

Open Source-Technologie und Fingerprint-Modell für die Analyse von E 471-/E 472-Emulgatoren und für verbessertes Qualitätsmanagement



Koordinierung:	Forschungskreis der Ernährungsindustrie e. V. (FEI), Bonn
Forschungseinrichtung(en):	Universität Gießen Institut für Ernährungswissenschaft (IfE) Professur Lebensmittelwissenschaften Prof. Dr. Gertrud Morlock
	Universität Gießen Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie Prof. Dr. Holger Zorn/PD Dr. Claudia Oellig
Industriegruppe(n):	Milchindustrie-Verband e.V. (MIV), Berlin
Projektkoordinatoren:	Dr. Lukasz Hudak Milchprüfing Baden-Württemberg – Gesellschaft für Dienstleistungen in der Milchwirtschaft mbH, Kirchheim unter Teck
	Dr. Roland Schex MEGGLE GmbH & Co. KG, Wasserburg/Inn
Laufzeit:	2025 – 2028
Zuwendungssumme:	€ 311.173

Forschungsziel

Angesichts einer stetig wachsenden Anzahl an spezifischen analytischen Fragestellungen bei der Untersuchung von Lebensmitteln sind kostengünstige, maßgeschneiderte und in Eigenregie durchführbare Analysen zunehmend erforderlich. Die meist hohen Investitionskosten für Messgeräte (> 70.000 €) und komplette Methodenapplikationen können vor allem kleine und mittlere Unternehmen (KMU) nicht aufbringen. Demzufolge sind zeitnahe sowie produktionsbegleitende Qualitätsanalysen oder Rohstoffeingangskontrollen für viele KMU nicht umsetzbar. Es wird daher eine neue Strategie benötigt, die diese Problematik adressiert und löst. Neue Entwicklungen im Bereich Open Source-Software (OSS) und Open Source-Hardware (OSH) bieten ein enormes Potential für eine kostengünstige und anpassungsfähige Analytik. Ein komplettes matrixrobustes OSS/OSH-Analysensystem ist bis dato jedoch nicht verfügbar. Die 2LabsToGo-Technologie kombiniert zwar OSS und OSH, ist jedoch für die industrielle Nutzung bisher nicht geeignet, da der schrittautomatisierte Gerätearbeitsmodus vielfache manuelle Eingriffe des Nutzers erfordert. Ziel des Projekts ist es, diese Lücke zu schließen und damit die innovative Technologie des 2LabsToGo-Systems auch industriell verfügbar zu machen.

In den vorangegangenen IGF-Projekten 19355 N und 21506 N konnte bereits umfassendes Know-how in Bezug auf die chromatographischen Bedingungen zur Analyse von E 471-/E 472-Emulgatoren gesammelt werden. Zudem besteht jahrelange Erfahrung in der Entwicklung miniaturisierter portabler Planarchromatographie-Systeme. Dadurch ergeben sich die besten Voraussetzungen für die Entwicklung eines Open Source-Chromatographie-Systems für die Emulgator-Analytik sowie damit durchführbare Schnellmethoden, die die eigenständige Analyse von Emulgatoren automatisiert ermöglichen und somit wenig Personal benötigen.

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, aufbauend auf den Ergebnissen der IGF-Projekte 19355 N und 21506 N, automatisierte Auswertetools zu entwickeln, mit denen die Eignung von E 471-/E 472-Emulgatoren für deren Funktion in Lebensmitteln spezifiziert werden können. Das System dient als effizientes Tool für die Qualitätsausgangskontrolle, die Produktspezifikation sowie die Wareneingangs- und Prozesskontrolle. Dadurch können die Prozessstabilität und Produktqualität erhöht werden. Reklamationen und Imageschäden werden durch frühzeitiges Erkennen von Abweichungen zwischen Emulgatoren gleicher Deklaration sowie unterschiedlicher Chargen vermieden. Die Ergebnisse sollen KMU, die Milchprodukte oder Milchalternativen produzieren, sowie den Emulgatorherstellern eine aussagekräftige, eindeutige und nachprüfbar Spezifikation der Emulgatoren bieten. Zusätzlich soll die analytische Lücke im Bereich der E 471/E 472-Emulgatoren selbst sowie der Milchprodukte (pulverförmige Matrices) und pflanzenbasierten Produktformulierungen geschlossen werden.

Wirtschaftliche Bedeutung

Der Zugang zu bzw. die Anschaffung von derzeit kommerziell erhältlichen Geräten zur Analyse von E 471-/E 472-Emulgatoren ist kostenintensiv. Mit den Ergebnissen dieses Projekts wird es nun erstmalig Möglichkeiten in Form eines kostengünstigen, vollständig automatisierten und anpassungsfähigen Open Source-Systems (Hardware- und Software) geben, die insbesondere für KMU von wirtschaftlicher Bedeutung sind. Wirtschaftlich bedeutend ist ebenfalls, dass der Nutzer Anpassungen eigenständig durchführen und flexibel auf neue Herausforderungen reagieren kann, bspw. auf wandelnde analytische Fragestellungen im operativen Alltag, wie nachhaltige Qualitätskontrolle, Produktionslinien-Umstellung oder Lieferanten-Neubeurteilung. Mit den integrierten Auswertetools soll zudem die Erarbeitung von Basiswissen und grundlegenden Methoden zur Charakterisierung von E 471-/E 472-Emulgatoren ermöglicht werden, was Produktentwicklungen und-innovationen effektiver gestaltet. Aufgrund des Open Source Ansatzes sind alle benötigten Informationen öffentlich verfügbar, so dass das System für andere Fragestellungen weiterentwickelbar ist. Von einer direkten Anwendung können alle milchverarbeitenden KMU oder Anbieter von Milchalternativen profitieren, denen bisher insbesondere aus finanziellen Gründen keine Analytik möglich war. Da nicht alle Unternehmen selbst in der Lage oder bereit dazu sein werden, wird sich hier ein innovatives Geschäftsfeld für neue Dienstleister, insbesondere Start-ups, ergeben (Zusammenbau und Lieferung des 2LabsToGo, Schulung der Anwendung, KMU-zugeschnittene System-Erweiterungen oder Lieferung von Zellcryostocks zur zusätzlichen non-target Schadstoffanalytik). Auch KMU, die die Technologie In-House nicht anwenden, werden profitieren, wenn innovative Auftragslabore die verfügbare Open Source 2.0-Analytik zu attraktiven Preisen anbieten können. Generell wird die Eigenbestimmtheit bei der Analytik als äußerst positiv angesehen seitens KMU und führt insgesamt zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit.

Weiteres Informationsmaterial

Universität Gießen
Institut für Ernährungswissenschaft (IfE)
Professur Lebensmittelwissenschaften
Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen
Tel.: +49 641 99-39140
E-Mail: gertrud.morlock@uni-giessen.de

Universität Gießen
Institut für Lebensmittelchemie und Lebensmittelbiotechnologie
Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen
Tel.: +49 641 99-34960
E-Mail: claudia.oellig@uni-giessen.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

Förderhinweis

... ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



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 Energie (BMWE) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Bildnachweis - Seite 1: © Max Blankart, Universität Hohenheim

Stand: 20. April 2026