

AiF-IGF 21954 N DA-EDA

Entwicklung eines Verfahrens für die diskriminierungsarme Anreicherung zur effektgerichteten Analytik von Wasserproben

Kurzfassung

Koordinierung: **Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), Bonn**

Forschungsstellen: **IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung
gGmbH, Mülheim an der Ruhr
Dr. Gerhard Schertzinger**

**Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V., Duisburg
Dr. Jochen Türk**

Projektkoordinator: **IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung
gGmbH**

Laufzeit: **01.02.2022 – 30.04.2024**

Zuwendungssumme: **€ 498.001,98**

Forschungsziel / Ausgangssituation

Die Bewertung von Oberflächen- und Trinkwasser basiert auf Einzelstoffen und deren Überwachung mittels instrumenteller Einzelstoffanalytik. Mischungseffekte sind auf dieser Grundlage allerdings nicht zu erfassen. Die wirkungsbezogene Analytik (WBA) ermöglicht es Effekte entlang verschiedener Endpunkte sowohl von einzelnen Spurenstoffen als auch von unbekanntem Gemischen zu bestimmen. Sie bietet damit ein geeignetes Werkzeug für die ganzheitliche Betrachtung der Wasserqualität, ohne dafür die für einen bestimmten Effekt verantwortliche Substanz identifizieren zu müssen. Die sogenannte effektdirigierte Analytik (EDA) kombiniert beide Ansätze, wodurch eine umfassendere Charakterisierung erreicht werden kann und zielgerichtet in biologisch aktiven Proben Effektverursacher aufgeklärt und identifiziert werden können.

Bedingt durch die zu geringe Sensitivität vieler WBA-Methoden ist eine vorherige Probenanreicherung im Roh- und Trinkwasserbereich unabdinglich. Bestehende Methoden arbeiten allerdings nicht über den gesamten Polaritätsbereich diskriminierungsfrei, wodurch viele relevante Substanzen während der Anreicherung verloren gehen können. Bestehende Anreicherungsverfahren sind meist nur auf die instrumentelle Analytik ausgerichtet und somit aufgrund spezieller Anforderungen der WBA-Methoden mit diesen nicht kompatibel (Blindwertproblematik). Methoden, welche wiederum an die WBA angepasst wurden, sind meist nur auf einen bestimmten Endpunkt ausgelegt und erfassen somit nur Stoffe in gewissen Polaritätsfenstern.

Das Ziel des IGF-Forschungsvorhabens Nr. 21954 DA-EDA (Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages) ist die Entwicklung eines speziell an WBA-Methoden angepassten und für die EDA geeigneten Anreicherungsverfahrens, welches von der Breite der Labore routinemäßig durchgeführt werden kann. Dieses Verfahren muss ein breites Stoffspektrum möglichst diskriminierungsfrei anreichern und schafft somit eine Grundlage für eine ausreichend sensitive Bestimmung der toxischen Wirkung einer Gesamtprobe. Damit steht nach erfolgreichem Projektverlauf ein Verfahren zur Verfügung mit dem es möglich ist Wasserproben für eine ganze Biotestbatterie gleichzeitig anzureichern. Auf dieser Basis gelingt eine ganzheitliche effektbasierte Bewertung von Wasserproben, die sichere Aussage über den Zustand der Wasserqualität ermöglichen. Es trägt maßgeblich dazu bei, die Aussagekraft, Akzeptanz und Vergleichbarkeit wirkungsbezogener Untersuchungen von Wasserproben deutlich zu steigern und Kosten zu senken.

Über den Projektbegleitenden Ausschuss können Sie sich bei Interesse über die Projektfortschritte informieren und den Entwicklungsprozess aktiv mitgestalten.

