

## Verwertung von weitgehend ungenutzter Sauermolke und ungenutztem Sojaserum in einem Basidiomyceten-vermittelten Bioprozess zur Gewinnung von wertsteigernden natürlichen Aromen und Mycoproteinen



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Universität Hohenheim Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie FG Aromachemie Prof. Dr. Yanyan Zhang/N.N.  Technische Universität München Fakultät für Maschinenwesen FG Selektive Trenntechnik Prof. Dr. Sonja Berensmeier/N.N.
Industriegruppe(n):	Milchindustrie-Verband e. V. (MIV), Berlin
Projektkoordinator:	Dr. Valentin Rauh Arla Foods amba, Aarhus
Laufzeit:	2022 – 2025
Zuwendungssumme:	€ 477.147,--

### Forschungsziel

Einige ernährungsphysiologisch wertvolle Nebenprodukte der Lebensmittelbe- und -verarbeitung, wie Sauermolke aus der Frischkäseproduktion und Serum von Hülsenfrucht-basierten veganen Produktalternativen (Sojaserum aus der Tofu-Produktion und/oder der Sojaproteinisolat-Herstellung und Erbsenserum aus der Milchersatzproduktherstellung, werden aufgrund ihrer sensorischen Eigenschaften (z.B. sauer und bohlig) von den Verbrauchern nicht akzeptiert. Zusätzlich erschwert der niedrige pH-Wert der Produkte die Weiterverwertung dieser Nebenströme. Da es derzeit außerhalb der Lebensmittelproduktion kaum Nachfrage für die genannten Nebenprodukte gibt, müssen sie von den Unternehmen meist kostenintensiv als Abfall entsorgt werden. Trotz der hohen Qualität der Inhaltsstoffe werden so z.B. 50-60 % der produzierten Molke nach wie vor entsorgt und nicht weiter, oder nur als Tierfutterzusatz, genutzt.

Sauermolke enthält im Wesentlichen Lactose (4 %), Proteine (0,1 %), Fett (0,12 %) und Mineralstoffe (0,75 %). Im Soja-Serum liegt der Proteingehalt bei 0,1 % und es gibt verschiedene Kohlenhydrate, wie Glucose und Saccharose mit 2 %, und 0,5 % Mineralstoffe. Während die mikrobiellen Fermentationen mit heute gängigen Mikroorganismen wegen des niedrigeren pH-Wertes von Sauermolke (pH 4,3 - 4,6) und Soja-Serum (pH 5,2) für deren Aufbereitung zu langsam und damit unwirtschaftlich sind, kommen Basidiomyceten mit solchen Milieubedingungen hervorragend zurecht und es können Wertprodukte, wie Aromen, natürlich gebildet werden. Es konnte in Vorversuchen bestätigt werden, dass ausgewählte Basidiomyceten in den Substraten Sauermolke und Sojaserum gut wachsen und dabei interessante Aromastoffe bilden und an das Medium abgeben können.

Ziel des Forschungsvorhabens ist aufbauend auf diesen Vorversuchen das Up-Cycling der Nebenströme Sauermolke und Sojaserum aus der Lebensmittelindustrie zur nachhaltigen Verwertung der Rohstoffe zu untersuchen. Es soll ein Konzept zur Basidiomyceten-basierten Fermentationstechnologie mit einem darauffolgenden Downstream-Prozess zur Herstellung von Aromaextrakten und Proteinfractionen entwickelt werden.

### **Wirtschaftliche Bedeutung**

---

Die Menge der als Nebenprodukt anfallenden Sauermolke stieg in Europa innerhalb der letzten Jahre kontinuierlich und beläuft sich auf ca. 4 Mio. Tonnen Trockenmasse jährlich. Auch für das Sojaserum gibt es derzeit noch keine geeignete Verwendung, so dass dieses zum Großteil entsorgt wird. Pro verwendetem Kilogramm Hülsenfrüchte fallen ca. 9 kg flüssiger Abfall (Serum) an. Das bedeutet, dass in einem durchschnittlichen mittelständischen Unternehmen während der Tofuproduktion ca. 5.000 Tonnen konzentriertes Sojaserum mit einer Trockenmasse von 20 % pro Jahr anfallen. Aufgrund des aktuellen Trends ist absehbar, dass die Nachfrage nach Analogon zu tierischen Produkten in den nächsten Jahren überproportional steigen wird. Damit wird sich auch die Menge an Nebenprodukten erhöhen und parallel hierzu auch die Entsorgungsproblematik – eine wachsende Herausforderung, die adäquate und nachhaltige Verwertungsoptionen im Sinne der Bioökonomie benötigt. Insbesondere mittelständische Unternehmen suchen nach geeigneten, einfach umsetzbaren Verfahren, um die Nebenprodukte weiterverarbeiten und deren kostspielige Entsorgung vermeiden zu können.

Die im Projekt zur Fermentation verwendeten Pilze zählen zu den Basidiomyceten (Ständerpilze). Hiervon können je nach Herstellungsprozess und Entwicklungsstadium verschiedene Produkte (Pilzmycel, Fruchtkörper, verarbeiteter Pilz etc.) in den Verkauf gelangen. Diese haben einen genauso hohen Eiweißgehalt wie beispielsweise Fleischprodukte. Im asiatischen und amerikanischen Markt sind bereits Lebensmittelprodukte zu finden, die aus bzw. mit dem Pilzmycel hergestellt werden, während in Europa bisher erst wenige Produkte zu finden sind. Die Prognose für den globalen Markt lässt einen Anstieg von ca. 5 % bis 2025 erwarten; besonders natürliche Aromen sind für die Lebensmittelherstellung immer stärker gefragt.

### **Weiteres Informationsmaterial**

---

Universität Hohenheim  
Institut für Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie  
FG Aromachemie  
Fruwirthstraße 12, 70599 Stuttgart  
Tel.: +49 711 459-24871  
Fax: +49 711 459-24873  
E-Mail: [yanyan.zhang@uni-hohenheim.de](mailto:yanyan.zhang@uni-hohenheim.de)

Technische Universität München  
Fakultät für Maschinenwesen  
FG Selektive Trenntechnik  
Boltzmannstraße 15, 85748 Garching  
Tel.: +49 89 289-15750  
Fax: +49 89 289-15766  
E-Mail: [s.berensmeier@tum.de](mailto:s.berensmeier@tum.de)

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: [fei@fei-bonn.de](mailto:fei@fei-bonn.de)

## Förderhinweis

### ... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

Gefördert durch:



Das o. g. IGF-Vorhaben der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wird/wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © Ivan Traimak - stock.adobe.com #250187995

Stand: 18. Juni 2024