Applikationsbericht
A202506

Korrosionsbeständige Messtechnik für Süß- und Salzwasser im größten Aquarium Europas

Nausicaá, das Nationale Zentrum für Meereskunde in Nordfrankreich

Seit mehr als 33 Jahren vertraut Nausicaá, ein nationales Meereszentrum mit Sitz in Nordfrankreich, auf Xylem, um die Wasserqualität seiner Becken zu überwachen. Das Meereszentrum hat sich der Entwicklung des Bewusstseins für die Meeresumwelt gewidmet und beherbergt ca. 40.000 Tiere und Pflanzen. Eine technologische Partnerschaft, die sich im Laufe der sukzessiven Erweiterungen und Renovierungen des Meereszentrums entwickelt hat.

Das 1991 eröffnete Meereszentrum Nausicaá begrüßt jedes Jahr fast 900.000 Besucher jeden Alters. Das Zentrum beherbergt eine Vielzahl von Meerestieren und -pflanzen und seine Becken umfassen ein Gesamtvolumen von 17.000 m³ Wasser (Meer- und Süßwasser), darunter Europas größtes Aquarium mit 10.000 m³ Meerwasser.

> “Wir arbeiten seit über 33 Jahren mit den WTW-Produkten von Xylem und sie waren schon immer ein Garant für Qualität, Genauigkeit, Robustheit, einfach zu installieren, einfach zu handhaben und einfach zu bedienen.”
>
> Frédéric Cousin, stellvertretender Direktor der Aquariologie-Abteilung von Nausicaa, verantwortlich für das Labor und die Zuchtumgebungen

Süß- und Salzwasserqualität in den Aquarien ist entscheidend

Die Becken sind, je nach simuliertem Ökosystem, eingeteilt in Hydrauliknetze, welche ein eigenes Wasserbehandlungssystem besitzen, bestehend aus Absetzbecken, mechanischen Filtern, UV-Reaktoren und Wärmetauschern. Frischwasser und Mineralsalze werden nach Bedarf zudosiert. Gesteuert wird die Wasserbehandlung basierend auf kontinuierlichen Messdaten zu Leitfähigkeit, Temperatur und Sauerstoffgehalt sowie pH und Redoxpotential, gemessen mit Messtechnik von Xylem.



Kunde
Nausicaá – Nationales Zentrum für Meereskunde, Nordfrankreich

Xylem’s Aufgabe
Ausstattung mit korrosionsbeständiger Messtechnik zur kontinuierlichen Überwachung der Wasserqualität (Süß- und Salzwasser) in Europas größtem Aquarium.

Projektergebnisse
- Über 20 Sensoren für Leitfähigkeit, Temperatur, O_2, pH und Redox
- Stabile Wasserqualität für 40.000 Tiere und Pflanzen
- Fernüberwachung und automatische Messwertkompensation

Abb. 1 (oben): Blick auf das Meereszentrum Nausicaá an der französischen Nordküste.

Die Messung und Überwachung der Süß- und Salzwasserqualität ist entscheidend, um optimale Lebensbedingungen für die Tiere und Pflanzen des Aquariums zu gewährleisten. So bedarf es beispielsweise warmes Wasser für tropische Gebiete und kaltes Wasser für die tiefseelebenden Organismen. Schwanken die Temperaturen zu stark, kann das Krankheiten bei Fischen und Pflanzen begünstigen und Stress verursachen. Ähnliches passiert bei einem Sauerstoffmangel. Die Parameter pH und Redox geben Auskunft über chemische bzw. biologische Prozesse, wie beispielsweise Faulungsprozesse auf Grund von organischer Belastung oder einer Nitrit Belastung. Zu hohe oder zu niedrige Salzkonzentrationen bzw. Leitfähigkeitswerte können den Osmosehaushalt, also den Wasserhaushalt im Organismus, stören und so ebenfalls Stress auf die Organismen indizieren.

Korrosionsbeständige Messtechnik von Xylem

Auf Grund der korrosiven Bedingungen in Salzwasser entschied sich der Betreiber ausschließlich korrosionsbeständige SW (salzhaltige und korrosive Wässer) Sensoren von WTW zu installieren. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass alle medienberührenden Teile aus korrosionsbeständigem Titan, Saphir und Kunststoff bestehen. So sind sie für den Einsatz bei hohem Salzgehalt geeignet. Die Empfehlung liegt bei ≥ 500 mg/L Chlorid Konzentration. Folgende Sensoren verwendet das Meereszentrum:

- **FDO 701 IQ SW**
  zur Messung des Sauerstoffgehalts und der Temperatur
- **SensoLyt 700 IQ SW**
  zur Messung von pH oder Redox und der Temperatur
- **TetraCon 700 IQ SW**
  zur Leitfähigkeitsmessung und der Temperatur

Die Sensoren sind in mehrere IQ Sensor Net Systeme eingebunden, welche das Meereszentrum über MIQ/TC 2020 3G und DIQ/S 282 Umformer von WTW steuert. Neben der Messwertanzeige ermöglichen diese die Einstellung von Alarmen und Benachrichtigungen per E-Mail, die Fernsteuerung und -wartung des Systems und eine Protokollierung und Archivierung der Messdaten.

Messwertkompensation

Die Messung von gelöstem Sauerstoff, pH, Redox und Leitfähigkeit ist teilweise stark temperaturabhängig. Die integrierte Temperaturmessung der WTW-Sensoren sorgt für eine automatische Kompensation der Temperatur und Korrektur der Messwerte. Zusätzlich beeinflusst der Salzgehalt einer Flüssigkeit die Löslichkeit von Sauerstoff, weswegen der gemessene Sauerstoffgehalt um die Salinität kompensiert werden sollte. Durch die Verbindung der Sauerstoffsensoren und Leitfähigkeitssensoren in ein gemeinsames IQ Sensor Net wird dies im Meereszentrum ermöglicht. Die Software erkennt beide Sensoren und kompensiert die Messwerte automatisch.

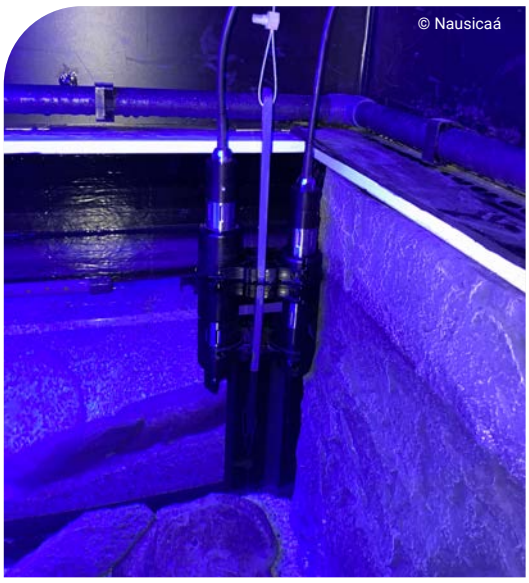





Abb. 2, 3 und 4: Korrosionsbeständige Sensoren und Messtechnik von Xylem im Meereszentrum Nausicaá.

Zur weiteren Überprüfung der Messwerte und 24 Stunden Stichproben-Messungen verwendet das Meereszentrum das WTW-Handmessgerät Multi 3630 IDS. Eine batteriebetriebene YSI EXO3 Sonde wird zudem als Temperaturlogger an einer Stelle verwendet, die nicht mit Strom versorgt werden kann.

> “Für ein Aquarium wie das unsere ist es besonders wichtig, sich auf eine langfristige technologische Partnerschaft wie diese verlassen zu können, denn sie garantiert den Erhalt der Lebens-bedingungen der Tiere im Zentrum.”

Frédéric Cousin, stellvertretender Direktor der Aquariologie-Abteilung von Nausicaa

Die richtige Wasserqualität

Die Abbildungen 5 und 6 zeigen einen Ausschnitt aktueller Mess-daten zu Temperatur, Sauerstoffkonzentration und Salzgehalt im Mangroven-Becken (Frischwasser) und im Lagoon-Becken (Salz-wasser). Die Temperatur liegt in beiden Becken bei ca. 26,5 °C und ist damit im typischen Bereich für Mangroven- und Lagunengebiete.

Die Angabe der gelösten Sauerstoffkonzentration (O_2) erfolgt in % Sättigung (%Sat), weil diese Angabe anschaulich macht, wie gut das Wasser mit Sauerstoff im Verhältnis zur maximal möglichen Menge bei den aktuellen Bedingungen (Temperatur, Salzgehalt, Druck) gesättigt ist. In beiden Becken schwankt der Wert um die 100 % Sättigung, was eine sehr gute Sauerstoffversorgung bestätigt.

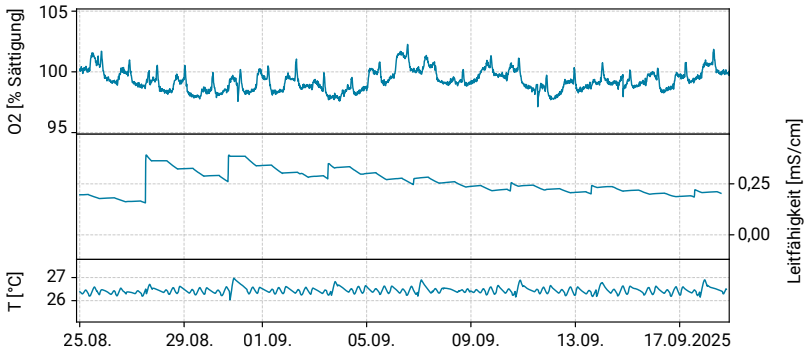

Abb. 5: Ausschnitt aktueller Messdaten zu Temperatur, gelösten Sauerstoff und Leitfähigkeit im Mangroven-Becken (Frischwasser).

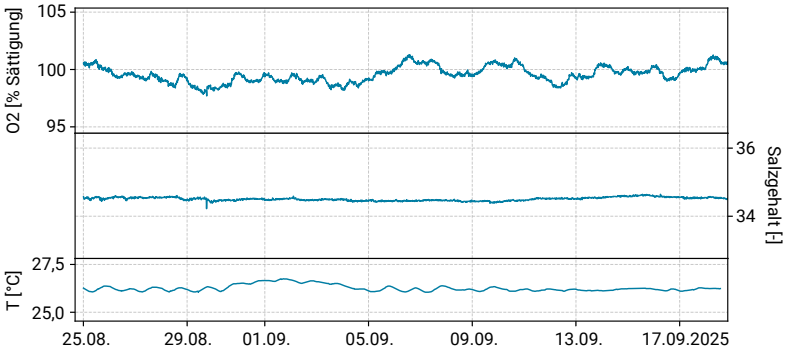

Abb. 6: Ausschnitt aktueller Messdaten zu Temperatur, gelösten Sauerstoff und Leitfähigkeit im Lagoon-Becken (Salzwasser).

> „Wir haben uns für Xylem-Messtechnik entschieden, weil sie zuverlässig, robust, benutzerfreundlich und mit einer intuitiven Benutzeroberfläche ausgestattet ist.“
>
> Frédéric Cousin, stellvertretender Direktor der Aquariologie-Abteilung von Nausicaá

Starke Unterschiede sind beim Salzgehalt zu erkennen. Dieser wird in Süßwasser als Leitfähigkeit gemessen, weil sie bei variabler Ionen-Zusammensetzung eine einfache Aussage über den Salzgehalt erlaubt. In Salzwasser wird als Messgröße die Salinität bevorzugt, da die Ionen-Zusammensetzung konstant ist und so eine genaue Bestimmung möglich macht. Zur Umrechnung von Leitfähigkeit in Salinität muss also die Ionen-Zusammensetzung im Wasser bekannt sein.



Die Leitfähigkeit von ca. 0,25 mS/cm im Mangroven-Becken entspricht etwa weichem, mineralarmen Leitungswasser. Messwertsprünge in den Daten sind durch Filterspülvorgänge mit frischem Leitungswasser zu erklären. Die Salinität von ca. 34,5 im Lagoon-Becken entspricht dem typischen Salzgehalt von ca. 35 g Salz pro Kilogramm Meerwasser.

Ausblick

Der nächste Schritt für Nausicaá ist die Renovierung des historischen Gebäudes aus dem Jahr 1991 und die Installation von vier weiteren IQ Sensor Net Modulen. Das Zentrum plant außerdem, in den kommenden Jahren eine neue Erweiterung zu bauen, in der weiterhin Xylem-Messtechnik für die Überwachung und den Schutz der Ökosysteme, Tiere und Pflanzen verwendet wird.

Key Takeaways

- Nausicaá vertraut auf korrosions-beständige SW (Sea Water) Sensoren von Xylem zur Überwachung und Sicherstellung der optimalen Lebensbedingungen ihrer Tiere und Pflanzen in Süß- und Salzwasser.
- Über 20 Sensoren überwachen Leitfähigkeit, Temperatur und Sauerstoffgehalt sowie pH und Redoxpotential
- Seit über 33 Jahren überzeugt Messtechnik von Xylem die Betreiber durch Qualität, Genauigkeit, Robustheit, einfache Installation und Handhabbarkeit.

Verwendete Produkte in dieser Applikation:

- IQ Sensor Net Umformer MIQ/TC 2020 3G und DIQ/S 282
- FDO 701 IQ SW
- SensoLyt 700 IQ SW
- TetraCon 700 IQ SW
- Handmessgerät Multi 3630 IDS
- YSI-Multiparametersonde EXO3

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG
Am Achalaich 11
82362 Weilheim

Tel + 49 881 1830
Fax + 49 881 183-420
xylemanalytics.com

Alle Namen sind eingetragene Handelsnamen oder Warenzeichen der Xylem Inc. oder eines seiner Tochterunternehmen. Technische Änderungen vorbehalten.

© 2025 Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

xylem
Let's Solve Water