



## NitriTox

TOXIZITÄT

Online-Toximeter zum Schutz der Kläranlagenbiologie.  
Insbesondere der Nitrifikation.

Schnell. Sicher. Einfach.



# SCHUTZ DER BIOLOGISCHEN KLÄRPROZESSE.

Die Nitrifikation ist ein wichtiges Element der modernen Klärtechnik und höchst empfindlich gegenüber einer Vielzahl von Schadstoffen.



Die Nitrifikation ist Teil der biologischen Abwasserreinigung, wobei Bakterien Ammoniak zu Nitrat oxidieren. Aufgrund ihrer hohen Empfindlichkeit können diese sehr schnell durch Frachtspitzen geschädigt werden. Toxizität ist der häufigste Grund für Ausfälle dieses wichtigen Prozesses.

Eine Beeinträchtigung der Nitrifikation führt nicht nur zum Ausfall der Klärprozesse, sondern auch zu erhöhten Einleitungen von Ammonium in Gewässer und so Fischsterben verursachen. Eine sichere und schnelle Überwachung auf Toxizität der eingehenden Frachten warnt frühzeitig vor der Gefahr und hilft somit nicht nur die Prozesse der Kläranlage zu schützen. Zusätzliche Gewässerbelastungen und höhere Abwassergebühren werden vermieden.

## Schutz durch zeitnahe Überwachung. Jederzeit und sicher.

In Kläranlagen werden oft zeitaufwendige Labortests zur Ermittlung unbekannter Schadstoffe angewandt. Doch nicht nur die Kosten dafür sind hoch. Da die Ergebnisse erst nach Stunden oder gar Tagen zur Verfügung stehen, ist es meist viel zu spät, um geeignete präventive Maßnahmen einzuleiten. Ist die Nitrifikation erst einmal beeinträchtigt, kann es mehrere Wochen dauern, bis sich die Biomasse wieder regeneriert hat.

Ein jederzeit einsatzbereites Online-Toximeter, bei dem eine sich permanent selbst regenerierende Kultur hochempfindlicher Biomasse für Einzelproben verwendet wird, kann sicher als Frühwarnsystem eingesetzt werden. Verwendet man dabei Ni-

**Schnelle Überwachung der Toxizität ist wichtig für den Schutz der Nitrifikation.**

trifikanten, also die Bakterien, die im Klärprozess überwacht werden sollen, erhält der Anlagenbetreiber einen unmittelbaren Eindruck über die potentiellen Auswirkungen der eingeleiteten Frachten.

Und nicht zuletzt ist die Reproduzierbarkeit und Verlässlichkeit ein entscheidendes Kriterium: Die Nitrifikantenkultur im Zuchtgefäß darf nicht durch Giftstoffe beeinflusst werden. Auch nicht, nachdem toxische Effekte entdeckt wurden.

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

Als Toxizität (Giftigkeit) bezeichnet man die direkte schädliche Wirkung von Substanzen auf Organismen. Schon bei geringen Schadstoffkonzentrationen kann diese auftreten. Ihre Wirkung ist abhängig von dem Organismus, der Zeit (Inkubationszeit) sowie Dosis.

Um Toxizität nachzuweisen, gibt es bereits einige Testverfahren auf dem Markt. Sie ermitteln nicht die genauen Schadstoffe, sondern testen an Fischen, Daphnien, Muscheln, 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 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, d. h. 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 über 25 Jahren im Bereich der Wasseranalyse entwickelte LAR ein Online-Verfahren, das Kosten, Aufwand und Wartezeiten erheblich reduziert: NitriTox.

Das Messgerät enthält eine hochempfindliche Bakterienzüchtung, die sich selbst regeneriert. Mit ihr werden Wasserproben kontinuierlich auf Toxizität geprüft – in weniger als 5 Minuten.

Der NitriTox wird in kommunalen und industriellen Kläranlagen eingesetzt, um die Toxizität der eingeleiteten Abwässer zu überwachen. Selbst stark partikelhaltige Abwässer, wie es sie z. B. in der Papierindustrie gibt, beeinflussen den Betrieb nicht. Das Toximeter ist auch im Labor einsetzbar, da es jederzeit bereit ist und zuverlässig die Auswirkungen der Abwässer auf die Biomasse misst. Die Bestimmung erfolgt gemäß DIN EN ISO 9509:2006.

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

#### AUF EINEN BLICK

- Die Nitrifikation ist äußerst empfindlich gegenüber Schadstoffen.
- Bei Einleitung giftiger Frachten kann die Biomasse geschützt werden.
- Ein Frühwarnsystem ist wichtig.
- Schnelle und reproduzierbare Messverfahren sind gefragt.
- Tests müssen jederzeit möglich sein.
- Bisherige Testverfahren eignen sich nur eingeschränkt für die Überwachung.

# DAS MESSGERÄT.

Wir haben was gegen Wasserverschmutzung. NitriTox mit Frühwarnsystem.

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

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

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

NitriTox enthält eine Bakterienzucht (Nitrifikanten), die sich selbstständig und konstant reproduziert. 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 Nitrifikanten 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 NitriTox lässt sich ein Schadstoffereignis von Anfang bis Ende verfolgen – ohne dass die Testorganismen im Zuchtgefäß beeinträchtigt werden. 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 Nitrifikanten sind äußerst empfindlich gegenüber einer Vielzahl von Schadstoffen. Anhand ihrer Reaktion auf die Wasserprobe kann zuverlässig bestimmt werden, ob Toxizität vorliegt. Auf Phenole 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 frische Nährlösung zugeführt werden.

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

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

Beim NitriTox ist die Elektronik vom nasschemischen Bereich getrennt.

Alle Bereiche sind mit wenigen Handgriffen erreichbar.



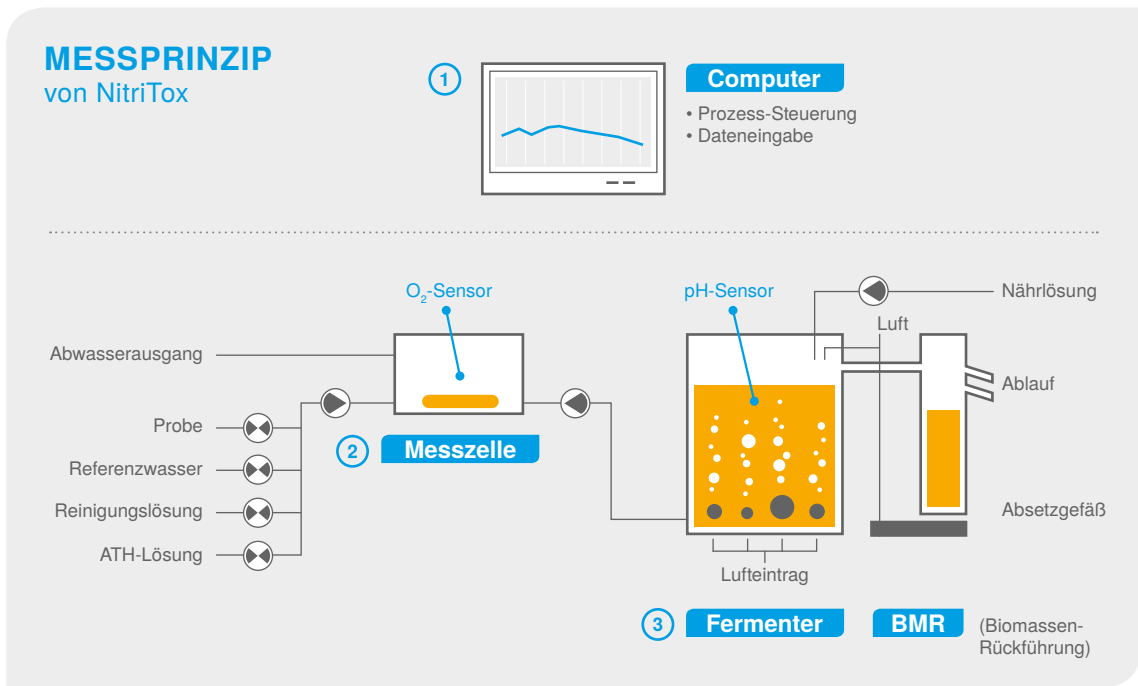


Abb. 1

- 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. NitriTox 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.

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

In der ersten Phase wird eine Probe in die Messzelle gepumpt 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.

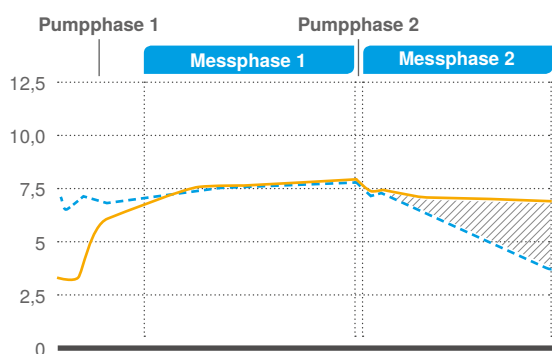


Abb. 2

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

# NitriTox IM ÜBERBLICK

## Online-Toximeter für den Schutz der Kläranlagenbiologie.

NitriTox überprüft kontinuierlich eingeleitete Abwässer auf Schadstoffe. Dazu wird die Reaktion der hochempfindlichen Nitrifikanten auf potenzielle Giftstoffe im Wasser erfasst. Die Messungen erfolgen im Abstand von maximal 5 Minuten.



Hochempfindliche Bakterien in einem robusten Gerät.

## 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

## 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
Option	Edelstahl, IP65 (weitere auf Anfrage)
Abmessungen	B 630 x H 965/1265 x T 580 mm
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, 10,4", hinterleuchtet
Autostart-Funktion
Selbsterklärende Software und Service-Checklisten
Standard-Datenschnittstelle zum Büro-PC

# ALLES KLAR?

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

Wir sind der führende 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 vor Ort führen wir oder qualifizierte Servicepartner durch – weltweit. Weiteren Technischen Support erhalten Sie 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 gefährliche 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) 30 278 958-10  
Telefax +49 (0) 30 278 958-702  
E-Mail vertrieb@lar.com



TÜV-zertifiziertes Unternehmen

## TOXIZITÄT

# NitriTox

### 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 / HALBLEITERHERSTELLUNG

### 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 /  
HALBLEITER UPW