



# EDIT – Krankheitserreger im Wasser schnell nachweisen

## Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

**Auch in Deutschland ergeben sich durch das vergleichsweise hohe Alter der Versorgungsnetze, den Klimawandel und den demografischen Wandel neue Herausforderungen für die Roh- und Trinkwasser-Hygiene. Da es mit den bislang etablierten Verfahren teils mehrere Tage dauert, unerwünschte Bakterien im Wasser zu erkennen, sind aus Sicht der Wasserwirtschaft schnelle und zugleich zuverlässige Verfahren der Erregerdetektion wünschenswert. Das Projekt EDIT hat die Entwicklung eines Schnellnachweisverfahrens für hygienerelevante und im Wasser enthaltene Bakterien und Viren zum Ziel. Dabei stehen das Rohwasser, das von Wasserwerken aufbereitet wird, sowie das Trinkwasser auf seinem Weg bis zum Verbraucher im Mittelpunkt.**

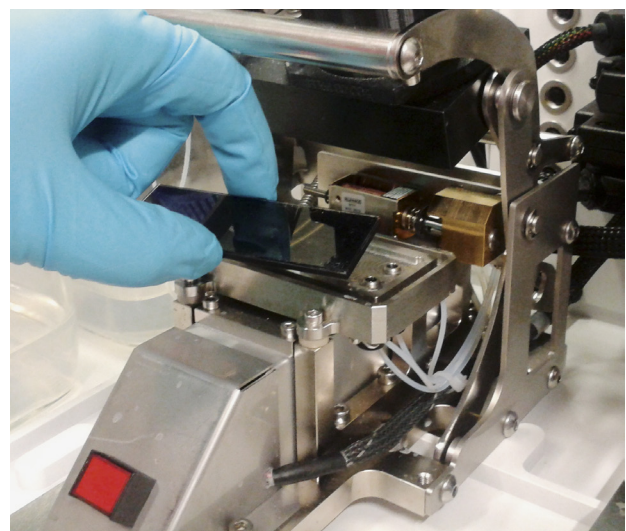
### Wachsende Herausforderungen...

Trinkwasser gilt in Deutschland zu Recht als eines der am besten überwachten und sichersten Lebensmittel. Aus einer Vielzahl von Gründen steigt zukünftig aber die Gefahr, dass Krankheitserreger in unser Trinkwasser gelangen könnten. Aufgrund des vergleichsweise hohen Alters kommt es in den Versorgungsnetzen immer wieder zu Reperaturbedarf, und über Jahrzehnte gewachsene Biofilme im Inneren von Rohren und Zwischenspeichern begünstigen das Ansiedeln pathogener Keime. Im Zuge des Klimawandels kann es unter anderem zu einem erhöhten Risiko von Extremereignissen wie Hochwässern oder längeren Trockenperioden kommen, verbunden mit einer zeitweisen Verschlechterung der Rohwasserqualität. Infolge einer vielerorts schrumpfenden Bevölkerung und eines in den letzten Jahrzehnten rückläufigen Wasserverbrauchs hat sich der Wasserdurchsatz in vielen Versorgungsleitungen soweit reduziert, dass durch stehendes Wasser die Gefahr einer Vermehrung von Krankheitserregern potenziell ansteigt. Auch wenn es dadurch

bislang nicht zu größeren nachgewiesenen Ausbrüchen gekommen ist, werden aufgrund des weltweiten Reiseverkehrs immer wieder Krankheitserreger aus fernen Ländern eingeschleppt.

### ... und die bislang zeitaufwändige Erkennung von Krankheitserregern ...

In Deutschland wird die Überwachung des Trinkwassers durch die Trinkwasserverordnung geregelt. Sie sieht – abhängig von der Größe des Versorgungsunternehmens – regelmäßige Untersuchungen der Wasserqualität vor, wobei der Bereich der Wasserhygiene eine wesentliche Rolle spielt. Aller Bemühungen seitens der Trinkwasserversorger zum Trotz kommt es, wenn auch selten, immer wieder vor, dass zum Abkochen des Wassers geraten wird, weil bei den Routineuntersuchungen Bakterien nachgewiesen wurden. Die derzeit etablierten Verfahren haben ungeachtet ihrer allgemeinen Zuverlässigkeit aber eine Reihe von Nachteilen. So dauert der Erregernachweis



Projektziel ist die Entwicklung eines innovativen Schnelltestverfahrens zur Überwachung der Wasserhygiene

mindestens 18 Stunden und bis hin zu mehreren Tagen, wobei standardmäßig nur auf eine kleine Zahl von sogenannten Indikatorkeimen untersucht wird. Für Viren fehlen bislang schnelle Nachweismethoden.

