

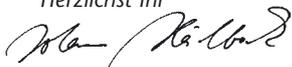
WATERWORLD

AUSGABE 8 · APRIL 2004

Qualität einer Messung

Die Qualität eines Messwertes wird von unterschiedlichsten Parametern beeinflusst. Nicht zuletzt spielt ein „persönlicher Faktor“ oft eine entscheidende Rolle. Sonst hätten sicher nicht Generationen von Kindern unter dem falschen Eisengehalt des Spinats leiden müssen. Heute sind Messergebnisse nach AQS oder IQK (Analytische Qualitätssicherung/Interne Qualitätskontrolle) überprüfbar und nachvollziehbar. Dabei werden sowohl die Messgeräte als auch der eigentliche Messablauf einer regelmäßigen Kontrolle unterworfen. Die gefürchteten persönlichen Fehler werden durch unpersönliche Standards ausgeschlossen.

Herzlichst Ihr



Johann Heilbock



Photometrie: Ein Klassiker in der Analytik!

Möchten Sie als Kläranlagenbetreiber Ihre Reinigungsprozesse ständig optimieren und damit Energiekosten und Abwasserabgaben einsparen?

INHALT

- 1 ...Prozesse optimieren – Kosten einsparen: **Photometrie**
- 3 ...Online-Messtechnik: **Sensor versus Analyser**
- 6 ...Interview: **Sauerstoffmessung – Kläranlage Kloten/Opfikon**
- 7 ...Vorschau: **Analytica**
- 8 ...Kleine Tierkunde: **Der Husky**

Gerade im Bereich der Abwasser- und allgemeinen Wasseranalytik hat die Photometrie als klassische Messmethode nichts an Bedeutung verloren. Deshalb hat WTW die bewährten Photometer photoLab® S6 und S12 erweitert und macht so Routinemessungen und allgemeine Laboranalytik noch bequemer.

Hinzugekommen sind:

- Ablesen der Ergebnisse auch als Transmission in % T
- Speicherung von 10 Blindwerten
- 50 statt bisher 10 „Eigene Methoden“ (S12)
- AQS/IQK: Eingabe der zulässigen Messzyklen (n Messungen) für einzelne Parameter innerhalb des eingestellten Meßintervalls

Schnelltests mit photoLab® S6

Das photoLab® S6 ist gerade für die Abwasseranalytik eine bequeme und kostengünstige Lösung für Routinemessungen. Durch den Einsatz von Schnelltests in Rundküvetten ist erwiesenermaßen die Fehlertoleranz deutlich geringer als bei herkömmlichen Laborverfahren: Das aufwendige Hantieren beim Herstellen der Probenansätze und das Pipettieren sind auf ein Minimum reduziert und bergen so weniger Fehlerquellen. Bei großer Probenmenge ist die schnelle Messung des photoLab® S6 bei einfachster Handhabung ein unschätzbare Vorteil.

(Fortsetzung auf Seite 2)

Nicht nur für Routinemessungen:**photoLab® S12**

Mit der Erweiterung des photoLab® S12 auf 50 eigene Methoden ist es nicht nur für Routinemessungen interessant, sondern stellt mit 12 Wellenlängen eine komfortable und kostengünstige Lösung

für fast alle Arbeiten in der allgemeinen Laboranalytik dar. Durch die Anwendung unterschiedlicher Rechteckküvetten können auch geringe Konzentrationen gemessen werden. Die 12 Wellenlängen ermöglichen die Untersuchung vieler Substanzen, denn gemessen werden kann nicht nur am Absorptionsmaximum! Hier ist auch die Möglichkeit zum Abspeichern eigener Blindwerte von Vorteil. Durch die Definition und

Eingabe von eigenen Methoden kann dann jeder dieser eigenen Labortests so einfach wie ein vorgefertigter Testsatz bedient werden: Küvette stecken, Methodennummer eingeben und den gewünschten Wert ablesen.

Neue Testsätze

Mit den wachsenden Anforderungen durch den Umweltschutz und der Erweiterung von Testverfahren werden laufend neue Testsätze entwickelt: Von Monochloramin über Säurekapazität bis pH 4.3 werden mindestens 6 neue Testsätze verfügbar sein oder sind bereits erhältlich. Anwender mit unterschiedlichem Probendurchsatz können zwischen mehreren Packungsgrößen wählen; damit ist eine gute „Vorratsplanung“ vor Ort möglich.

Qualität der Messungen: AQS/ IQK

Für die Berechnung von Abwasserabgaben sind überprüfbare Messergebnisse eine wesentliche Grundlage. Damit die Messwerte präzise sind und Sicherheit geben, ist die AQS / IQK ein wesentlicher Faktor, sowohl beim Hersteller wie beim Anwender.

Um präzise Messungen zu garantieren, verfügt WTW im Fertigungsprozess der Geräte über ein mehrstufiges Prüfverfahren und stellt so die bewährte Technologie der Optik bei robuster Bauweise sicher. Die ständig wachsende Zahl an Testsätzen unterstützt WTW durch die Erweiterung der Photometer um die neuen Methodendaten, die über Internet für die photoLab®-Serie heruntergeladen werden können. Diese Methoden sind durch die AQS-Funktion eines vorgegebenen Sollwertes von Standardlösungen mit Toleranzangabe unterstützt.

Unsere Kunden werden bei allen anfallenden Frage- und Problemstellungen durch unsere Mitarbeiter betreut. Auf der Webseite von WTW werden bekannte Fragestellungen sukzessive aufgegriffen und so ein noch größeres Informationsforum geschaffen. Wir freuen uns jederzeit über Ihre Anregungen.

**Umsteigen leicht gemacht:
vom MPM und anderen Modelltypen!**

Allen Anwendern mit älteren Gerätemodellen wie z.B. dem MPM oder anderen Herstellermodellen macht WTW ein interessantes Angebot: Das alte Photometer kann bei Einsendung und kostenfreier Entsorgung durch WTW zum günstigen Vorzugspreis wahlweise gegen ein photoLab® S6 oder photoLab® S12 in Akku- oder Netzversion ausgetauscht werden. Weitere Informationen finden Sie auf der **WTW-Homepage: <http://www.wtw.com>** oder können Sie unter der Kennziffer anfordern.

Kennziffer 1

	photoLab® S6	photoLab® S12	photoLab® Spektral
Einsatzgebiete	Routinemessungen in Abwasser und Trinkwasser; Feldeinsatz optional	Routinemessungen in Abwasser und Trinkwasser; umfassende Labor Testaufgaben; Feldeinsatz optional	Routinemessungen in Abwasser und Trinkwasser; Profigerät für umfassende Laboraufgaben
Wellenlängen	6 Wellenlängen	12 Wellenlängen	330 nm - 850 nm frei einstellbar
Eigene Methoden	nein	50	99
Küvetten	Rund 16 mm	Rund 16 mm; Rechteck 10, 20, 50 mm	Rund 16 mm; Rechteck 10, 20, 50 mm

Sensor versus Analyser – Ersetzt ionenselektive Online-Messtechnik die herkömmlichen Stickstoffanalysatoren?

Ständige Forschung und Weiterentwicklung in der ionenselektiven (ISE) Messtechnik haben nun auch Anwendungen im Bereich der Online-Messung im Abwasser ermöglicht. Das ionenselektive Prinzip eignet sich im Abwasserbereich vor allem zur Messung von Ammonium und Nitrat. Diese beiden Parameter spielen hier eine wichtige Rolle, weil sie die direkten Kenngrößen für die entscheidenden Prozesse in der biologischen Stufe abbilden – die Nitrifikation bzw. Denitrifikation. Können beide Stickstoffgrößen erfasst werden, ist eine gezielte Beeinflussung bzw. Optimierung der Prozesse möglich. Bisher war dies nur mit großem Aufwand bzw. hohen Investitionen möglich. Gerade hier spielt die neue Technik ihre Stärken aus, die Investitionsanforderungen können deutlich herunergesetzt werden. Kleinere Anlagen können damit kostengünstig ihre Prozesse regeln bzw. steuern.

Vorteile der ionenselektiven Messung

- **Keinerlei Probenaufbereitung notwendig**

Dies ermöglicht die Messwerterfassung auch an Orten, die bisher gar nicht oder nur mit einem unwirtschaftlich hohen Betreuungsaufwand realisierbar waren. Beispiele hierfür sind Messungen im Zulauf, in bzw. nach der Vorklärung von Kläranlagen oder direkt im Kanal.

- **Geringe Ansprechzeit**

Es handelt sich um eine direkte Messung ohne Probenaufbereitung, damit ist die Ansprechzeit gegenüber herkömmlichen Systemen deutlich geringer. Das prädestiniert die Messung geradezu für Steuer- und Regelungszwecke.

- **Wirtschaftlichkeit**

Da die Sensoren im unteren Preissegment liegen, ermöglichen sie auch kleineren bis mittleren Anlagen Regelungen nach Ammonium und Nitrat mit vorteilhaften Auswirkungen auf Energieverbrauch und Reinigungsleistung.

- **Wartungsaufwand**

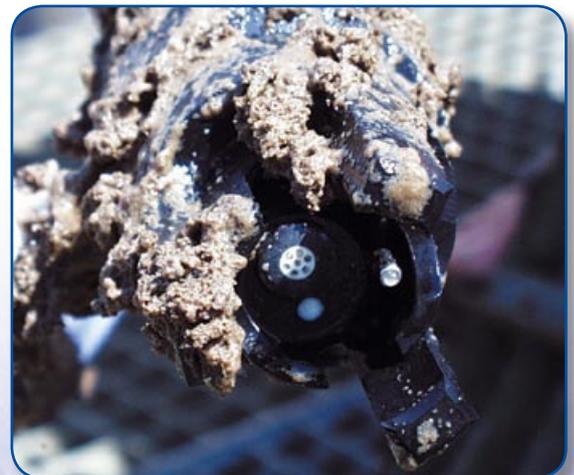
Der Wartungsaufwand ist aufgrund der integrierten Druckluftreinigung gering, vorzusehen sind lediglich regelmässige Sichtkontrollen.

ISE-Anwendungen im Kanal und Vorklärbecken:

Die höchsten Anforderungen stellen normalerweise Messungen im Kanal und in der Vorklärung dar. Eine Filtration ist an diesen Messorten äusserst wartungsintensiv und normalerweise nicht wirtschaftlich. Die ionenselektiven Sensoren können hier ihre Stärken ausspielen: Die Probenaufbereitung entfällt und aufgrund der relativ hohen Ammonium-Konzentrationen spielen die Querempfindlichkeiten meist nur eine untergeordnete Rolle.

Verschmutzung der Membrane

Online-Messung bedeutet im Idealfall 100% Verfügbarkeit. Einen grossen Einfluss auf die Verfügbarkeit der Messung hat die Sauberkeit der Elektrodenmembran selbst. Ist sie verschmutzt oder mit einem Belag überzogen, ist eine vernünftige Messung nicht mehr möglich. Als eine sehr wirkungsvolle Methode hat sich hier die Reinigung mittels Druckluft erwiesen. Über einen Reinigungskopf, in dem mehrere Düsen angebracht sind, wird in regelmässigen Abständen Druckluft auf die Membrane geblasen, wodurch sich die angelagerten Feststoffe sehr effektiv entfernen lassen.



(Fortsetzung auf Seite 4)

ENTWICKLUNG IN DER IONENSELEKTIVEN MESSUNG

Praktische Ausführung

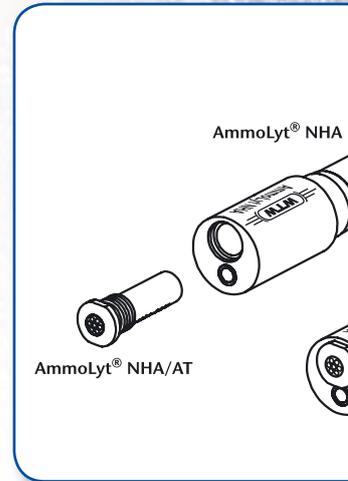
WTW bietet Sensoren für Ammonium und Nitrat an, die bei prinzipiell gleichem Aufbau nur unterschiedliche Elektroden verwenden. Die beiden Elektroden werden in eine Armatur eingeschoben, in der sich die komplette Elektronik sowie der Temperaturfühler befindet. Die Elektrode selbst besteht aus zwei Teilen: der Referenzelektrode und der Austauschelektrode, die in die Referenz eingeschraubt werden kann. Der Vorteil in der Trennung beider Einheiten liegt auf der Hand. Während im Normalbetrieb nur etwa eine Referenz/Jahr benötigt wird, muss die Austauschelektrode ca. 2mal im Jahr gewechselt werden. Durch die Trennung beider Einheiten ist eine deutliche Reduzierung der Verbrauchskosten möglich. Über den eigentlichen Sensor wird der Reinigungskopf geschoben und anhand einer Markierung so justiert, dass die Düsen auf die Membran gerichtet sind. Beide Sensoren arbeiten digital und lassen sich gleichzeitig an ein System anschliessen. Der zusätzliche Vorteil

des Systems besteht in der Möglichkeit, weitere Sensoren zu ergänzen. Idealerweise lassen sich hier Sauerstoffsensoren zu dem Ammonium- oder/und Nitratsensor ergänzen, wodurch ein komplettes Online-Messsystem zur Regelung und Steuerung der Nitrifikation bzw. Denitrifikation entsteht. Im Einzelfall kann – wenn notwendig – sogar ein pH-Sensor für eine pH-Kompensation ergänzt werden.

Kompensation und Kalibrierung

Entscheidend für die Genauigkeit der Sonde ist die Wahl der richtigen Kalibriermethode bzw. – wenn notwendig – die Kompensation der Störgrößen. Prinzipiell ist die Kalibrierung der Sonde von Art und Aufwand her vergleichbar mit der pH-Kalibrierung. Es werden mehrere Möglichkeiten angeboten, von denen in der Praxis vorwiegend die folgenden drei Methoden zum Einsatz kommen:

- 1-Punkt-Kalibrierung gegen Matrix
- 1-Punkt-Kalibrierung gegen Standard
- 2-Punkt-Kalibrierung gegen Standard



Referenzelektrode AmmoLyt® NHA und Austauschelektrode AmmoLyt® NHA/AT

Applikationstabelle für Ammonium-Messung

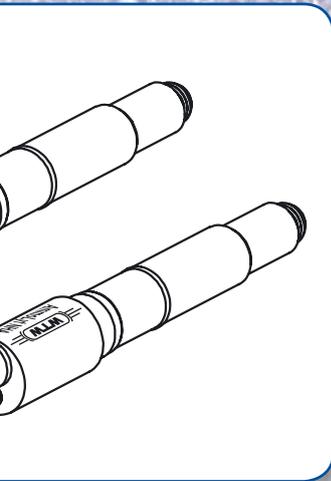
Zulauf, Belebung				pH > 9,3	Ablauf
pH < 8,5		8,5 < pH < 9,3			
$\beta_K/\beta_{NH_4-N} < 0,2$	$\beta_K/\beta_{NH_4-N} > 0,2$	pH = const	pH variabel		
Einsatz AmmoLyt® ohne Kalium-Kompensation Kalibrieren gegen Referenz oder Kalibrieren mit Standard	Einsatz AmmoLyt® mit Kalium-Kompensation Kalibrieren gegen Referenz Steilheitskontrolle mit Standard	Einsatz AmmoLyt® Kalium-Kompensation prüfen Kalibrieren gegen Referenz	Einsatz AmmoLyt® zusätzliche Installation Sensolyt® und Verrechnung der Daten auf Leitebene	Einsatzzweck prüfen ggf. Einsatz TresCon®/PurCon®	Einsatz TresCon®

β_K/β_{NH_4-N} : Verhältnis der Massenkonzentrationen von Kalium zu Ammonium-Stickstoff
 AmmoLyt®: ISE-Sensor zur Ammoniummessung
 TresCon®/PurCon®: Ammonium-Analyzer TresCon® mit Probenaufbereitungssystem PurCon®
 Sensolyt®: pH-Sensor

