

WATERWORLD

AUSGABE 9 · SEPTEMBER 2004

Wasser

Während einer Diskussion mit Schülern der ersten Klasse wurde die Frage gestellt: „Was würden wir ohne Wasser tun?“ Spontan kam die Antwort: „Cola trinken“. Aber dann wurde doch die Bedeutung des Wassers für uns und alle Lebewesen erkannt. Wasser ist das wichtigste Nahrungsmittel und Grundlage allen Lebens.

Wir gehen mit diesem wichtigen Rohstoff meist sehr leichtsinnig um: Wasser wird verschwendet, verunreinigt und oft genug auch vergiftet. Aber wir haben auch die Möglichkeiten geschaffen, gebrauchtes Wasser aufzuarbeiten und in den großen Wasserkreislauf der Natur zurück zu geben.

Das kostet natürlich Geld, doch es ist eine Anlage auch in die Zukunft der oben befragten „Cola-“ Kinder.

Herzlichst Ihr

Johann Heilbock

INHALT

- 1 ...Erfahrungsbericht:
In-situ Messung von Nitrat und Ammonium
- 3 ...Praxisbericht:
Ionenselektive Ammonium-Messung
- 5 ...Tausch-Aktion:
Photometer
- 6 ...Lexikon:
Photometer
- 8 ...Kleine Tierkunde:
Der Orca

In-situ Messung von Nitrat und Ammonium – spektral oder ionenselektiv Erfahrungen aus der Praxis

Die spektrale Messung von Nitrat mit Hilfe eines in-situ-Sensors bietet dem Anwender spürbare Vorteile: Neben einer deutlich höheren Genauigkeit und einer geringeren Empfindlichkeit gegenüber Störgrößen sowie einfacherer Handhabung sind es vor allem die niedrigen Betriebskosten gegenüber konventionellen Analyzern.

Auch im Bereich der ionenselektiven (ISE) Messtechnik haben ständige Forschung und Weiterentwicklung in den letzten Jahren zu enormen Fortschritten geführt, vor allem in der Herstellung der Sensor-Membranen. Damit sind nun auch Online-Messungen mit in-situ ISE-Sensoren im Abwasser möglich geworden. Diese Technik ist sowohl für Ammonium als auch für Nitrat geeignet. Die augenscheinlichsten Vorteile sind geringe Investitionskosten, geringe Betriebskosten und einfache Handhabung.

Auf der Kläranlage Miltenberg, wo beide Messverfahren (spektral/ISE) zum Einsatz kommen, hatten wir die Gelegenheit, mit dem Betriebsleiter Hr. Dieter Landeck

zu sprechen, der uns seine Erfahrungen mit beiden Sensortypen mitgeteilt hat.

Die KA Miltenberg ist eine Belebungsanlage mit 95.000 EW, organisiert im Verband AZV Main-Mud. Der AZV Main-Mud ist eine Körperschaft des öffentlichen Rechts. Dem Verband gehören 9 Mitgliedsgemeinden an. Es gibt einen Verbandsvorsitzenden sowie einen Geschäftsführer, der seinen Sitz auf der KA hat. Der Verbandsvorsitzende ist gleichzeitig auch der Bürgermeister der Stadt Miltenberg.

An die Kläranlage sind einige kritische Industrieeinleiter angeschlossen, u.a. eine Wollfärberei, eine Papierfabrik, ein Faserwerk sowie einige Galvanikbetriebe. Daher ist die Zusammensetzung des Abwassers sehr inhomogen. Problematisch ist v.a. auch die wechselnde Färbung von Tiefblau über Dunkelrot und weitere Färbungen, die durch die Wollfärberei zugeführt werden. Durch diese Einleiter wird der sehr schwer abbaubare CSB verursacht, der häufig zu Problemen führt. (Interview siehe Seite 2)

INTERVIEW



Wir befragten Herrn Dieter Landeck über seine Erfahrungen mit der neuen Spektralsonde zur Messung von Nitrat und der ionenselektiven Ammonium-Sonde. Herr Landeck arbeitet seit 30 Jahren auf der Kläranlage Main-Mud-Miltenberg und ist dort bereits seit 27 Jahren Betriebsleiter. Seit 1977 ist er außerdem als ATV-Lehrer tätig und betreut derzeit zwei Nachbarschaften in Unterfranken.

Wo und seit wann setzen Sie WTW Messungen ein? Wie sind diese installiert?

Ich setze von Anfang an WTW Messtechnik ein. Seit April 2004 ist eine neue Steuerung für die Biologie installiert worden. In diesem Zuge wurde ein IQ SENSOR NET System 2020 mit insgesamt 5 Sensoren eingebaut: Im Auslauf der Belebung ist eine NitraVis 700/1 IQ (spektrale Nitratsonde), eine AmmoLyt 700 IQ (Ammonium – ionenselektiv) sowie zur Redoxmessung eine SensoLyt® PtA installiert. In den Belebungsbecken 1 und 2 ist zusätzlich je eine Sauerstoffmessung mit der TriOxmatic® 700 IQ angeschlossen, im Zulauf der KA ist ein pH 170 installiert. Dieses soll in nächster Zeit durch einen IQ Sensor ersetzt werden.

Warum haben Sie sich konkret für die spektrale Nitratsonde bzw. die ionenselektive Ammoniummessung entschieden?

Mit den o.g. Sonden wurden die bislang installierten Analyser ersetzt. Die jährlichen Betriebskosten waren dem AZV zu hoch, außerdem gab es keine Ersatzteile mehr für diese Geräte.

Für die spektrale Nitratsonde sprach hauptsächlich die hohe Messgenauigkeit aber auch die integrierte Feststoffmessung („zwei Fliegen mit einer Klappe“). Gerade aufgrund unseres stark gefärbten Abwassers sind herkömmliche Feststoffmessungen meist nicht optimal. Hier sollte die spektrale Messung zuverlässigere Werte ermöglichen.

Wie erfolgt die Einbindung der Messwerte in Ihre SPS? Mit welchen Parametern steuern und regeln Sie?

Alle analytischen Parameter werden über 0/4-20 mA Ausgänge an die SPS übergeben.

Zur Regelung der Biologie werden die Nitrat-, Ammonium-, Redox- und Sauerstoffwerte sowie die Abwassermenge in der Steuerung mit Hilfe einer Fuzzy Logik berücksichtigt und für die Regelung des Sauerstoffeintrages herangezogen.



Welche Erfahrungen bezüglich der Messwertqualität konnten Sie bisher sammeln?

Es zeigt sich nach den ersten 3 Monaten, dass die Messwerte beider Sonden (NitraVis/AmmoLyt) hervorragend übereinstimmen mit den vormaligen Analyser- und den parallel ermittelten Laborwerten!

Der Stickstoffabbau ist sehr gut. Im Ablauf der Belebung ist ein Nitratwert von 1,5 mg/l und ein Ammoniumwert von 0,4 mg/l erreicht. Problematisch bleibt in unserer Anlage weiterhin der schwer abbaubare CSB.

Wie ist der Wartungs- und Kalibrieraufwand für diese in-situ Sensoren?

Alle Sonden werden routinemäßig 1 x pro Woche einer Sichtprüfung unterzogen und – falls notwendig – gesäubert. Aufgrund der guten Erfahrungen mit der automatischen Reinigung der Ammonium- und der Nitratsonde (Druckluft aus kleinem Kompressor) handelt es sich allerdings um rein präventive Maßnahmen.

Die Sauerstoffsensoren werden etwa 1 x pro Monat kalibriert. Für die Sonde im BB 1 ergab sich für die Zeit vom 28.06. bis zum 9.08.2004 eine Steilheit zwischen 0,91 bis 0,93, für die Sonde im BB 2 im gleichen Zeitraum eine Steilheit von 0,77 bis 0,79. Es war also fast keine Veränderung festzustellen!

Die AmmoLyt wird wöchentlich aufgrund einer Vergleichsmessung im Labor kalibriert. Dies bringt eine hervorragende Übereinstimmung der Messwerte.

Der Gesamtaufwand für alle o. g. Messungen beträgt maximal eine halbe Stunde pro Woche und ich nehme ihn gerne in Kauf. Meiner Überzeugung nach muss der Anwender wissen, dass seine Messtechnik in Ordnung ist und darf sich nicht blind auf die Technik verlassen. Von dem Argument „nie wieder kalibrieren“ bin ich nicht überzeugt. In der komplexen Steuerungstechnik der Anlage kostet jedes Zehntel Milligramm zuviel oder zuwenig eingetragener Sauerstoff viel Geld. Deswegen nehme ich diesen Wartungs- und Kalibrieraufwand gerne in Kauf.

Wo sehen Sie die Chancen und Risiken der eingesetzten Messtechnik in der Zukunft?

Wenn die Messtechnik sich weiterhin bewährt, sehe ich in der Sondentechnik einen großen Vorteil gegenüber den Analyzern. Bei annähernd gleichen Messwerten werden jetzt Nitrat und Ammonium unmittelbar ohne Zeitverzögerung angezeigt. Darauf kann eine wesentlich bessere Regelung aufbauen.

Hinzu kommt die Kostenersparnis durch Wegfall der für Analyser benötigten Reagenzien und auch die deutlich niedrigeren Investitionskosten, die die Anschaffung auch für kleinere Kläranlagen rentabel machen.

Herr Landeck, wir danken Ihnen vielmals für dieses äußerst informative Gespräch.



On-line Erfahrungen aus der Praxis Ammonium ionen- selektiv in-situ messen

Die Kläranlage Lauda-Königshofen ist eine 35000 EW Belebungsanlage.

Derzeit sind 13 Gemeinden sowie die Städte Lauda und Königshofen angeschlossen.

Teile der Anlage sind bereits 25 Jahre alt, daher stehen in nächster Zukunft umfangreiche Umbauten an.

Die Anlage liegt im „lieblichen Taubertal“ inmitten eines großen Weinanbaugebietes.

Während der Wein- und Obstlese wird sie mit hohen Ammoniumwerten belastet.

Dies hat in den vergangenen Jahren wiederholt zur Bildung von Blähschlamm geführt.

Außerdem wird das Wachstum von Fadenbakterien begünstigt, die Reinigungsleistung sinkt.

Zusätzlich werden von einem Betrieb, der Glas ätzt, Container mit stark Ammonium belastetem Abwasser angeliefert, das in Phasen schwacher Ammoniumfracht zudosiert werden soll.

Beweggründe für die Anschaffung einer kontinuierlichen in-situ Ammoniummessung

Aufgrund dieser schwierigen Situation mit hohen Belastungsspitzen ging Herr Arbinger auf die Suche nach einer kontinuierlichen Ammoniummessung, die die für eine effiziente Regelung und Steuerung notwendigen zeitnahen Messwerte erfasst und zusammen mit der Sauerstoffmessung die Biologie regelt. Hier bot sich mit dem Multiparameter-Messsystem IQ SENSOR NET von WTW eine Lösung zur Messung von Sauerstoff und Ammonium direkt im Prozess – bei kostengünstigen Investitions- und Betriebsaufwendungen.

Realisierung

Seit 9 Monaten ist ein IQ SENSOR NET System 2020 mit 5 Sensoren im „Probetrieb“. In der zweistraßigen Anlage ist in den beiden Belebungsbecken jeweils eine Sauerstoff- und eine Ammoniumsonde installiert, im Belebungsbecken 2 zusätzlich eine Redoxmessung. Die Vor-Ort-Messungen sind über das zweiadrige IQ SENSOR NET Kabel mit einer Junction Box in der Schaltwarte verbunden, so dass der Betriebsleiter dort jederzeit aktuelle Messwerte einsehen und evtl. notwendige Einstellungsänderungen durchführen kann. Selbst eine Kalibrierung z.B. bei widrigen Wetterumständen kann so im Warmen durchgeführt werden. Die ermittelten dann sofort vor Ort wieder zur Verfügung.

(Fortsetzung: Seite 4)



Herr Arbinger, stellvertretender Betriebsleiter der Kläranlage Lauda-Königshofen hat sich mit uns über seine Erfahrungen mit der On-line Messung von Ammonium unterhalten.

Er ist bereits seit 20 Jahren auf der Anlage tätig. Als gelernter Betriebsschlosser hat er als „Quereinsteiger“ die Prüfung zum Ver- und Entsorger abgelegt.

Verantwortlich ist Herr Arbinger sowohl für das Labor als auch für die On-line Messgeräte auf der Anlage.



PRAXIS-ERFAHRUNGEN

Erfahrungen

Nach den ersten 9 Monaten „Probetrieb“ ist Herr Arbinger sehr zufrieden. Das System hat sich als sehr zuverlässig erwiesen. Die online ermittelten Messwerte stimmen sehr gut mit den im Labor ermittelten Daten überein. Ausdrücklich positiv bewertet wird auch die bisherige Unterstützung seitens WTW vor Ort bei Fragen und Problemen. Dies ist mit ein Grund dafür, dass die zusätzlich anzuschaffende Messtechnik im Zuge der Modernisierung der Anlage auch von WTW kommen soll.

Anlagensteuerung und Einfluss der ermittelten Messwerte

Derzeit wird die Anlage rein nach Zeitsteuerung gefahren, die Anbindung des IQ SENSOR NET soll aufgrund der positiven Erfahrungen und der äußerst guten Übereinstimmung mit den Laborwerten in Kürze erfolgen. Bis zum Auflegen der Signale auf die SPS werden die Messdaten in Protokollen abgelegt. Mit dem Beginn der nächsten Weinlese möchte Herr Arbinger dank der direkten Ammoniummessung deutlich schneller in die Reinigungsprozesse in der Biologie eingreifen können und diese damit effizient steuern und regeln. Neben den eingangs erwähnten Zielen der Vermeidung von Schwimmschlamm und Fadenbakterien ist auch die damit mögliche Energieeinsparung und die Einhaltung von Grenzwerten im KA-Ablauf ein wichtiges Thema.

Wartungs- und Kalibrieraufwand

Alle Sonden werden routinemäßig 1 x monatlich aus dem Medium genommen, gereinigt und kalibriert. Die Sauerstoffsensoren laufen

absolut problemlos. Die Ammolyt-Sonde wird automatisch mit Druckluft gereinigt. Die Druckluft wird von einem Kompressor geliefert, ein Relais des IQ SENSOR NET Systems wird entsprechend programmiert und öffnet in regelmäßigen Zeitabständen ein Magnetventil. Damit strömt die Druckluft in den Reinigungskopf und reinigt die Messkette – zuverlässig im Sommer- und Winterbetrieb. Seit der Erstkalibrierung und Inbetriebnahme wird von Zeit zu Zeit, mindestens jedoch 1 x monatlich, der aktuelle Ammoniumgehalt der Belebungsbecken im Labor bestimmt und am System eingegeben. Nach dieser Anwenderkalibrierung sind die Sondenwerte bei zwischendurch durchgeführten Kontrollmessungen absolut identisch zu den Laborwerten. Sowohl die Referenz-Elektrode als auch die Mess-Elektrode wurden seit Inbetriebnahme der Messungen vor 9 Monaten NICHT ausgetauscht. Sie liefern einwandfreie Ergebnisse.

Resumee

Die bisherigen Erfahrungen haben Herrn Arbinger von der Messtechnik überzeugt. Das Preis-/Leistungsverhältnis des IQ SENSOR NET stimmt, die Möglichkeit der zukünftigen Anbindung weiterer Sensoren wird als ausgesprochen einfach und sehr positiv gesehen. Schließlich können im System 2020 noch 15 weitere Sensoren angeschlossen werden. In nächster Zukunft soll eine Nitratmessung mit der NitraLyt 700 IQ integriert werden.

Kennziffer 2

„SüwV“: Immer mehr On-Line-Analytik auf Kläranlagen!

Neue Verordnungen im Bereich Eigenkontrolle/ Selbstüberwachung in Baden-Württemberg und nun auch in Nordrhein-Westfalen zeigen ganz klar die Tendenz: Hin zur kontinuierlichen Messung von Prozessparametern – weg von der Einzelmessung im Labor.

Der Gesetzgeber bringt es klar zum Ausdruck: Ziel einer wirtschaftlichen Abwasserreinigung muss es sein, mit Hilfe der heutigen technischen Möglichkeiten die Prozessführung zu optimieren bei einer gleichzeitigen zeitlichen Entlastung des Betriebspersonals und der Einsparung von Analysekosten.

Welche Anforderungen werden an diese Messtechnik gestellt?

- Ständig verfügbare Messwerte/Zuverlässigkeit
- Leicht zu handhaben/ kein speziell ausgebildetes Personal notwendig
- Wartungsarm/geringe Betriebskosten
- Einheitliche Bedienung für alle analytischen Parameter/Flexibilität
- Einfache Integration in ein Prozessleitsystem

Voraussetzung für ständig verfügbare Messwerte ist eine **kontinuierliche Messung** direkt im Prozess – die **Zuverlässigkeit** solcher Systeme wird durch ein sorgfältiges Design mit hoher Fertigungsqualität realisiert; dies beinhaltet u.a. extreme Unempfindlichkeit gegenüber elektromagnetischen Störungen sowie integrierten Blitzschutz, der für den Betrieb im Freien unabdingbar ist. Funktionen wie integrierte Sensorüberwachung, programmierbare Alarmfunktionen, Selbstdiagnose im Fehlerfall und weitere sind für die System-Zuverlässigkeit ebenfalls von Bedeutung. Ein durchdachtes und durchgängiges **Bedienkonzept** ist die Grundlage für einfache Handhabung und einheitliche Bedienung. Wartungsarmut kann durch **intelligente Technik** realisiert werden –

hier sei als Beispiel das integrierte Ultraschall-Reinhaltungssystem in den Trübungs- und Feststoffsensoren von WTW (VisoTurb® 700 IQ/ ViSolid® 700 IQ) genannt, das eine Verschmutzung der optischen Fenster verhindert - ohne mechanisch bewegte Teile und deren erhöhte Fehleranfälligkeit.

Nicht zuletzt spielt die **Integration** in ein Prozessleitsystem eine große Rolle – **analog (0/4-20 mA)** für ältere bereits bestehende Prozessleitsysteme, aber selbstverständlich auch **digital** mit den jeweiligen Standards (z. B. PROFIBUS-DP etc.)

Die konsequente Umsetzung dieser Anforderungen findet sich im IQ SENSOR NET System von WTW:

An ein universelles Messsystem sind bis zu 20 Sensoren anschließbar. **Heute** für die kontinuierliche Zulaufmessung des pH-Wertes und der Leitfähigkeit angeschafft, **morgen** erweitert um die Trübungsmessung des Kläranlagenablaufes – natürlich mit wartungsfreiem Ultraschall-Reinhaltungssystem. **Übermorgen** ergänzt mit einer ionenselektiven Ammonium- oder Nitratmessung, wenn das Thema lautet: Wirtschaftlich Regeln und Steuern – auch bei sich ändernden Rahmenbedingungen.

Kennziffer 3

Die neuen photoLab® S6 und photoLab® S12: **Austauschaktion** bis **31. Dezember 2004** verlängert: **Sparen Sie bis zu € 990,—**

Warum auf den neuesten Stand?

Viele Kunden mit Vorläufermodellen der photoLab® Serie (MPM-Geräte) haben inzwischen ihr Gerät ausgetauscht. Ebenso wie Anwender einer älteren Gerätegeneration von anderen Herstellern! Der Grund:

Immer mehr Substanzen müssen durch wachsende Anforderungen in der Umweltanalytik getestet werden – auch in kleinsten Konzentrationen. Deshalb sind viele neue Testsätze entwickelt worden! Doch diese Tests können mit den alten Photometern nicht mehr verwendet werden, da die umfangreichen Methodendaten hierfür nicht verfügbar gemacht werden können. Mit der neuen photoLab® Generation machen Sie eine Investition in die Zukunft!

- Für **alle** angebotenen Testsätze sind die Methodendaten verfügbar (für S6 alle Rundküvetten-Tests, für S12 auch die extrem kostengünstigen Reagenzientests). Dies lässt sich für die älteren Gerätemodell nicht realisieren.
- Die Methodendaten lassen sich bequem **via Internet** auf den neuesten Stand bringen: Auch die Daten zukünftiger Tests können damit jederzeit auf das Photometer geladen werden.
- Umfangreiche und erweiterte **AQS/IQK** Unterstützung im Gerät und bei der Dokumentation: WTW hat die einzigartige Integration von AQS-Kontrollroutinen **im Photometer!** Unterstützt wird die Qualitätssicherung auch von **chargenbezogenen** Zertifikaten für die Testsätze! Diese Dokumentation gewährt Ihnen jederzeit hohe Messgenauigkeit (auch bei Verdünnungsschritten) und Gegenkontrolle.
- **Einfache, komfortable und schnelle** Messung! Deckel auf, Küvetten stecken, Messwerte ablesen (vor allem in Betrieben mit gelegentlichen Messungen)!
- **Kostengünstig:** Wer sehr viele Tests in einem umfangreichen Laborbetrieb hat, kann mit S12 durch Einsatz der Reagenzientests seine Kosten für Testsätze sehr stark senken!



Aus Alt mach Neu (Preise zzgl. MwSt.)

photoLab® S6: € 1.290,— statt € 1.990,—

photoLab® S12: € 1.990,— statt € 2.980,—

Oder lieber noch ein Zusatzgerät?

Wenn Sie ein Photometer einsetzen, egal ob von WTW oder einem anderen Hersteller: Wir bieten einen Vorzugspreis für ein Zweitgerät aus der photoLab® Serie (inkl. Spektralphotometer).

Sie sparen bis zu € 350,— gegenüber dem Listenpreis.

weitere Informationen...

Den **Aktionsflyer** mit Angebotskonditionen und Bestellformular zur photoLab® Serie finden Sie im Internet unter NEWS: „Photometrie-Aktion 2004“. Sie können es auch bei unserer Kundenbetreuung unter Tel: 0881/1830 anfordern.

Vorstellung...

des photoLab® S6/S12:

- Katalog 2004
- WATERWORLD 8
- GIT Ausgabe April 2004

Kleines Photometer-Lexikon

Photometer mit Glühlampe *im Vergleich zu LED-Photometern*

Wer im Labor misst, hat meistens sehr hohe Ansprüche an hochpräzise Messergebnisse, die im Rahmen von AQS und IQK abgesichert sein müssen. Nicht zuletzt werden diese Ergebnisse zum Beispiel für die Abwasserabgabeberechnung oder aber zur Weiterverwendung für nachfolgende Untersuchungen benötigt. Die

Laborumgebung stellt zudem günstige Bedingungen für den Betrieb wie z. B. relativ konstante Temperaturen an einem festen Arbeitsplatz mit Netzanschluss zur Verfügung.

Wer jedoch an verschiedenen Standorten oder in der Prozesskontrolle mobile Untersuchungen vornehmen will, hat ganz andere Notwendigkeiten: Handlich und platzsparend, stromsparend, genau, robust.



photoLab® Serie:
Photometer mit Wolfram-Halogenlampe

Sie zeichnen sich aus durch:

- präzise Optik mit hochwertigen Interferenzfiltern und Linsentechnik
- einem großen Extinktionsbereich (-0.3 – 3.2 E)
- dem Einsatz verschiedener Küvettentypen (rund, 10, 20 und 50 mm Rechteckküvetten) und damit großen messbaren Konzentrationsbereichen
- Automatische Trübungskorrektur
- gesamter Wellenlängenbereich von 330 – 850 nm durch die Lampe möglich

Eine Glühlampe erwärmt sich sehr stark, was aber durch das nur kurzzeitige Einschalten während einer Messung und die Referenzstrahltechnik kompensiert wird. Dafür bietet die Glühlampen-Technik wichtige Vorteile: Es kann sehr schnell und mit äußerst stabiler Null gemessen werden! Und ermöglicht via Barcode mit sämtlichen Methodendaten eine äußerst einfache Bedienung, inklusive eines Reagenzienblindwerts. Der höhere Stromverbrauch einer Glühlampe hat im Laborbetrieb keine wesentliche Bedeutung.

LED-Filterphotometer: für den mobilen Einsatz

Sie zeichnen sich aus durch:

- geringen Stromverbrauch
- minimale Erwärmung
- eine lange Lebensdauer der Lampen
- durch die Eigenschaften der LED's keine aufwendige Linsentechnologie notwendig
- günstige Lösung mit einfacherer und präziser Optik mit höheren Toleranzen

LED's stehen nur für spezifische Wellenlängen zur Verfügung, was zu einer – wenngleich leichten – Einschränkung der Testzahl führt. Eine Trübungskorrektur kann nicht vorgenommen werden, da die entsprechende Wellenlänge nicht zur Verfügung steht. Der Extinktionsbereich ist kleiner (ca. 0 - 2 E), gegenüber dem Laborphotometer ca. um den Faktor 10. Damit ist der messbare Konzentrationsbereich um ca. 1/3 verringert. Die LED's zeigen bei Änderungen der Umgebungstemperaturen im Feld stärkere Schwankungen, was aber durch eine automatische Temperaturkompensation im Gerät ausgeglichen werden kann. Außerdem wird vor Messreihen eine Nullung durchgeführt. Eine Barcode-Unterstützung ist durch die platzraubende Technik oder einen „stromfressenden“ externen Barcodescanner im Feldeinsatz nicht Stand der Technik.

Jedes Photometer hat seine Berechtigung:
Bei einer Anschaffung sollte man also die aktuellen Bedürfnisse, längerfristige Notwendigkeiten und die gesamte Messumgebung ins Kalkül ziehen.



Einsatzbereiche photoLab®

Einsatzbereiche photoLab®	photoLab® S6	photoLab® S12	photoLab® Spektral
Einsatzgebiete	Routinemessungen in Ab- und Trinkwasser, Feldeinsatz optional	Routinemessungen in Ab- und Trinkwasser, Umfassende Labor-Testaufgaben, Feldeinsatz optional	Routinemessungen in Ab- und Trinkwasser, Profigerät im VIS-Bereich für umfassende Laboraufgaben
Wellenlängen	6 Wellenlängen: 340, 445, 525, 550, 605, 690 nm	12 Wellenlängen: 340, 410, 445, 500, 525, 550, 565, 605, 620, 665, 690, 820 nm	330-nm - 850 nm durchstimbar
Optisches System	Filter/Referenzstrahl	Filter/Referenzstrahl	Zeiss-Spektrometermodul
Besondere Funktionen		Kinetik	Kinetik Absorptionsspektren
Eigene Methoden	nein	50	100
Küvetten	Rund 16 mm	Rund- und Rechteck 10, 20, 50 mm	Rund- und Rechteck 10, 20, 50 mm

Turb 355 IR/T verfügbar

Das neue Hand-Trübungsmessgerät TURB 355 IR löst das TURB 350 IR ab und ist außerdem auch als Modell TURB 355 T mit Wolframlampe gemäß US EPA verfügbar.

Neuerungen und Vorteile:

- Einfache 3 Punkt-Kalibrierung
- Rückführbarer Sekundärstandard von AMCO für IR/T gemeinsam verwendbar
- Mittelung mehrerer Messwerte
- Ergebnisse als NTU und FNU
- Batterie-Lebensdauer bis zu 5000 Tests

Die Kalibrierung wurde überarbeitet: Nach dem Drücken der CAL-Taste läuft sie automatisch ab; der Anwender wird über die Displayanzeige durch die gesamte Kalibrierung geführt. Ein Countdown zeigt den Kalibriervorgang für jeden der Standards an und zeigt als Rückmeldung für die korrekte

Speicherung noch einmal den entsprechenden Kalibrierwert an. Dies erhöht die Sicherheit vollständig und richtig gespeicherter Kalibrierdaten.

Die Trübungsmessgeräte, die mit 15 ml Küvetten arbeiten, kommen in einem praktischen Tragekoffer mit allem notwendigen Zubehör wie Batterien, Kalibrierstandardset und zwei Leerküvetten für die Messung von Proben.



MIT WTW GEWINNEN

Der Schwertwal oder Orca (Orcinus Orca) ist der grösste Vertreter der Delfin-Familie. Als „Killerwal“ musste er lange Zeit mit einem negativen Image leben. Die Walfänger der vergangener Jahrhunderte gaben ihm diesen Namen auf grund seiner aggressiven Jagdweise.

Kleine Tierkunde



Unter den Einsendern werden 5 wertvolle STEIFF-Orca's verlost.

Viel Glück!

Film und Fernsehen haben inzwischen das Bild gewaltig verändert und aus dem Killer- oder Mörderwal ein liebenswertes Zootier gemacht. Das Leben der Orcas in freier Wildbahn wird erst in neuester Zeit von Wissenschaftlern erforscht. Orcas leben wie auch die „kleinen“ Delfine in einer akustisch geprägten Welt. Mit ihrem Sonarsystem erfassen sie die Beute bei der gemeinschaftlichen Jagd des Familienverbandes.

Der Schwertwal, unverwechselbar durch seine lange Rückenfinne, ist der schnellste Meeressäuger und zählt zu den grössten Raubtieren der Erde. Die optimale Anpassung an das Leben in den Weltmeeren sichert ihm seine uneingeschränkte Überlegenheit. Er hat keine natürlichen Feinde. Sein Speiseplan besteht überwiegend aus Fisch und Tintenfisch, aber auch Robben, Pinguine und selbst kleinere Wale gehören zu seinem umfangreichen Beutespektrum.

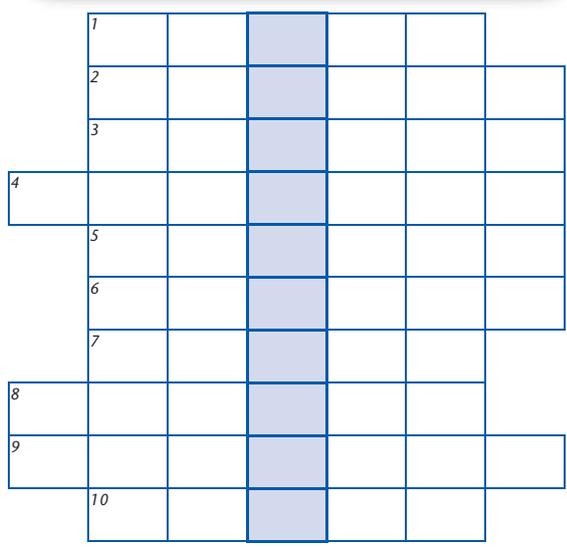
Welche Eigenschaft verbindet den Orca mit WTW-Messgeräten?

Die Lösung finden Sie im folgenden Rätsel; die blauen Kästchen zeigen die gesuchte Eigenschaft.

Herzlichen Glückwunsch!

Je einen STEIFF-Husky haben gewonnen:

Oliver Gottmann	Bochum
Roland Langer	Rain
Renate Neitzel	Jena
Helmut Schurz	Schillingsfürst
Hella Thom	Wittenberg



- 1: poetisch für Getränk
- 2: „ohne Geld“
- 3: Lerneinheit
- 4: Bestandteil der Erdkruste
- 5: Alarmgerät
- 6: Kleine Nordseeinsel
- 7: Ausdehnung nach unten
- 8: Kraftsportart
- 9: Südeuropäer
- 10: Sportboot

ANTWORT

Falls die vorgesehene Postkarte schon weg ist oder Sie lieber faxen möchten, dann kopieren Sie doch einfach diesen Faxvordruck, füllen ihn aus und faxen ihn an:

WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
D-82362 Weilheim

Fax 0881 183-420

Das Lösungswort lautet:

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu:

Kennziffer 1 Kennziffer 2

Kennziffer 3 Kennziffer 4

Bitte senden Sie mir unverbindlich den Katalog:

„Messtechnik für Labor und Umwelt 2004“

„On-line Messtechnik 2004“

gedruckt als CD-Rom

Bitte senden Sie mir folgende CD-ROM zu:

Grundlagen der Messtechnik

Präsentations-CD IQ SENSOR NET

Bitte senden Sie mir Ihre Kundenzeitschrift regelmäßig zu.

Bitte zurückrufen unter Tel. _____

Bitte streichen Sie uns aus Ihrem Verteiler!

Absender:

Name

Vorname

Firma

Abteilung

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Tel.

Fax

E-Mail

Ihre Angaben werden von uns zwecks Verarbeitung in automatisierten Verfahren gespeichert.

Datum

Unterschrift