Forschungsergebnis

Derzeit noch laufendes Projekt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Im Gegensatz zur bisherigen Einzelstoffbewertung steht in diesem Forschungsvorhaben die Beurteilung der Gesamtprobe im Vordergrund. Im Trinkwasserbereich können die verwendeten Anreicherungsfaktoren ähnlich dem Stufenkonzept bei der GOW-Ableitung als Sicherheitsfaktoren fungieren. Ist eine relevante Wirkung bei einem Anreicherungsfaktor von z. B. eintausend (1000) nicht mehr nachweisbar, kann mit einer hohen Sicherheit davon ausgegangen werden, dass von der Wasserprobe keine Gefährdung für die menschliche Gesundheit ausgeht. Durch die neuartige ganzheitliche Betrachtung der Gesamtwasserprobe wird Wasserversorgern und Abwasserverbänden ein sicherer Betrieb der Aufbereitungsanlagen und eine schnelle Bewertung der Wasserqualität ermöglicht. Durch den Nachweis, dass keine toxikologisch relevanten Substanzen emittiert werden, bietet sich diesen Unternehmen die Möglichkeit, die Leistungsfähigkeit ihrer Anlagen zu belegen, die Betriebssicherheit zu erhöhen und somit einen hohen Verbraucherschutz zu gewährleisten. Darüber hinaus lassen sich Fehlinvestitionen in nicht geeignete Verfahren vermeiden und neue Absatzfelder im In- und Ausland erschließen. Neben den bereits genannten Trinkwasserversorgern und Betreibern von kommunalen und industriellen Kläranlagen profitieren somit insbesondere AnalySELaboratorien sowie am Anlagenbau beteiligte Unternehmen. Das Innovationspotenzial besteht im Wesentlichen, in den durch die in diesem Forschungsvorhaben entwickelten neuen Analyse- und Bewertungsmöglichkeiten, die aufgrund des hohen wirtschaftlichen Risikos für einzelne Labore aber auch die Materialienhersteller nicht zu leisten ist. Für Analysenlabore entstehen somit neue Dienstleistungsmöglichkeiten. Gerätehersteller werden durch neue Automatisierungslösungen in den Bereichen Probenvorbereitung und -analytik profitieren.

Der potenzielle Nutzerkreis setzt sich somit in erster Linie aus AnalySELaboren, Geräte- und Materialienherstellern, die im Bereich der Abwasser- und Trinkwasseraufarbeitung tätig sind, zusammen. Darüber hinaus ist die Nutzung aber auch in der pharmazeutischen Industrie und der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie zur Bewertung von wässrigen Rohstoffen, Produkten und Produktionsabwässern möglich. Auch Badebeckenbetreibern nutzt die Methodik zur Überwachung toxikologisch relevanter Desinfektionsnebenprodukte. Das hohe Marktpotenzial und die Relevanz des beantragten Forschungsvorhabens zeigt sich auch durch die Anwendungsmöglichkeiten in der industriellen Wasser- und Prozesswasseraufbereitung.

Publikationen (Auswahl)

Weitere Informationen finden sie in einem kürzlich veröffentlichten Online-Beitrag der Laborpraxis: „Wirkungsbezogene Analytik von Wasserproben. Effekte im Blick – eine Frage der Anreicherung“

<https://www.laborpraxis.vogel.de/effekte-im-blick-eine-frage-der-anreicherung-a-d1c170d09aff5329fef33894e1ba838f/>

Weiteres Informationsmaterial

Weitere Informationen zum Projekt erhalten Sie

- bei der **jeweiligen Forschungsstelle**,

FE1: IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH
Moritzstr. 26,
45476 Mülheim an der Ruhr
Dr. Gerhard Schertzinger
g.schertzinger@iww-online.de
Tel.: 0208 40303 -258
Fax: 0208 40303 -80

FE2: Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.
Bliersheimerstraße 60
47229 Duisburg
Dr. Jochen Türk
tuerk@iuta.de
Tel.: +49 (0) 2065 / 418 – 179
FAX: +49 (0) 2065 / 418 – 211

- bei der **AiF-Forschungsvereinigung**

DVGW – Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.
Einheit Technologie und Innovationsmanagement
Josef-Wirmer-Str. 1-3, D-53123 Bonn
Email: tim@dvgw.de
Web: [DVGW Website: Forschung und Innovation](#)

Oder

- von der **Technischen Informationsbibliothek Hannover**

(klicken Sie hierzu bitten den **Link "TIB"** an)

Förderhinweis

... ein Projekt der **Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das IGF-Vorhaben des Deutschen Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. (DVGW), Josef-Wirmer-Straße 1-3, 53123 Bonn, wird/wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Stand: [Januar 2023]