Applikationstabelle für Nitrat-Messung

Zulauf, Belebung			pH > 11	Ablauf
pH < 4	4 < pH < 11			
	$\beta_{Cl}/\beta_{NO_3-N} < 2$	$\beta_{Cl}/\beta_{NO_3-N} > 2$		
Einsatzzweck prüfen ggf. Einsatz TresCon®/PurCon®	Einsatz NitraLyt ohne Chlorid-Kompensation Kalibrieren gegen Referenz oder Kalibrieren gegen Standard	Einsatz NitraLyt mit Chlorid-Kompensation Kalibrieren gegen Referenz Steilheitskontrolle mit Standard	Einsatzzweck prüfen ggf. Einsatz TresCon®/PurCon®	Einsatz TresCon®

$\beta_{Cl}/\beta_{NO_3-N}$: Verhältnis der Massenkonzentrationen von Chlorid zu Nitrat-Stickstoff
 NitraLyt: ISE-Sensor zur Nitratmessung
 TresCon®/PurCon®: Nitrat-Analyzer TresCon® mit Probenaufbereitungssystem PurCon®



ISE

Welches Messsystem für welche Applikation?

Für die Applikation **Ablauf** – sprich Onlineablaufmessung – ist die Empfehlung eindeutig: dort sind herkömmliche Analysatoren (TresCon®) eine gerechtfertigte und gute Investition, zumal dort auch keine Probenaufbereitung (PurCon®) benötigt wird.

Die Argumente sind klar: nahezu vollständige Unabhängigkeit von Störgrößen, automatische Kalibrierung sowie hohe Messgenauigkeit. Die Nachteile sind hohe Beschaffungsinvestitionen, höherer Betreuungsaufwand bzw. generell höhere Betriebskosten.

In Anwendungen wie **Zulauf** und **Biologie** spielen die neuen ionenselektiven Sensoren ihre Vorteile aus. Bei Beachtung der in den Tabellen aufgeführten Randbedingungen (Ammonium: pH, Kaliumkonzentration bzw. Nitrat: pH, Chloridkonzentration) und – falls erforderlich – mit geeigneter Kompensation von Störeffekten lassen sich dort erstaunlich gute Ergebnisse erzielen – mit allen Vorteilen, wie oben bereits erwähnt. Mit dieser Technik erschliessen sich völlig neue Möglichkeiten der Kontrolle, vorwiegend aber der Steuerung bzw. Regelung von Prozessen in der Abwasserreinigung.

ISE

Applikation Kläranlage	ISE-Sensor	Analyzer
Zulaufmessung	+ <ul style="list-style-type: none"> • in-situ Messung • keine Probenaufbereitung notwendig • effektives Reinhaltungssystem • u.U. pH-Kompensation notwendig 	-- ungeeignet, Ultrafiltrationssysteme verschmutzen innerhalb kürzester Zeit
Biologie	+ <ul style="list-style-type: none"> • keine Probenaufbereitung • geringe Ansprechzeit • Querempfindlichkeiten gut kompensierbar • Präzision für Regelzwecke ausreichend • geringe Investition • geringe „Cost of Ownership“ 	+ <ul style="list-style-type: none"> • Probenaufbereitung notwendig • geringe Querempfindlichkeiten • hohe Präzision • automatische Kalibrierung • deutlich höhere Investition • höhere „Cost of Ownership“
Ablaufmessung	0 auf Grund der geringeren Präzision nur bedingt geeignet	++ <ul style="list-style-type: none"> • höhere Präzision • automatische Kalibrierung • geringe Querempfindlichkeiten

WTW-Sauerstoffmessung in der Kläranlage Kloten/Opfikon

Was sagt der Betreiber?



Christoph Liebi

Geschäftsführer des Kläranlagenverbands Kloten/Opfikon

Die Kläranlage Kloten/Opfikon in der Schweiz liegt in unmittelbarer Nachbarschaft des Flughafens Zürich/Kloten und ist für die Abwasserentsorgung von 30.000 Einwohnern der Gemeinden Opfikon-Glattbrugg und Kloten sowie des Flughafens (mit Ausnahme der auf dem Flugfeld anfallenden Abwässer) zuständig. Das entspricht insgesamt einer Abwassermenge von 55.000 Einwohnern.

Der Geschäftsführer des Kläranlagenverbands Kloten/Opfikon, Herr Christoph Liebi, ist in seiner Doppelfunktion gleichzeitig Betriebsleiter der Kläranlage und seit dreissig Jahren im Bereich der Abwasserentsorgung tätig. Er war zusätzlich zehn Jahre als Fachlehrer für die Ausbildung der Klärwerkfachleute im VSA (Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute) tätig und ist in VSA-Fachausschüssen in federführender Position aktiv. Seit zehn Jahren leitet er die Kläranlage Kloten/Opfikon, die als eine der ersten Anlagen in der Schweiz die Zertifikate für Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung (ISO 9001) sowie für Umweltmanagement (ISO 14001) erhielt. Im folgenden Interview berichtet er über seine Erfahrungen mit der WTW-Sauerstoffmessung.

WATERWORLD: Herr Liebi, Sie betreiben hier eine Kläranlage, die nicht nur das Abwasser von den umliegenden Kommunen reinigt, sondern auch das des angeschlossenen Flughafens. Gibt es da Besonderheiten?

Christoph Liebi: Wenn Sie den Flughafen ansprechen, wir sind für die Entsorgung der Abwässer aus dem Flughafengebäude und den Bordtoiletten der Flugzeuge zuständig. Eine Besonderheit bilden hier die fetthaltigen Abwässer der angeschlossenen Catering-Betriebe und Restaurants.

WATERWORLD: Das bedeutet natürlich auch eine entsprechende Behandlung der Abwässer in der Biologie. Wo setzen Sie WTW-Messtechnik auf Ihrer Anlage ein?

Christoph Liebi: Wir verwenden im Labor zwei OxiTop® Control-Systeme zur Messung des BSB₅ und ein pH-Sauerstoff-Handgerät zur Betriebsüberwachung. In der stationären Messtechnik stützen wir uns auf 12 Sauerstoffmesssysteme in der Biologie, die dort zur Regelung des Luftpfeintrags eingesetzt sind.

WATERWORLD: Seit wann arbeiten diese Systeme dort?

Christoph Liebi: Das System wurde vor zwei Jahren installiert. Wir benutzen hier die Oxi 171 Messverstärker und die Messsonden TriOxmatic® 700.

WATERWORLD: Und wie sind Ihre bisherigen Erfahrungen?

Christoph Liebi: Sehr gut. Die Messumformer sind problemlos bedienbar und konnten auf Grund ihrer werksseitigen Ausstattung ohne zusätzlichen Aufwand an die Anforderungen unseres PLS angepasst werden. Mit der Sondentechnik selbst sind wir sehr zufrieden. Wir überprüfen die Sonden im monatlichen Rhythmus gegen eine Messung mit unserem Handgerät. Die Übereinstimmung der Messwerte ist hervorragend. Gleichzeitig wischen wir die Membrane mit einem Lappen ab. Im Vergleich dazu war bei der vorher eingesetzten Messtechnik jedesmal wegen unseres klebrigen Schlammes eine intensive Reinigung erforderlich. Mit Sicherheit trägt hier auch die pendelnde Aufhängung der Sauerstoffsonden bei, die ein Anhaften von Verschmutzungen auf den Membranen sehr vermindert.

WATERWORLD: Wie oft haben Sie die Sonden seither kalibriert und gewartet?

Christoph Liebi: Eine Kalibrierung haben wir das erste Mal nach eineinhalb Jahren durchgeführt. Der Grund war, dass wir sozusagen als reine Vorsichtsmaßnahme die Membranen gewechselt hatten, obwohl es dazu keine direkte Veranlassung gab. Jetzt machen wir lediglich wieder unsere normalen Überprüfungen.

WATERWORLD: Mussten Sie in der gesamten Zeit für Ihr System externe Serviceleistungen in Anspruch nehmen?

Christoph Liebi: Ganz zu Beginn des Einsatzes gab es zwei Ausfälle, die aber durch den Service der WTW-Vertretung (Gerber Instruments, Anm. der Redaktion) für uns schnell und problemlos gelöst wurden. Seither läuft alles ohne eine Beanstandung.

WATERWORLD: Herr Liebi, wie beurteilen Sie den Stand der Sauerstoffmesstechnik? Wo würden Sie Innovationsbedarf sehen?

Christoph Liebi: Von meinem Standpunkt aus sind wir mit der derzeitigen Technik voll zufrieden. Etwas Neues wäre nur interessant, wenn es völlig wartungsfrei wäre und noch höhere Standzeiten hätte. Bei der stationären Messtechnik sehe ich derzeit keinen Handlungsbedarf, vielleicht kriegen wir die gleiche Qualität auch einmal bei den Handmessgeräten. Grundsätzlich bin ich der Ansicht, dass Qualitätsprodukte, die bei einfacher Handhabung zu zuverlässigen Messwerten und damit zu höherer Betriebssicherheit führen, in der Konsequenz die Betriebskosten senken und damit bei Anschaffung auch mehr kosten dürfen.

WATERWORLD:

Herr Liebi, wir danken Ihnen für dieses interessante Gespräch!

WTW auf der ANALYTICA Halle A3, Stand 205/304



Die neue inoLab® Laborgeräte-Familie ...

Einfach zu bedienen – zuverlässig – vielseitig: vom Routinemessgerät bis zur HighEnd-Version

die neuen inoLab® von WTW: noch leistungsfähiger, noch innovativer. Neues Design, neue Ausstattung. Für zuverlässige und präzise Messungen im Labor. In verschiedenen Funktionsebenen für alle individuellen Anforderungen an Messsicherheit, Zuverlässigkeit, Bedienkomfort und Flexibilität.

inoLab® Serie 720 –

das Routinegerät für pH/Redox, Sauerstoff, Leitfähigkeit

inoLab® Serie 730 –

der Standard für die Messung von pH/Redox, ISE, Sauerstoff, Leitfähigkeit, TDS, Salinität und Dokumentation nach GLP/AQS

inoLab® Serie 740 –

der Profi für alle Messparameter und Datenkommunikation mit PC – zusätzlich mit BSB-Auswerteprogramm erhältlich

inoLab® pH/ION/Cond 750 –

die Spitzenklasse in der Messtechnik: Parallele pH/Redox-, pH/Ionen- oder Ionenmessung sind hiermit ebenso möglich wie präzise und exakte Leitfähigkeitsmessung, auf Wunsch sogar mit Ermittlung individueller Temperaturkoeffizienten.

inoLab® – innovations that make sense

Kennziffer 4

VORSCHAU



3 + 1 auf einen Streich

Endlich eine Lösung, auf die viele schon gewartet haben: Messung von pH, Leitfähigkeit, Sauerstoff und Temperatur mit dem kompakten Multisensor MPP 350. Für alle, die gleichzeitig Daten in Oberflächengewässern und Bohrlöchern erheben wollen. Robust und seewasserbeständig, handlich und schlank mit einer Länge von weniger als 30 cm und einem Durchmesser von 41,5 mm. Auch messtechnisch kann sich der MPP 350 sehen lassen: pH von 4 bis 12, Leitfähigkeit zwischen 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ und 2000 mS/cm mit bewährter Vierpoltechnik, und – als absolutes Novum – ein anströmungsfreier Sauerstoffsensor, der auch in stehenden Gewässern exakte Werte liefert. Zur Abdeckung aller Applikationen stehen 5 Ausführungen mit Kabellängen zwischen 3 und 25 m zur Verfügung. **Kennziffer 5**

VARIO – messen im Handumdrehen

Das neue VARIO Set zur pH-Messung von WTW. Ergonomie und Vielseitigkeit in bekannter WTW-Qualität. Der neue VARIO hat keine Tasten, sondern einen innovativen Touchscreen – einfach clever. Sämtliche Funktionen lassen sich damit kinderleicht abrufen und einstellen – mit einer Hand. Ein kurzer Fingertipp aufs Display genügt – und der VARIO schaltet sich ein. Das Eintauchen in die Meßlösung startet die Messung automatisch. Nochmal getippt und die Meßwerte sind im Kasten. Der im Zubehör des VARIO Set enthaltene Adapter macht das Gerät kompatibel zu den handelsüblichen Präzisionselektroden. Arbeitet der VARIO dann wie ein Handgerät läßt sich das Display mit einem Fingertip drehen – einfach smart.



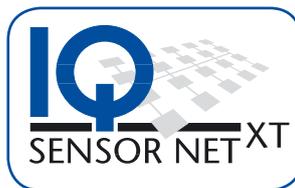
VARIO C_{ond} – klein, aber fein: Präzisionsmesstechnik mit Steckkopf-Messzellen ohne Kabel. Für natürliche Wässer und Reinstwasser. Verfügbar ab Herbst 2004.

Kennziffer 6

Ein einzigartiges System jetzt noch besser

Das universelle Multiparametersystem IQ SENSOR NET erhält neue wichtige Messparameter: neben pH, Redox, Sauerstoff, Leitfähigkeit, Trübung, Feststoff gibt es neue in-situ Sensoren zur Messung von Ammonium, Nitrat und Kohlenstoff (CSB). Damit sind diese wichtigen Prozessgrößen direkt verfolgbar und können für Steuer- und Regelzwecke genutzt werden.

Weitere neue Module ermöglichen die Integration systemfremder Messstellen in das IQ Net, erhöhen die Ausfallsicherheit durch redundante Controllerfunktion – und vieles mehr.



Last but not least – IQ SENSOR NET ist jetzt für 12 bzw. 20 Sensoren beliebiger Parameter einsetzbar – die maßgeschneiderte Lösung für Ihre Applikation.

Kennziffer 7

MIT WTW GEWINNEN

Der Husky gehört zu den populärsten Schlittenhunden. Ursprünglich war seine Heimat Sibirien. Durch die Handelsbeziehungen der Tschuktschen mit den Bewohnern Alaskas wanderte er über die Beringsee. Als dann Alaska an die USA verkauft wurde, zog er natürlich auch dorthin um.

Kleine Tierkunde



Unter den Einsendern werden 5 wertvolle STEIFF-Huskys verlost. Viel Glück!

Es gibt viele Geschichten rund um den Husky als Schlittenhund. Die meisten Menschen werden angezogen von seinen blauen Augen, sie unterliegen dabei dem Irrglauben, daß ein Husky immer blaue Augen hat. Weitgefehlt, viele Huskies haben braune oder sogar zweifarbige Augen, d.h. ein blaues und ein braunes Auge. Seine Stärke und sein unbeugsamer Wille selbst bei extremen Kältegraden machen ihn zum optimalen Schlittenhund. Er ist ein Arbeits- und Rudeltier, ein ausgezeichneter Jäger und auch ein treuer Kamerad. Wetterfestigkeit, Ausdauer und Zuverlässigkeit sind seine hervorragenden Charaktereigenschaften im „Feldeinsatz“.

Welche Eigenschaft verbindet den Husky mit WTW-Messgeräten?

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

DIE GEWINNER
WATERWORLD 7

Herzlichen Glückwunsch!

Je einen STEIFF-Eichhörnchen haben gewonnen:

Jürgen Siegmund	Heidelberg
Harald Hobelsberger	Pfaffing
Karsten Ehlers	Göttingen
Walter Hirschmann	Blaufelden
Marco Konrad	Langerringen

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					

- 1: Lift
- 2: Bildungsstätte
- 3: feinkörnige Materie
- 4: Himmelskörper
- 5: gebündeltes Licht
- 6: Gartenblume
- 7: ehem. Herrschertitel in Ägypten
- 8: Märchenfigur
- 9: Himmelsrichtung
- 10: Singvogel
- 11: Bewohner der Arktis
- 12: krankhafte Sucht nach Besitz

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 Kennziffer 5 Kennziffer 6
 - Kennziffer 7

Bitte senden Sie mir unverbindlich den Katalog:

- „Messtechnik für Labor und Umwelt 2004“
- „Online Messtechnik 2004“
- Bitte senden Sie mir folgende CD-ROM zu:
 - Applikationen
 - Präsentations-CD IQ SENSOR NET
 - Katalog-CD (beide Kataloge 2004)

- 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