

Presseinformation

14. Juli 2026

Seite 1 | 6

Sofortdiagnostik, die sich bereits in der medizinischen Praxis bewährt hat

Point of Care Technologien (POCT) für die Umweltdiagnostik – zum Schutz von Wasser, Boden, Luft und bei Gefahrenlagen

Hinter dem Kürzel POCT verbergen sich patientennahe Tests und Diagnosen, die statt im Labor beispielsweise bei Patienten zuhause oder im Rettungswagen durchgeführt werden. Sie sind oft das Mittel der Wahl, wenn es auf schnell verfügbare und zuverlässige Ergebnisse ohne hohen Aufwand ankommt. POCT hält nun auch in der Umweltdiagnostik Einzug. Anwendungsbeispiele sind etwa die Überwachung von Abwasser und Gewässern, sensorbasierte Systeme zur Verbesserung des Stallklimas in Mastbetrieben oder mobile Bodenanalytik für einen präziseren Düngemiteleinsatz in der Landwirtschaft. Aber auch bei verschiedenen Gefahrenlagen können schnell verfügbare Daten helfen, Leben besser zu schützen.

POCT-Diagnostik zielt auf Einzelmessungen und punktuelle Momentaufnahmen direkt vor Ort ab, ohne dass dauerhaft installierte Systeme erforderlich sind. Im Fokus stehen schnelle, aufwandsarme Analysen mit minimaler Probenvorbereitung, die flexibel und situativ eingesetzt werden können. Dadurch eignet sich POCT besonders für wechselnde Einsatzorte und unmittelbare Entscheidungsbedarfe, wie die nachfolgenden Anwendungsbeispiele zeigen.

Sensorbasierte Vor-Ort-Diagnostik als Grundlage für die Echtzeitsteuerung in der Abwassertechnik

Dezentrale Abwasseranlagen oder kleine Klärsysteme etwa auf Campingplätzen unterliegen strengen Umweltauflagen; ihr Betrieb muss dabei mit wenig Arbeitsaufwand und kostengünstig möglich sein. Allein mit punktuellen Messungen ist jedoch kein gutes Kläresultat zu erzielen. Für eine datengetriebene, automatisierte Steuerung kann POCT auch in der Abwassertechnik eine Schlüsselrolle spielen: Eine dezentrale Vor-Ort-Analytik liefert dafür kontinuierlich und schnell wesentliche Prozessdaten wie Durchfluss, Nährstoffe oder Sauerstoff. Die Datenerfassung kann mit hochpräzisen und kostengünstigen Sensoren erfolgen, die jeweils unterschiedliche Stärken und Schwächen besitzen. Die intelligente Vernetzung dieser Sensorik eröffnet die Perspektive einer Fernüberwachung und datenbasierten Prozesssteuerung: Sind ausreichend smarte und gleichzeitig robuste Sensoren vorhanden, können Klärprozesse in Echtzeit gesteuert und Wartungseingriffe dank exakter

Vorhersage des richtigen Zeitpunkts rechtzeitig geplant werden (prädiktive Instandhaltung). Ein digitaler Anlagenzwillings als exaktes Abbild der realen Anlage erlaubt zudem ein noch besseres Verständnis von Wirkzusammenhängen und damit eine Annäherung an den optimalen Betriebspunkt. Für eine besonders hohe Wirtschaftlichkeit kann die Kombination weniger, günstiger Sensoren mit geeigneten KI-Modellen sorgen: gute Messqualität genügt oft bereits, es muss nicht immer Laborqualität sein.

14. Juli 2026

Seite 2 | 6

Sensorbasierte Wasserwand zur Verbesserung des Stallklimas in der Schweinehaltung

In der landwirtschaftlichen Tierhaltung entstehen Treibhausgase wie Methan und Lachgas; auch aus Exkrementen entstandener Ammoniak trägt indirekt zu einer ungünstigen Klimabilanz bei. Die Betriebe stehen unter regulatorischem Druck, Emissionen zu senken und dürfen dabei das Tierwohl genauso wenig außer Acht lassen wie Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeitsaspekte.

