

Ecoplas-Messsystem

Online-Messgerät zur Nahe-Echtzeit-Detektion von *E. coli*-Bakterien vor Ort

Das Ecoplas-Messsystem ist ein innovatives, kompaktes Online-Messgerät zur Detektion von *E. coli*-Bakterien zur Vor-Ort-Überwachung in Süßwasser. Es misst die *E. coli*-Konzentration ohne aufwendiges Anzuchtverfahren oder den Nachweis von Stoffwechselprodukten. Die Konzentrationsbestimmung erfolgt über eine Verschiebung der Plasmonenresonanz. Die Zellviabilität wird über die Fluoreszenzemission erfasst.

Das System arbeitet vollständig automatisiert: Probenahme, Messung, Regenerierung und Reinigung erfolgen selbständig direkt am Einsatzort. Die integrierte Probenvorbereitung passt sich dabei der jeweiligen Wasserqualität an. Das Ecoplas-Messsystem kann entweder als tragbare Einheit, als Labortischgerät oder als Standgerät für die Integration in Anlagensteuerungen genutzt werden. Es ist auch für den Remote-Einsatz geeignet. Zum Einsatz kommen vorkalibrierte Sensorsubstrate sowie eine integrierte Selbstüberwachung.

Das Messsystem ist für den Einsatz im Regelverfahren geeignet. Es liefert Konzentrationsangaben für den Indikatororganismus *E. coli*, der in einschlägigen Regularien wie EU 2020/741, EC 2017/C 163/01, 2006/7/EG, DIN 19650 und Referenzanalysemethoden wie ISO 9308-1 oder -3 verwendet wird.

Die Software ermöglicht verschiedene Formen der Bedienung, Dokumentation und des Eingriffs. Die Messdaten können exportiert und extern dargestellt werden. Der Betrieb erfolgt automatisch mit einstellbaren Messzyklen über eine externe Ansteuerung, zum Beispiel durch einen Trübungssensor, oder manuell.

Der Anschaffungspreis beträgt ca. 50.000 EUR, je nach Ausstattung. Die Kosten je Analyse belaufen sich auf ≤ 60 EUR.

Anwendung

Verschiedene Anwendungsbereiche sind vorstellbar:

- Einsatz in der Abwasserbehandlung zur Prozesssteuerung, insbesondere in der weiterführenden Aufbereitung und in der Wasserwiederverwendung
- Überwachung von Bewässerungswasser und Betriebswasser im landwirtschaftlichen und urbanen Kontext
- Nutzung im Gewässermonitoring und zur Badegewässerüberwachung



Abb. 1: Anwendungsorte für das Messsystem. Oben: Überwachung von Bewässerungswasser wie z. B. hier bei der Überkopfbewässerung eines Maisfelds. Unten: Überwachung der Gewässerqualität durch Monitoring am Gewässer. (Bilder: Lumin Osity/unsplash, kaninstudio/AdobeStock)

Vorteile: Ressourceneffizient mit geringem Wartungsaufwand

- Vollautomatisches Analysesystem direkt vor Ort, auch extern ansteuerbar
- Vorkalibrierte Sensorsubstrate
- Modi für Reinigungsrouniten einstellbar, dadurch Verhinderung von Fouling
- Reduzierter Einsatz von Verbrauchsmaterialien mit geringen Abfallmengen
- Geringer Betriebsaufwand: Gerätewartung ca. 1 x pro Jahr
- Ein Monat ‚wartungsfrei‘ im Hinblick auf Verbrauchsmaterialien und Sensorchip bei einer Messung pro Tag

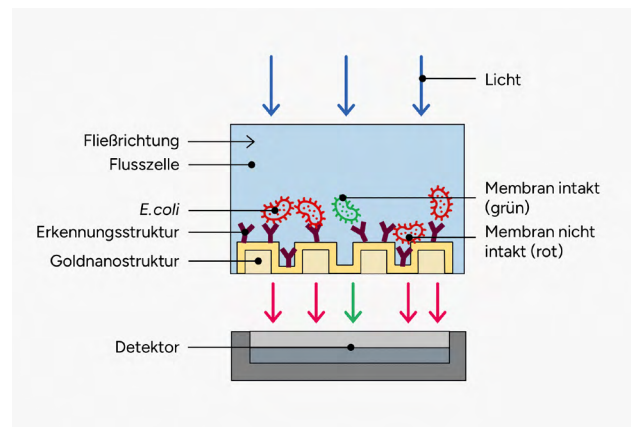


Abb. 2: Funktionsprinzip der *E. coli*-Detektion von Konzentration und Zellviabilität (Bild: Fraunhofer IKTS)

Technische Spezifikationen

Messmethode:	Verschiebung der Plasmonenresonanz mit anschließender Messung der Zellviabilität über Fluoreszenzemission
Messbereich:	10–10.000 KBE/100 ml
Messunsicherheit:	10 %, mind. 10 KBE/100 ml
Aufstellungsort:	geschützt, Temperatur 10–30°C, Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend
Probenvolumen:	100 ml
Analysedauer:	30 min bis max. 2 h (je nach Messlauf)
Stromversorgung:	230 V oder autark über Batterie, sofern notwendig



Abb. 3: Illustration der mobilen Nutzungsmöglichkeit des Ecoplas-Messsystems in einem Koffer (Bild: ECH)

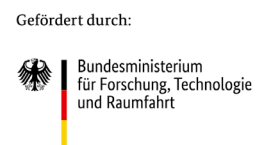
Kontakt

Ecoplas-Messsystem:

Dr. Michael Hahn
ECH Elektrochemie Halle GmbH
Otto-Eißfeldt-Straße 8
06120 Halle (Saale)
michael.hahn@ech.de

Verantwortung Anwenderdialog:

Dr. Martina Winker
Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE)
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main
martina.winker@isoe.de



Hinweis: Das Ecoplas-Messsystem befindet sich aktuell noch in der Entwicklung und ist auf dem Markt nicht erhältlich. Aus diesem Grund sind verschiedene Angaben auch avisierte Zielwerte des Forschungsverbunds. Die Entwicklung des Ecoplas-Messsystems wird gefördert über das Forschungsprojekt Ecoplas – Messsystem mit plasmonischem Sensor für die Vor-Ort-Analyse der *E. coli*-Belastung für die Wasserwiederverwendung durch das Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) im Förderprogramm Quantensysteme.