### **... erfordern die Entwicklung innovativer und praxistauglicher Schnellnachweisverfahren**

Aus Sicht der Trinkwasserversorger und der Verbraucher ist ein schneller und zugleich zuverlässiger Erregernachweis wünschenswert. Jede Verunreinigung des Roh- und Trinkwassers sollte möglichst schnell festgestellt werden, um sofort Gegenmaßnahmen einleiten zu können.

Im Rahmen des Projektes EDIT wird ein Schnellnachweisverfahren für krankheitserregende Bakterien und Viren entwickelt und gemeinsam mit Wasserversorgungsunternehmen erprobt. Grundlage des Systems ist zunächst eine mehrstufige Ankonzentration. Dabei wird eine Wassermenge von mehr als tausend Litern auf wenige Mikroliter reduziert. In diesem Konzentrat sind am Ende praktisch alle Erreger der ursprünglichen Probe vorhanden, ohne dass die Bakterien spezifisch angereichert wurden. Der eigentliche Nachweis der Erreger erfolgt dann auf einem miniaturisierten Lab-on-Chip-System, wobei aktuelle, aus der medizinischen Diagnostik stammende molekularbiologische Verfahren für das Hygienemonitoring von Wasser angepasst werden.

Der im Projekt entwickelte Ansatz soll am Ende eine kontinuierliche und schnelle Überwachung des Roh- und Trinkwassers ermöglichen und für die Trinkwasserhygiene ein breites Spektrum relevanter Bakterien und Viren erfassen können. Ein weitgehend automatisierter Ablauf des gesamten Prozesses soll nicht nur den Arbeitsaufwand, sondern auch das Risiko von Bedienfehlern minimieren. Die Erprobung des Systems erfolgt sowohl unter kontrollierten Bedingungen wie auch im Praxiseinsatz, um die Anpassung an die Bedürfnisse der Endanwender sicherzustellen. So soll EDIT dazu beitragen, dass das Trinkwasser auch in Zukunft ein sicheres Lebensmittel bleibt.

#### **Fördermaßnahme**

Intelligente und multifunktionelle Infrastruktursysteme für eine zukunftsfähige Wasserversorgung und Abwasserentsorgung – INIS

#### **Projekttitle**

Entwicklung und Implementierung eines Anreicherungs- und Detektionssystems für das Inline-Monitoring von wasserbürtigen Pathogenen in Trink- und Rohwasser (EDIT)  
(Förderkennzeichen: 033W010A-C, E-J)

#### **Laufzeit**

01.06.2013 – 31.05.2016

#### **Fördervolumen des Verbundprojektes**

3.044.000 €

#### **Kontakt (Verbundkoordinator)**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)  
Dr. Daniel Karthe  
Brückstraße 3a, 39114 Magdeburg  
Tel.: +49 391 810 9104  
E-Mail: daniel.karthe@ufz.de

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Dr. Gregory Dame  
Georges-Köhler-Allee 103, 79110 Freiburg  
Tel.: +49 761 203 7267  
E-Mail: dame@imtek.de

#### **Projektpartner**

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ)  
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg  
Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik (IOSB)  
Technische Universität München  
DVGW Technologiezentrum Wasser  
Berliner Wasserbetriebe (BWB)  
GWK Präzisionstechnik GmbH München  
R-Biopharm AG

#### **Herausgeber**

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)  
Referat Ressourcen und Nachhaltigkeit, 53170 Bonn

#### **Redaktion und Gestaltung**

Projekträgerschaft Ressourcen und Nachhaltigkeit  
Projekträger Jülich (PtJ)

#### **Druckerei**

Systemedia GmbH, 75449 Wurmberg

#### **Bildnachweis**

TU München

#### **Bonn, Berlin 2014**

**Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier**