A NOVEL APPROACH FOR THE SIMPLE AND RAPID DETECTION OF WATER ASSOCIATED MICROBIAL HEALTH RISKS FROM FAECAL CONTAMINATION



Projektträger:
Technische Universität Wien

Wissenschaftliche Leitung:
Georg Reischer

Weitere beteiligte Einrichtungen:
Technische Universität Wien

Forschungsfeld:
Medizinische Biotechnologie, Wasser

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: LS13-020

Projektbeginn: 01. Jänner 2015

Projektende: folgt

Laufzeit: 36 Monate / beendet

Fördersumme: € 246.000,00

Kurzzusammenfassung:
Unsauberes Wasser, unzureichende Hygienemaßnahmen zusammen mit Unterernährung, unsicherem Sex, Alkoholmissbrauch und Bluthochdruck zählen zu den bedeutendsten Gesundheitsrisiken für den Menschen. Bedingt durch seine Wichtigkeit wurde sicheres und sauberes Trinkwasser kürzlich als Menschenrecht definiert und zählt somit zu den Millenniumszielen der Vereinten Nationen. Dennoch konnte dieses ambitionierte Ziel für beinahe eine Milliarde Menschen bis heute nicht erreicht werden. Fäkale Verunreinigungen enthalten oft humanpathogene Keime in großer Zahl und werden daher als schwerwiegendste Kontamination von Trinkwasser betrachtet. Umfassende und kostengünstige direkte Verfahren zum Nachweis dieser gesundheitsgefährdenden Krankheiterreger gibt es bisher nicht. Seit mehr als einem Jahrhundert werden daher bakeriologische Methoden eingesetzt, um fäkale Belastugen anhand von Fäkalindikatoren sensitiv nachzuweisen. Diese etablierten Methoden sind in letzter Zeit jedoch zunehmend in das Kreuzfeuer der Kritik geraten, da die Analysezeit mehrere Tage beträgt und man mittlerweile weiß, dass die althergebrachten Indikatorbakterien auch nichtfäkalen Ursprungs sein können.
Moderne Methoden nutzen nun den genetischen Fingerabdruck von Darmbakterien, die in großer Menge auftreten – wie Bacteroidetes Populationen – und stellen einen neuen und intelligenten Ansatz zur Bestimmung der Wasserqualität dar. Diese Methoden haben das Potential die Analytik in den nächsten Jahren zu revolutionieren. DNA-basierte Messungen bakterieller Kontaminationen erlauben die Bestimmung der Gesamtmenge an fäkalen Verunreinigungen und auch die Zuordnung zu einem bestimmten Verursacher. Diese Zuordnung ist essentiell, um die Gesundheitsgefährdung, die von Wasser ausgeht, besser zu beurteilen und zielorientierte Verbesserungsmaßnhemen ergreifen zu können. Leider ist es bislang notwendig, dass moderne und teure Instrumente für diese Analysen eingesetzt werden, und sehr gut geschultes Personal ist unabdingbar.
In den letzten Jahren wurden neue Methoden zum einfachen Nachweis von DNA entwickelt. Diese Technologien zielen auf eine einfache Anwendung ohne Laborausrüstung ab. Diese innovativen Methoden stehen aber bislang für Anwendungen aus dem Bereich der Fäkaluntersuchungen von Wasser nicht zur Verfügung. Basierend auf diesen einfachen Ansätzen in Kombination mit innovativen Anreicherungssystemen soll in diesem Projekt die Grundlage für eine neue Art der molekularen Fäkalanalytik von Wasser geschaffen werden. Die entwickelten Schnelltests (Analysezeit wenige Stunden) werden ein Meilenstein in Richtung einfacher Vorort-Tests zur Einschätzung der fäkalen Belastungen und des

Gefährdungspotentials von Wasser sein. Am IFA-Tulln steht die gesamte technologisch-methodische Basis für soche Tests zur Verfügung und die TU Wien steuert ihre jahrzehntelange Erfahrung mit DNA-basierter Wasseranalytik bei. Das Land Niederösterreich definiert derzeit seine Schwerpunktthemen für die Forschung bis 2020. Dieses Projekt würde eine hervorragende Brücke zwischen dem Themenfeld Wasser und dem Themenfeld medizinischen Biotechnologie (Hygiene) bilden.

Schlüsselbegriffe:
DNA, water, aptamer, Bacteroidetes, isothermal amplification, indicator organisms