

## Biomitate2

Simulationsgestützter Biofilm-Imitat Test zur Reinigbarkeitsüberprüfung in der Lebensmittelindustrie

<b>Programm / Ausschreibung</b>	IWI 24/26, IWI 24/26, Basisprogramm Ausschreibung 2024	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.06.2024	<b>Projektende</b>	30.11.2026
<b>Zeitraum</b>	2024 - 2026	<b>Projektlaufzeit</b>	30 Monate
<b>Keywords</b>			

### Projektbeschreibung

Biofilme auf Oberflächen und in geschlossenen Verarbeitungsanlagen führen zu mikrobieller Kontamination bzw. zu einem immensen Reinigungs- und Desinfektionsaufwand und stellen eine große Herausforderung in der österreichischen Lebensmittel- und Biotechnologie-Industrie dar. Regelmäßig sind Lebensmittelproduzenten, Hersteller von Maschinen und Anlagen sowie von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln mit diesem Thema konfrontiert. Kontaminationen führen zu Rückrufaktionen von Lebensmitteln, wobei in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg der Meldungen von pathogenen Mikroorganismen zu verzeichnen war. Bakterielle Biofilme stellen ein Gesundheits- und Sicherheitsrisiko dar, da sie für einen erheblichen Teil der chronischen Infektionen und lebensmittelbedingten Krankheiten verantwortlich sind. Maßgeschneiderte und gezielte Reinigungsverfahren und wirksame Reinigungsvalidierungsprozesse sind entscheidend, um diese Risiken zu mindern und gleichzeitig ressourcenschonend zu produzieren.

Daher zielt das Projekt darauf ab, den Herausforderungen mit Biofilmen durch die Entwicklung eines schnellen, sicheren und effizienten Reinigungstestverfahrens für geschlossene Systeme entgegenzutreten. Das Konzept umfasst dabei die Verwendung eines Biofilm-Imitats und der numerischen Simulation von Reinigungsprozessen. Die Forschung zielt darauf ab, die Hygiene zu verbessern, die Ansammlung von Mikroorganismen zu verhindern und die Reinigungsverfahren unter Praxisbedingungen zu optimieren und zu validieren. Zu den wichtigsten Zielen gehören die Auswahl und Charakterisierung von industrierelevanten, dynamisch gewachsenen Referenz-Biofilmen, die Entwicklung eines transportablen Besiedelungs- und Reinigungsprüfstandes, die Herstellung und Anwendung von Biofilm-Imitaten, die die Biofilm-Referenz nachahmen, sowie die Modellierung und numerische Simulation des Reinigungsverhaltens des Biofilms und seines Imitats. Der neuartige, simulationsgestützte Reinigungstest kann z.B. zur Bewertung von Reinigungs- und Dekontaminationskonzepten, zur Quantifizierung des Reinigungsaufwands von Produktionsanlagen und zur Identifizierung der am schwersten zu reinigenden Bereiche eingesetzt werden.

Dieses Projekt zielt darauf ab, das im Vorläuferprojekt "Biomitate" (FFG Nr. 888198) eingeführte Imitat und sein Anwendungsverfahren deutlich zu verbessern und zu einem Werkzeug für die Bewertung der Wirksamkeit von Cleaning-in-Place-Protokollen für geschlossene industrielle Produktionsanlagen zu machen. Biomitate2 führt bedeutende Neuerungen ein, darunter die Untersuchung und Beschreibung des dynamischen Biofilmwachstums in geschlossenen Systemen. Darüber hinaus bietet es die Möglichkeit das komplexe Reinigungsverhalten von Biofilmen und ihren Imitaten zu simulieren und

effektive Reinigungsstrategien zu prognostizieren. Das Projekt wird bei der Nutzung von Simulationen zur Optimierung des Anlagendesigns unter besonderer Berücksichtigung von Hygieneaspekten Pionierarbeit leisten, was zu verbesserten, leichter zu reinigenden Anlagen führen wird. Das Projekt wird eine Reihe von dynamischen Reinigungsbedingungen abdecken, einschließlich enzymatischer und CIP-Methoden, um ein umfassendes Verständnis der Reinigungseffektivität zu gewährleisten. Schließlich wird Biomitate2 auch die Ansammlung von Biofilmen auf speziellen Sensoren untersuchen und damit zum Wissen über die Kontrolle von Biofilmen in der Sensortechnologie beitragen.

Durch umfassende Arbeitspakete werden im Rahmen dieses Projekts Interessengruppen aus der Industrie einbezogen, um zeitnahe Ergebnisse und eine rasche Verbreitung von für die Industrie relevanten Erkenntnissen zu gewährleisten. Durch die Nachahmung realistischer industrieller Szenarien und die Bewertung von Biofilmeigenschaften soll dieses Projekt ein wertvolles Instrumentarium zur Verbesserung der Reinigungseffizienz, zur Verringerung von Kontaminationsrisiken und zur Verbesserung der Produktqualität in der Life-Science-Industrie bereitstellen. Darüber hinaus werden optimierte Reinigungsverfahren zu einer höheren Ressourceneffizienz führen, was wirtschaftliche Vorteile und eine verbesserte Nachhaltigkeit zur Folge hat. Die Ergebnisse des Projekts, die ausführlich beschrieben und veröffentlicht werden, stehen allen interessierten Unternehmen zur Verfügung.

## **Projektpartner**

- ecoplus.Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH