



## ToxAlarm

TOXIZITÄT

Online-Toximeter für die Trinkwasser-  
und Gewässerüberwachung

Einfach. Schnell. Kosteneffektiv.



---

# WASSER BRAUCHT SCHUTZ.

Es ist unser wichtigstes Lebensmittel, das sich durch nichts ersetzen lässt. Und es wird weltweit immer knapper.

---



**Aus diesem Grund erklärten 2010 auch die Vereinten Nationen sauberes Wasser zum Menschenrecht. Nur durch strenge Regulierung des Wassermarktes und stetige Qualitäts-Kontrollen lässt sich dieses Recht weltweit umsetzen.**

Denn egal ob durch Unfälle, fahrlässiges oder gar absichtliches Handeln – schon geringe Mengen an Schadstoffen können ausreichen, um große Mengen an Wasser zu verschmutzen. Oberflächenwasser in Flüssen, Seen, Talsperren sowie Trinkwasserreservoirs und Trinkwassernetze können betroffen sein und sollten deshalb kontinuierlich überwacht werden. Gleichzeitig ist Wasser der Lebensraum unzähliger Tier- und Pflanzenarten. Dieser muss als solcher geschützt und erhalten werden.

## **Die Anforderungen an das Messsystem. Hoch, aber erfüllbar.**

Das Messsystem muss kontinuierlich und zuverlässig arbeiten, damit Verunreinigungen frühzeitig erkannt und rechtzeitig Gegenmaßnahmen eingeleitet werden können. Sonst droht Gefahr für Mensch und Umwelt.

Dazu sollte es sehr empfindlich auf eine Vielzahl von Substanzen mit toxischer Wirkung reagieren. Dies können beispielsweise Phenole, halogenhaltige Kohlenwasserstoffe und verschiedene Verbindungen von Schwermetallen sein. Eine große Herausforderung sind auch Stoffe wie Cyanid, die bereits in niedriger Konzentration giftig wirken.

**Bisherige Testverfahren eignen sich nur eingeschränkt für die Überwachung von Trink- und Oberflächenwasser.**

Und nicht zuletzt ist die Reproduzierbarkeit und Verlässlichkeit ein entscheidendes Kriterium: Die Giftstoffe dürfen das Messsystem nicht beschädigen, nachdem toxische Effekte aufgetreten sind.

#### — Was Toxizität ist. Und wie sie bestimmt wird.

Als Toxizität (Giftigkeit) bezeichnet man die direkte schädliche Wirkung von Substanzen auf Organismen. Schon bei geringen Schadstoff-Konzentrationen kann diese auftreten. Ihre Wirkung ist abhängig von Zeit (Inkubationszeit) und Dosis.

Um Toxizität nachzuweisen, gibt es bereits einige Testverfahren auf dem Markt. Sie ermitteln nicht die genauen Schadstoffe, sondern testen an Fischen, Daphnien, Algen oder Leuchtbakterien, ob die Wasserproben toxische Effekte bei den Organismen auslösen. Die Probleme dieser Verfahren: Viele Organismen sind schwer kultivier- und beschaffbar. Daphnien können beispielsweise nur im Labor gezüchtet werden und eignen sich nur in einem bestimmten Alter für Tests. Auch sind viele der genannten Organismen nicht sensibel genug – oder nur gegenüber ganz bestimmten Giftstoffen empfindlich. Algen reagieren zum Beispiel stark auf Pestizide, aber leider weniger stark auf andere Substanzen.

Darüber hinaus kann eine Gewöhnung von Organismen an die Schadstoffe auftreten, was das Testergebnis natürlich verfälscht. Ebenso problematisch sind hohe Inkubationszeiten, da nicht rechtzeitig reagiert werden kann.

Tritt einmal Toxizität auf, wird häufig das ganze Messsystem beeinträchtigt, das heißt die eingesetzten Testorganismen müssen komplett ersetzt werden. Somit eignen sich diese Verfahren nur

eingeschränkt zur kontinuierlichen Online-Überwachung.

#### — Die Antwort von LAR. Ein Online-Messverfahren mit Frühwarnsystem.

Mit der Erfahrung von 25 Jahren im Bereich der Wasseranalyse entwickelte LAR ein Online-Verfahren, das Kosten, Aufwand und Wartezeiten erheblich reduziert: ToxAlarm. Das Messgerät enthält eine sich selbst regenerierende, hochempfindliche Bakterienzüchtung, mit der kontinuierlich die Toxizität von Wasserproben geprüft werden kann – im Abstand von weniger als 5 Minuten. Die Bestimmung erfolgt gemäß DIN EN ISO 9509:2006.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie, was alles für ToxAlarm spricht und wie einfach es funktioniert.

### AUF EINEN BLICK

- Wasser ist qualitativ empfindlich und wird weltweit immer knapper.
- Verschmutzungen können Mensch und Umwelt massiv gefährden.
- Die Anforderungen an das Messverfahren sind hoch.
- Bisherige Testverfahren eignen sich nur eingeschränkt für die Überwachung.

# DAS MESSGERÄT.

Wir haben was gegen Wasserverschmutzung. ToxAlarm mit Frühwarnsystem.

## Kein „hätte, wäre, wenn“. ToxAlarm warnt rechtzeitig.

Mit ToxAlarm können Messungen im Abstand von unter fünf Minuten durchgeführt werden. So bleibt noch genügend Zeit, um bei auftretender Verschmutzung Gegenmaßnahmen einzuleiten. Darüber hinaus bietet Ihnen ToxAlarm drei Warnstufen, die Sie individuell einstellen können.

## Die Bakterien reproduzieren sich von selbst. In diesem Fall ein Riesenvorteil.

ToxAlarm enthält eine Bakterienzucht, die selbstständig und konstant Biomasse produziert. Dadurch steht jederzeit genügend Bakterienmasse für die nächste Messung zur Verfügung. Die Wasserprobe wird immer mit einer frischen Bakterien-Teilmenge getestet, was eine Kontamination der Bakterien im Fermenter (↗ Abb. 1) ausschließt. Anschließend kann die Messzelle mit einer Reinigungslösung ausgespült und so ein Memory-Effekt – Rest-Spuren vorangegangener Messvorgänge verfälschen die Ergebnisse bei folgenden Messungen – verhindert werden.

Mit ToxAlarm lässt sich ein Schadstoffereignis von Anfang bis Ende verfolgen – ohne Beeinträchtigung der Testorganismen bei Eintreffen starker Toxizität. Es kann also nicht nur das Auftreten von Giftstoffen ermittelt werden, sondern auch, wenn diese wieder in ihrer Konzentration nachlassen.

## Robustes Gerät. Sensible Testorganismen.

Die Bakterien sind äußerst empfindlich gegenüber einer Vielzahl von Schadstoffen. Anhand ihrer Reaktion auf die Wasserprobe kann zuverlässig bestimmt werden, ob Toxizität vorliegt. Auf Cyanide reagieren sie beispielsweise schon bei einer Konzentration unter 0,10 mg/Liter.

## Geringer Wartungsaufwand. Kein Zukauf.

Einerseits entfällt der Zukauf bzw. die externe Züchtung von Testorganismen wie Fischen oder Daphnien, andererseits ist das Gerät äußerst wartungsarm. Denn die Bakterienmasse vermehrt sich konstant, selbst über Monate hinweg. So muss lediglich alle zwei Wochen Nährlösung zugeführt werden.

## ToxAlarm reagiert auch empfindlich auf Sie. Aber nur der Touch Screen.

Über den Touch Screen lässt sich ToxAlarm einfach und komfortabel bedienen. Auf dem 10,4-Zoll großen Display sind die Messergebnisse optimal dargestellt. Natürlich können diese auch virtuell auf den PC übertragen und das Gerät so ferngesteuert werden.

Bei ToxAlarm ist die Elektronik vom nass-chemischen Bereich isoliert.

Alle Bereiche sind mit wenigen Handgriffen erreichbar.



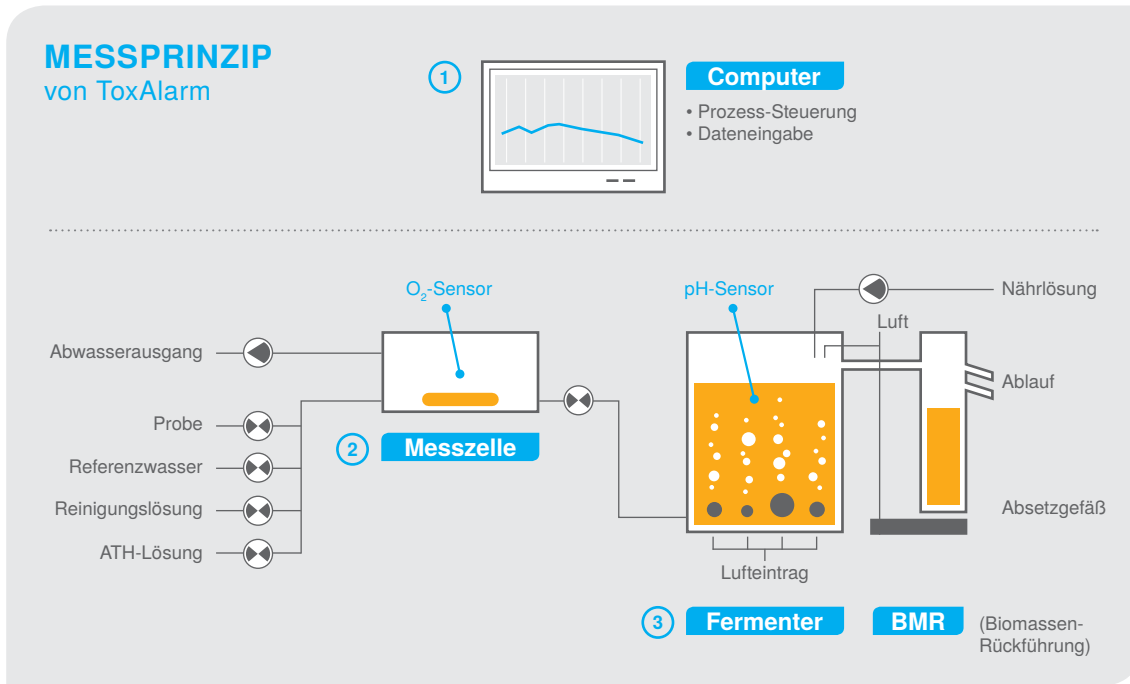


Abb. 1

- 1) Prozess-Steuerung, Anzeige der Messergebnisse, Schnittstellen zu Peripheriegeräten
- 2) Probenzulauf und Zufuhr der Nitrifikanten – Messung der Zehrungsrate
- 3) konstante und selbsthaltende Züchtung der Bakterienkultur

## DAS MESSPRINZIP.

Eigentlich läuft fast alles von selbst. Trotzdem erklären wir es gerne.

### Der Nitrifikations-Respirationshemmtest. Unkomplizierter als sein Name.

Die eingesetzten Bakterien zehren (verbrauchen) Sauerstoff beim Umwandeln von Ammonium zu Nitrat, weshalb sie auch als Nitrifikanten bezeichnet werden. ToxAlarm misst diese Sauerstoffzehrung. Giftige Probeinhaltsstoffe bewirken eine Hemmung (Inhibition) der Atmung (Respiration) der Bakterien, was den Sauerstoffverbrauch sinken lässt. Daraus können Rückschlüsse auf die Toxizität der Probe gezogen werden.

### Die Konstruktion. Memory-Effekte ausgeschlossen.

Der Behälter mit der Biomasse (Fermenter) ist von der Messzelle getrennt (→ Abb. 1). So kann die Biomasse durch die Probe nicht vergiftet werden. Darüber hinaus wurde das Gerät äußerst servicefreundlich konstruiert – mit wenigen Handgriffen sind sämtliche Gerätebereiche erreichbar. Die Elektronik ist optimal vom nasschemischen Bereich isoliert, so dass selbst bei Undichtigkeiten nichts beschädigt werden kann.

### Der Messablauf. In weniger als 5 Minuten.

In der ersten Phase wird eine Probe in die Messzelle gesaugt und zunächst deren Eigenzehrung gemessen. Denn es könnten bereits Mikroorganismen in der Probe vorhanden sein, die eine Sauerstoffzehrung verursachen, aber unempfindlich gegenüber Schadstoffen sind. Die eigentliche Toxizitäts-Messung erfolgt nun ausgehend von der Start-Sauerstoffkonzentration. Dazu wird in der zweiten Phase eine kleine Menge der Bakterien zudosiert und erneut der Sauerstoffverbrauch gemessen.

Bei hoher Zehrungsrate sinkt die Kurve deutlich, das heißt, in der Probe ist keine Toxizität vorhanden (→ Abb. 2). Dagegen zeigt eine flache Kurve einen geringen Sauerstoffverbrauch der Bakterien an – also eine Hemmung (Inhibition) der Atmung. Dies weist auf giftige Probeinhaltsstoffe hin.

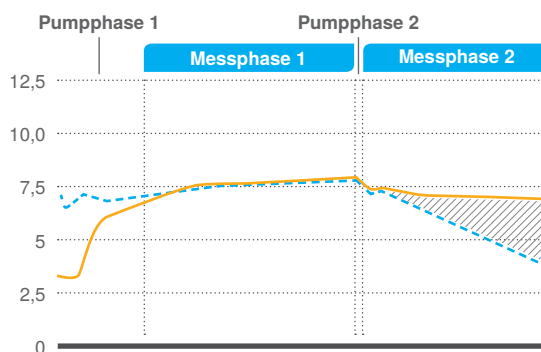


Abb. 2

- Ablauf eines toxischen Ereignisses mit geringer Zehrungsrate
- - - Ablauf eines nicht-toxischen Ereignisses mit hoher Zehrungsrate

# TOXALARM IM ÜBERBLICK

## Online-Toximeter für die Trinkwasser- und Gewässerüberwachung

ToxAlarm überprüft kontinuierlich Trinkwasser und Oberflächenwasser auf Schadstoffe. Dazu wird die Reaktion von hochempfindlichen Bakterien auf potenzielle Giftstoffe im Wasser erfasst. Die Messungen erfolgen im Abstand von weniger als 5 Minuten.

ToxAlarm-3 D 0514



Hochempfindliche Bakterien  
in einem robusten Gerät.

## TECHNISCHE DATEN

### Messtechnik und Probenvorbereitung

Messverfahren	Bestimmung der Toxizität durch Messung des Sauerstoffumsatzes
Bakterienkulturen	Nitrifikanten
Messanzeige	0 – 100 % Toxizität
Ansprechzeit	5 – 10 Minuten (applikationsabhängig)
Probenvorbereitung	wartungsfreier Partikelabscheider

### Abmessungen und Gewicht

Gehäuse	IP 54
Abmessungen	870 x 600 x 560 mm (B x H x T)
Gewicht	ca. 70 kg

### Hydraulische und elektrische Anschlussdaten

Zu- und Abläufe	Schlauch 20 mm ID, 6 x 1 mm und 4 x 1 mm
Stromversorgung	230 / 115 V~, 50 / 60 Hz, 100 VA
Analogausgang	0/4 – 20 mA
Serielle Schnittstelle	RS 232, Sammelalarm, Life- Zero, USB
Fernsteuerung	über TCP/IP Protokoll (Internet)

### Gerätehandhabung und Datenausgabe

TFT Touchscreen-Graphic-Display, hochauflösend, hinterleuchtet

Autostart-Funktion

Selbsterklärende Software und Service-Checklisten

Standard-Datenschnittstelle zum Büro-PC

## EIGENSCHAFTEN & VORTEILE

- ✓ kontinuierliche Toxizitätsüberwachung
- ✓ selbstregenerierende Bakterienzüchtung im Gerät
- ✓ Ansprechzeiten von weniger als 5 Minuten
- ✓ hohe Empfindlichkeit der Bakterien
- ✓ keine Memory-Effekte
- ✓ niedrige Betriebskosten
- ✓ hohe Reproduzierbarkeit
- ✓ geringer Betreuungsaufwand
- ✓ kein Zukauf von Testorganismen nötig

# ALLES KLAR?

LAR Process Analysers AG: Wasser ist unser Element.  
Für seinen Schutz tun wir alles.

Wir sind einer der führenden Anbieter von Wasser-Analysegeräten für die industrielle und kommunale Abwassertechnik, Prozessüberwachung sowie Reinstwasseranalytik. Weitere Produkte im Bereich der industriellen Prozess- und Umwelttechnik runden unser Angebot ab.

—  
**Wir kochen auch nur mit Wasser.**

**Aber das bei 1.200°C!**

Bekannt wurde die 1986 gegründete LAR Process Analysers AG mit den Analysatoren zur Messung von TOC und CSB. LAR kann weltweit als einziges Unternehmen mittels eines Hochtemperaturverfahrens bei 1.200°C jede Probe vollständig analysieren und dadurch Summenparameter akkurat bestimmen. Insbesondere bei der Ermittlung des TRUE TOC in unterschiedlichsten Konzentrationen.

—  
**LAR ist erst zufrieden, wenn es der Kunde ist.**

Wir bieten applikationsspezifische Messgeräte, die in unserer eigenen Forschungs- und Entwicklungsabteilung entwickelt werden. Dazu stehen wir immer in engem Kontakt mit unseren Kunden und analysieren genau die Problemstellung jeder einzelnen Applikation. Da die Verfügbarkeit unserer Geräte ein entscheidendes Kriterium ist, konstruieren wir sie servicefreundlich. Sie kommen

mit wenigen Handgriffen an alle wichtigen Stellen. Unsere stabilen Schutzgehäuse bieten zusätzliche Sicherheit.

—  
**After Sales. Für uns kein Fremdwort.**

Die Wartung führen wir oder qualifizierte Servicepartner vor Ort durch – weltweit. Technischen Support erhalten Sie jederzeit per Telefon oder E-Mail. Dazu bieten wir praxisnahe Seminare, Schulungen, Anwendertreffen und Workshops, bei denen keine Frage offen bleibt.

—  
**Wir schauen immer ganz genau hin.**

LAR hat ein eigenes System der Qualitätssicherung etabliert. Wir erfüllen nicht nur alle Anforderungen der Norm ISO 9001, sondern arbeiten kontinuierlich an einer Verbesserung unseres Qualitätsstandards. Dazu sammeln wir alle Vorfälle in einer Datenbank – sie werden analysiert, ausgewertet und zusätzlich finden regelmäßig Meetings zur Aufarbeitung statt.

Und den hohen Qualitätsanspruch, den wir an uns selbst haben, müssen auch unsere Lieferanten erfüllen. Wir überprüfen sie regelmäßig und leiten – wenn nötig – Maßnahmen ein, um die Zusammenarbeit zu verbessern.

## TOC-ANALYSE



Von schwierigsten industriellen Abwässern bis zu pharmazeutischen Reinstwässern – unsere TOC-Geräte bestimmen den Parameter schnell und präzise.

## CSB-ANALYSE



Mit unseren Messgeräten lässt sich der chemische Sauerstoffbedarf sauber und sicher online bestimmen – ohne Chemikalien.

## BSB/TOXIZITÄT



Wir ermitteln den BSB mit der anlageneigenen Biomasse und bestimmen toxische Wirkungen mit hochsensiblen Bakterien – schnell und zuverlässig.

## TN<sub>b</sub>/TP-ANALYSE



TN<sub>b</sub> und TP sind in der Abwasserbehandlung wichtige Parameter. Wir sind die Einzigen, die beide in Kombination mit TOC und CSB in einem System anbieten.

## WEITERE PRODUKTE



LAR bietet für nahezu alle Applikationen eine spezifische Lösung. Und mit unseren Schutzgehäusen sind Sie stets auf der sicheren Seite. Erfahren Sie mehr unter [www.lar.com](http://www.lar.com).

## LAR Process Analysers AG

Neuköllnische Allee 134  
D-12057 Berlin  
www.lar.com

Telefon +49 (0) 30 278 958-64  
Telefax +49 (0) 30 278 958-702  
E-Mail vertrieb@lar.com



TÜV-zertifiziertes Unternehmen

## TOXIZITÄT

# ToxAlarm

### EINSATZGEBIETE

**UMWELT / KOMMUNALE EINRICHTUNGEN / INDUSTRIE**

### BRANCHEN

**UMWELTÜBERWACHUNG / KLÄRANLAGEN / KRAFTWERKE /  
ABFALLVERARBEITUNG / FLUGHÄFEN / AUTOMOBIL /  
PHARMA / LABORE / CHEMIE / PETROCHEMIE / RAFFINERIEN /  
KOHLE UND STAHL / PAPIERHERSTELLUNG / BRAUEREIEN /  
LEBENSMITTELHERSTELLUNG / GETRÄNKEHERSTELLUNG /  
MILCHVERARBEITUNG**

### WASSERARTEN

**GRUNDWASSER / OBERFLÄCHENWASSER / TRINKWASSER /  
WASSERZULAUF / WASSERABLAUF / EINLEITERKONTROLLE /  
INDUSTRIELLE ABWÄSSER / ENTEISUNGSWASSER /  
PROZESSWASSER / ÖL-IN-WASSER / KÜHLWASSER / REINST-  
WASSER / KESSELSPEISEWASSER / KONDENSATRÜCKLAUF /  
HOHE SALZFRACHTEN / PHARMA HPW / PHARMA WFI**