Ein möglicher Lösungsansatz ist ein sensorbasiertes Wasserwandssystem, das Schadgase und Staubpartikel aus der Stallluft bindet und zusätzlich das Stallklima verbessert, indem es Wasser verdunstet (adiabate Kühlung). Ein solches System wird durch ein Bündel von Sensoren (z. B. für Ammoniak, CO₂, Temperatur und Feuchte) sowie intelligente Algorithmen gesteuert, die eine grundlegende Voraussetzung für die zielgerichtete Emissionsreduktion schaffen. Der Zielkonflikt zwischen Emissionsminderung, Tierkomfort (Zugluft vermeiden) und Energieeffizienz kann dadurch entschärft werden, dass die Anlage adaptiv und datengetrieben arbeitet und so situativ günstige Bedingungen einstellt. Deutlich weniger Ammoniak, Staub und ein niedrigerer Keimgehalt lassen sich also ebenso erreichen wie stabilere Temperatur- und Feuchteverhältnisse im Stall. Voraussetzungen für einen erfolgreichen Praxiseinsatz sind robuste (gegenüber rauen Stallbedingungen unempfindliche) Sensorik und maßgeschneiderte Steuerungssysteme. Ein »Beifang« aus den Sensordaten ist, dass der Zusammenhang zwischen Stallklima und Tierverhalten (wie bevorzugte Aufenthaltsbereiche im Stall) erkennbar wird. Die Sensorik lässt sich so zusätzlich als indirekter Indikator für das Tierwohl nutzen.

Mobile Bodenanalytik für gezielteren Düngemiteleaseinsatz

Die moderne Landwirtschaft muss den Herausforderungen des Klimawandels und der Ressourcenknappheit begegnen. Herkömmliche Laboranalysen sind für ein schnelles Reaktionsmanagement oft zu zeitaufwendig und kostspielig. Ein direkter Vor-Ort-Ansatz ermöglicht es hingegen, Daten unmittelbar im Feld zu erheben.

Technologie und Funktionsweise

Die Basis bilden mobile, miniaturisierte elektrochemische Sensoren und IoT-Netzwerke. Sensorik und verbundene IT-Systeme erlauben eine kontinuierliche Überwachung kritischer Parameter direkt im Boden:

- Nährstoffe: insbesondere Nitrat (entscheidend für Ertrag und Umweltschutz)
- Bodenbeschaffenheit: pH-Wert und Temperatur
- Wasserhaushalt: Bodenfeuchte

Die Vorteile der Vor-Ort-Analytik

Da Böden räumlich und zeitlich stark variieren, ist eine hohe Messdichte unerlässlich. Die mobile Diagnostik bietet hier entscheidende Vorzüge:

- Echtzeit-Daten: Ergebnisse liegen sofort vor, ohne den Umweg über ein externes Labor.
- Präzision: Düngung und Bewässerung können exakt auf unterschiedliche Bedarfe der Fläche abgestimmt werden.
- Nachhaltigkeit: Gezielte Maßnahmen senken die Kosten und minimieren die Umweltbelastung (z. B. Nitratauswaschung).

Die Verlagerung der Analytik vom Labor direkt aufs Feld ist also der Schlüssel zu einer datenbasierten Landwirtschaft. Sie verbindet wirtschaftliche Effizienz mit ökologischer Verantwortung und ermöglicht eine punktgenaue Bewirtschaftung in Echtzeit.

In Gefahrenlagen kann mobile Analytik Leben schützen

Ein entscheidender Einsatzbereich mobiler Analysesysteme ist die schnelle Erkennung chemischer, biologischer, radiologischer und nuklearer Gefahren (CBRN). Solche Gefahren drohen bei Industrieunfällen, Bränden oder gezielten Angriffen. In Krisensituationen müssen Schadstoffe ohne Zeitverlust direkt vor Ort detektiert werden, damit Einsatzkräfte unmittelbar reagieren können, anstatt auf langwierige Laboranalysen zu warten.

