SCHNELLE ZELLLYSE FÜR MOLEKULARE UMWELTDIAGNOSTIK (RACEDELYS)

Projektträger:
Technische Universität Wien

Wissenschaftliche Leitung:
Georg Reischer

Weitere beteiligte Einrichtungen:
Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften

Handlungsfeld(er)
Umwelt, Klima und Ressourcen

Wissenschaftsdisziplin(en)
1060 - Biologie (70 %)
2080 - Umweltbiotechnologie (20 %)
2079 - Sonstiges Umweltingenieurwesen, Angewandte Geowissenschaften (10 %)

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: FTI22-G-022

Projektbeginn: 01. August 2023

Projektende: 31. Juli 2027

Laufzeit: 48 Monate / laufend

Fördersumme: € 298.258,00

Kurzzusammenfassung:
Die molekulare Diagnostik gesundheitsrelevanter Mikroorganismen und Viren ist für den Schutz von natürlichen Ressourcen essentiell. Die Extraktion der DNA/RNA von Pathogenen und Indikatoren aus Umweltproben ist ein komplexer Prozess, der viel Zeit und Aufwand erfordert. Die extrahierte DNA/RNA kann mit Hilfe von Techniken wie der PCR nachgewiesen werden. Dafür benötigt die molekulare Diagnostik gut ausgestattete Labors und hochqualifiziertes Personal. In der Umweltdiagnostik wären allerdings Feldtests sehr nützlich, um mikrobiologische Parameter an Ort und Stelle zu untersuchen und schnell auf Kontaminationen reagieren zu können. Daneben wären molekulare Feldtests auch für die Qualitätskontrolle bei der Herstellung und Verarbeitung von Lebens- und Futtermitteln von großem Nutzen. Dieses Projekt soll helfen, einen der größten Engpässe der Molekulardiagnostik zu beseitigen: die Lyse von Zielzellen/Viruspartikeln und die Isolierung von DNA/RNA auf einfache, schnelle und effiziente Weise. Die Zelllyse soll mit hydrophilen ionischen Flüssigkeiten (ILs) durchgeführt werden, die bakterielle Zellen zerstören und die extrahierte DNA stabilisieren können. Dieses Konzept soll auf andere gesundheitsrelevante Ziele ausgeweitet werden: bakterielle Krankheitserreger, behüllte und unbehüllte Viren, pathogene Pilze und komplexe Proben (Wasser, Stuhl, Boden). Ziel ist es, nicht-toxische und umweltverträgliche ILs auszuwählen, die die Zielzellen effizient lysieren und mit der nachgeschalteten Diagnostik kompatibel sind. Darüber hinaus sollen die optimierten Lyseverfahren zu vollwertigen DNA/RNA-Extraktionsverfahren erweitert werden. Diese sollen in DNA/RNA-Qualität und -Ausbeute mit den Stand der Technik vergleichbar sein. Abschließend soll ein Feldtest-Kit zur Überprüfung der mikrobiologischen Wasserqualität entwickelt und vom Österreichischen Bundesheer im Rahmen von Übungen für die Trinkwassernotversorgung im Katastrophenfall evaluiert werden.

Schlüsselbegriffe:
molecular diagnostics, microbiology, DNA extraction, ionic liquids, rapid testing, water quality, food and feed safety, einvironmental quality

ERGEBNISSE

PEER-REVIEWED PUBLICATION

A novel ionic liquid based approach for DNA and RNA extraction simplifies sample preparation for bacterial diagnostics
Kreuter, J., Bica-Schröder, K., Pálvölgyi, A.M., Krska, R., Sommer, R., Farnleitner, A.H., Kolm, C., Reischer, G.H. (2024) A novel Ionic Liquid-based Approach for DNA and RNA Extraction simplifying Sample Preparation for Bacterial Diagnostics. Anal Bioanal Chem. 416:7109–7120.
https://doi.org/10.1007/s00216-024-05615-z