse-Projektes (18035.1 PFLS-LS) die neue Art der Vakuumkühlung. Ziel dieses Projektes ist es, die Technik und Steuerung so weiterzuentwickeln, dass auch Backwaren mit sehr weichen Krusten, wie z. B. Toastbrot, direkt aus der Vakuumkammer entnommen werden können. Dazu wurden bereits die Schlüsselfaktoren zur Steuerung der Krustenqualität bei der Vakuumkühlung bestimmt, neue technologische Ansätze entwickelt und konstruktiv umgesetzt. Aktuell laufen die vielversprechenden Versuche zur Entwicklung des optimalen Steuerungsprozesses. ■



Vakuumkühlkammer VCS Lab, wie sie als Basis für die laufenden Versuche verwendet wird (Bild: Durrer Spezialmaschinen AG)

## Neue Projekte

**Charakterisierung der Hanfbitterstoffe und Anwendung bei der Bierherstellung**  
Dauer: 30.11.20–30.11.21

**ShopHero**  
Dauer: 01.01.21–30.12.22  
Projektpartner: Universität Zürich

**Abklärung der Eignung von Schweizer Rispenhirse für die Teigwarenherstellung**  
Dauer: 31.01.21–30.01.23  
Projektpartner: Agroscope

**Weitere Projekte**  
[zhaw.ch/ilgi/projekte](https://zhaw.ch/ilgi/projekte)

## Weiterbildung

06.05.2021  
**15. Wädenswiler Lebensmittelrecht-Tagung**

06.05.2021  
**Modul Digitale Kundenbeziehungen**

27.05.2021  
**Modul Risk Management**

27.05.2021  
**Sensorisches Weinfehlerseminar**

01.06.2021  
**Einführung ins Schweizer Lebensmittelrecht**

02.06.2021  
**Modul Inhalts- und Wirkstoffe**

02.06.2021  
**Sensorik-Lizenz Olivenöl**

08.06.2021  
**Mikrobielle Lebensmittelsicherheit und -qualität: Wie werden sie beurteilt**

23.06.2021  
**Sensorik-Lizenz Wein: Prüfung zur Lizenzerneuerung mit Trainingsprogramm**

28.06.2021  
**Grundkurs: HACCP-Konzept mit Praxistag**

19.08.2021  
**Modul Konzeption von Foodwelten**

24.08.2021  
**CAS Lebensmittelrecht**

31.08.2021  
**Validierung und Verifizierung in Lebensmittelsicherheits-Management-Systemen**

01.09.2021  
**Lebensmitteltagung**

02.09.2021  
**Modul Food-Rohstoffe und Verarbeitung 2**

07.09.2021  
**Differenzierung und Identifikation von Mikroorganismen**

08.09.2021  
**Auditmethodik für interne Audits und Lieferantenaudits**

09.09.2021  
**Modul Kultur und Kommunikation im intern. Kontext**

09.09.2021  
**Nachernprozess von Kakaobohnen**

16.09.2021  
**Panelausbildung und -monitoring**

20.09.2021  
**Grundlagen der Weinsensorik**

23.09.2021  
**Modul Systemisches Change- und Projektmanagement**

23.09.2021  
**Degustationskurs Kaffee**

29.09.2021  
**Kosmetik-Sensorik: Einführungskurs mit Zusatzmodul Duft-Sensorik**

14.10.2021  
**Modul Geography of Food**

20.10.2021  
**Sensorik-Lizenz Schokolade**

26.10.2021  
**Einführung: Anforderungen an die Konformität von Lebensmittelverpackungen**

04.11.2021  
**Strategien und Rahmenbedingungen des internationalen Handels**

11.11.2021  
**Degustationskurs Schokolade**

25.11.2021  
**Einführung: Kennzeichnung von Lebensmitteln**

01.12.2021  
**Einführung ins EU-Lebensmittelrecht**

**Infos und Anmeldung**  
[zhaw.ch/ilgi/weiterbildung](https://zhaw.ch/ilgi/weiterbildung)

## Schokolade neu denken – Zellkulturen machen nachhaltig Eindruck

Dr. Regine Eibl, Dozentin, Institut für Chemie und Biotechnologie, eibs@zhaw.ch

Dr. Tilo Hühn, Dozent, Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation, htll@zhaw.ch

Durch die Kooperation des Instituts für Chemie und Biotechnologie mit dem Institut für Lebensmittel- und Getränkeinnovation ist es möglich geworden, die erste Schokolade auf Basis pflanzlicher Zellkulturen herzustellen. Das Projekt hat die Kuratoren des Lindt – Home of Chocolate so begeistert, dass es im Rahmen der neu eröffneten Ausstellung in Form eines Videobeitrages präsentiert wird. Die Herstellung von Schokolade mittels Zellkulturen schliesst den Einfluss von Pestiziden und Düngern aus, was ebenfalls zu einer Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz führt. Die Zellkulturschokolade weist eine fruchtig-blumige Aromatik auf. Nachdem 2005 schon der erste *in vitro* hergestellte Wein aus Beerenhautzellen der Rebsorte Müller-Thurgau erzeugt wurde, arbeiten nun die beiden Forschungsgruppen daran, den Prozess für die Schokoladenherstellung industriell nutzbar und konkurrenzfähig zu machen. Ziel ist es, einen Prozess zu entwickeln, der es ermöglicht,

in Bioreaktoren grosse Mengen der Zellkulturen wirtschaftlich herzustellen. ■



v.l.: Tilo Hühn, Regine Eibl, Dieter Eibl im ZHAW-Labor und Ausstellung Lindt – Home of Chocolate