Hierfür kommen verschiedene portable Technologien infrage: Während handgehaltene Ionenmobilitätsspektrometer (IMS) toxische Industriechemikalien in der Luft innerhalb weniger Sekunden bis in den ppm- oder ppb-Bereich (*parts per million* bzw. *parts per billion*) erkennen und automatisch Alarm auslösen, ermöglichen mobile Massen- und Infrarotspektrometer die Identifikation komplexerer Substanzen.

Mobile Analytik ist vielseitig einsetzbar: Sie dient sowohl der kontinuierlichen Überwachung kritischer Infrastrukturen als auch zur verlässlichen Einschätzung einer Gefahrenlage direkt vor Ort. Damit die Systeme unter extremen Bedingungen zuverlässig funktionieren, sind eine kompakte, robuste Bauweise sowie eine intuitive Bedienung durch Nicht-Experten essenziell. Ergänzt durch eine automatisierte Datenanalyse, die Messergebnisse sofort in konkrete Handlungsempfehlungen übersetzt, verbessert mobile Analytik die Reaktionsfähigkeit im Katastrophenschutz erheblich.

Treiber für POCT in Sachsen: das WIR!-Bündnis DIANA

Einfach, kostengünstig und zuverlässig Messdaten zum Gesundheitszustand vor Ort beim Patienten ermitteln und auswerten zu können, bringt in vielen Situationen einen entscheidenden Zeitgewinn: Das **WIR!-Bündnis DIANA** hat in Sachsen ein Netzwerk zur Entwicklung und Fertigung von innovativer Point-of-Care-Diagnostik (POCT) aufgebaut. Der Schwerpunkt liegt auf **humanmedizinischen Anwendungen**, aber auch in der **Pflege**, in der **Veterinärmedizin** oder in der **Umwelttechnik** sieht das WIR!-Bündnis DIANA einen Bedarf an schneller und zuverlässiger Diagnostik.

DIANA steht für **DI**agnostik und **NA**chhaltigkeit und vereint derzeit rund 80 Partner, darunter mittelständische Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Unterstützer aus Bildung und Gesellschaft. 2022 als Bündnis gestartet, gründeten die Partner 2023 den Verein »DIANA-Point-of-Care-Technologie-Mitteldeutschland e.V.« Gesteuert werden Bündnis und Verein durch die Institute Fraunhofer IWU und Fraunhofer IZI sowie die EKF-diagnostic GmbH. VEMASinnovativ ist ebenfalls ein wichtiger Partner für DIANA.

Die vorgestellten Beispiele für POCT in der Umweltdiagnostik stammen aus der DIANA-Workstation vom 28. April 2026 im Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik e.V. Meinsberg.

Das WIR!-DIANA-Bündnis wird gefördert durch:



Bundesministerium
für Forschung, Technologie
und Raumfahrt

wir! Wandel durch
Innovation
in der Region

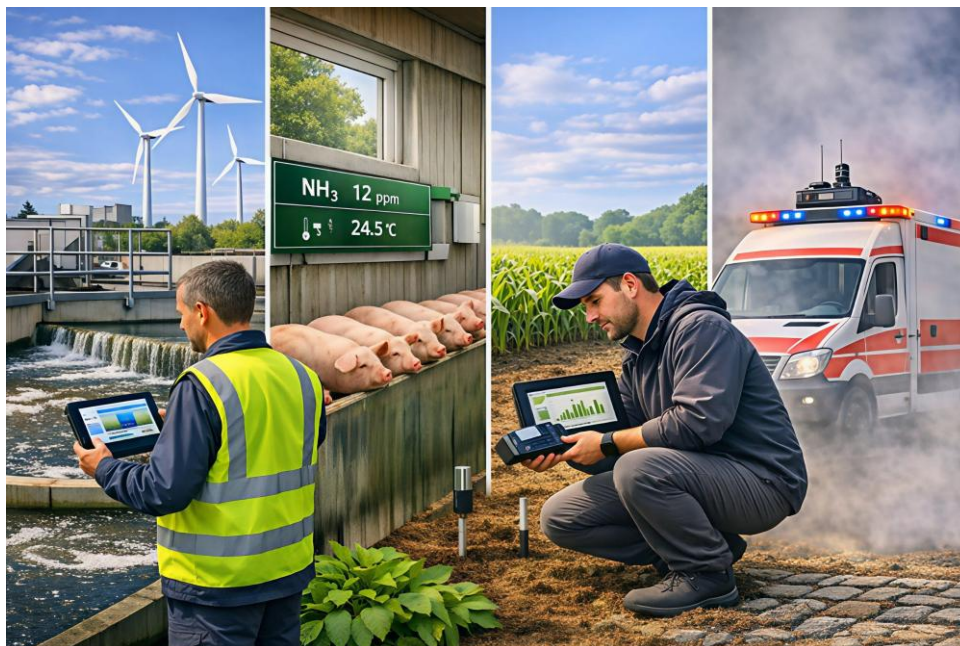


Abb.1 POCT-Diagnostik: Einzelmessungen und punktuelle Momentaufnahmen direkt vor Ort – ohne dauerhaft installierte Systeme, für schnelle, aufwandsarme Analysen. © Fraunhofer IWU | KI-generiert



Abb. 2 »Von der Messung zur Entscheidung – Zukunft der Diagnostik in der Abwassertechnik.« Vortrag von Lars Bergmann, VIADUCT TECHNOLOGIES GmbH, auf der DIANA-Workstation am 28. April 2026 in Meinsberg © VIADUCT TECHNOLOGIES GmbH, erstellt mit OpenAI ChatGPT (Bildgenerierung), 2026.



Abb. 3 »ION+« Sensorbasierte Wasserwand für besseres Stallklima in der Mastschweinehaltung«, Vortrag von Anna-Luise Böhm, Frankenförder Forschungsgesellschaft mbH, Diana Workstation/28. April 2026 © Kurt-Schwabe-Institut für Mess- und Sensortechnik Meinsberg e.V. (Jens Zosel)



14. Juli 2026

Seite 6 | 6

Abb.4 »Vom Labor auf den Acker – mobile Bodenanalytik als Baustein präziser Landwirtschaft«, Dr. Alfred Kick/Kurt-Schwabe-Institut, @DIANA-Workstation, 28. April 2026. © iStock | Maksym Belchenko

Das **Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU** ist innovationsstarker Partner für die angewandte Forschung und Entwicklung in der Produktionstechnik. Mit über 600 hochqualifizierten Mitarbeitenden sind wir an den Standorten Chemnitz, Cottbus, Dresden, Leipzig, Wolfsburg und Zittau vertreten. Wir erschließen Potenziale für die wettbewerbsfähige Fertigung beispielsweise im Automobil- und Maschinenbau, der Luft- und Raumfahrt, der Elektrotechnik oder der Feinwerk- und Mikrotechnik. Im Fokus von Wissenschaft und Auftragsforschung stehen Bauteile, Verfahren und Prozesse sowie die zugehörigen komplexen Maschinensysteme und das Zusammenspiel mit dem Menschen – die ganze Fabrik. Als eines der führenden Institute für ressourceneffiziente Fertigung setzen wir auf eine hochflexible, skalierbare und von der Natur lernende, kognitive Produktion. Dabei haben wir ganz im Sinne der Kreislaufwirtschaft die gesamte Prozesskette im Blick. Wir entwickeln Technologien und intelligente Produktionsanlagen. Wir optimieren umformende, spanende und fügende Fertigungsschritte. Auch maßgeschneiderte Leichtbaustrukturen, die Verarbeitung unterschiedlichster Werkstoffe sowie neueste Technologien der additiven Fertigung (3D-Druck) sind wichtige Bestandteile unseres Leistungsportfolios. Damit die Energiewende gelingen kann, zeigen wir Lösungsräume für den klimaneutralen Fabrikbetrieb und die Großserienfertigung von Wasserstoffsystemen auf.

Kontakt

Andreas Hemmerle
Fraunhofer-Institut für
Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik IWU
Pressesprecher
Tel. +49 371 5397-1372
andreas.hemmerle@iwu.fraunhofer.de
www.iwu.fraunhofer.de