



ITT



WATERWORLD

AUSGABE 23 · OKTOBER 2011

High-Tech mit Titan

Jeder wird mit dem Wort „Titan“ etwas anderes verbinden: Die einen erinnern sich an das Göttergeschlecht aus der griechischen Sagenwelt, andere, mehr Fußball-begeisterte, denken dabei vielleicht an einen ehemaligen Nationaltorhüter, der Techniker schon eher an extreme Stabilität bei leichtestem Gewicht. Alle aber sind sich sicher: es steckt etwas Großartiges, Gewaltiges in diesem 1791 entdecktem Element. Natürlich brauchte es einige Zeit (rund 150 Jahre) bis die kommerzielle Verwendung möglich war. Und nun ist dieses Metall auch in der Sensortechnik angekommen und sichert durch seine mechanische Stabilität und chemische Beständigkeit eine lange Einsatzdauer der Sensoren. Für den Anwender bedeutet das wiederum: Kosten sparen durch weniger Wartungsaufwand und durch die längere Lebensdauer der Sensoren.

Dass wir an dem eingesparten Geld alle unsere Freude haben

wünscht uns allen

Ihr

Johann Heilbock



Die neue Generation von WTW Spektral-Sensoren

CarboVis[®], NitraVis[®] und NiCaVis[®] – eine neue Dimension der spektralen Messung

WTW bringt eine gänzlich überarbeitete Generation von spektralen Sensoren auf den Markt. Für den Anwender bieten die neuen Sensoren eine ganze Reihe von Neuerungen und Verbesserungen hinsichtlich Messsicherheit, Langzeitstabilität und Service-Aufwand. Erfahrungen aus langjährigem Einsatz in Kläranlagen, sowie Technologien von optischen WTW Trübungs- und Feststoffsonden flossen konsequent in die Neuentwicklung mit ein.

(Fortsetzung auf Seite 2)

INHALT

- 1 ... UV-IS Sensoren: neue Dimension der spektralen Messung
- 4 ... inoLab[®]: von seiner besten Seite
- 6 ... Neuheiten: Sauerstoffmessung
- 7 ... Lexikon: Photometer
- 8 ... Rätsel: mit WTW gewinnen



Abbildung 1:
Sensor mit Spaltbreite 5 mm
für niedrige Konzentrationen

Größte Messsicherheit und Systemstabilität

Einzigartige Messwiederholbarkeit und Nullpunktstabilität

Der neue optische Messaufbau der spektralen Sensoren wurde konsequent optimiert in Bezug auf Messgenauigkeit, Messwiederholbarkeit und Langzeitstabilität. Ein regelmäßiger und aufwendiger Nullpunktgleich wird somit überflüssig, ohne Abstriche bei der Messqualität machen zu müssen. All dies ermöglicht die neue Optik (angemeldet Patent) in welcher Mess- und Referenzkanal absolut identisch aufgebaut sind in Bezug auf Strahlengang, Strahlenquerschnitt sowie verbaute Komponenten. Durch diesen vollkommen symmetrischen Aufbau der Optik erreicht man, dass sowohl die Lichtmenge, die Lichtintensität und die Wegstrecke des Lichtes für Mess- und Referenzmessung identisch sind. Alterungen der optischen Komponenten sind somit für Referenz- und Messkanal gleich, so dass eine optimale Referenzierung der gesamten Optik stattfinden kann. Dadurch bleibt das optische Messsystem lange Zeit extrem stabil. Der Sensor driftet weniger und liefert so über einen langen Zeitraum genaue Messwerte.

Verlässliche und reelle Messwerte

Für jederzeit zuverlässige Messwerte sorgt ein vollkommen neu entwickeltes Messverfahren. Der Sensor passt sich jederzeit automatisch und dynamisch an wechselnde Abwasserbedingungen an. Dies erreicht man, indem vor jeder Messung eine „Justiermessung“ innerhalb eines Sekundenbruchteils durchgeführt wird. Mittels der „Justiermessung“ erfolgt die Festlegung der

Blitzanzahl, um zum einen ein Übersteuern und zum anderen eine zu geringe Aussteuerung der Messung zu verhindern. Einfach ausgedrückt ist diese „Justiermessung“ vergleichbar mit der Belichtungsmessung bei einer Fotokamera, die ebenfalls darauf abzielt, jedes neu aufzunehmende Foto optimal zu belichten. Das Signal/Rauschverhältnis des Sensors verbleibt auf diese Weise auf sehr niedrigem Niveau und resultiert in sehr guten Messergebnissen.

SensorCheck-Funktion

Eine automatische SensorCheck-Funktion, die permanent alle messrelevanten Funktionen des Sensors aufs Genaueste überwacht, stellt sicher, dass der Sensor zuverlässig arbeitet und die ausgegebenen Messwerte jederzeit plausibel sind.

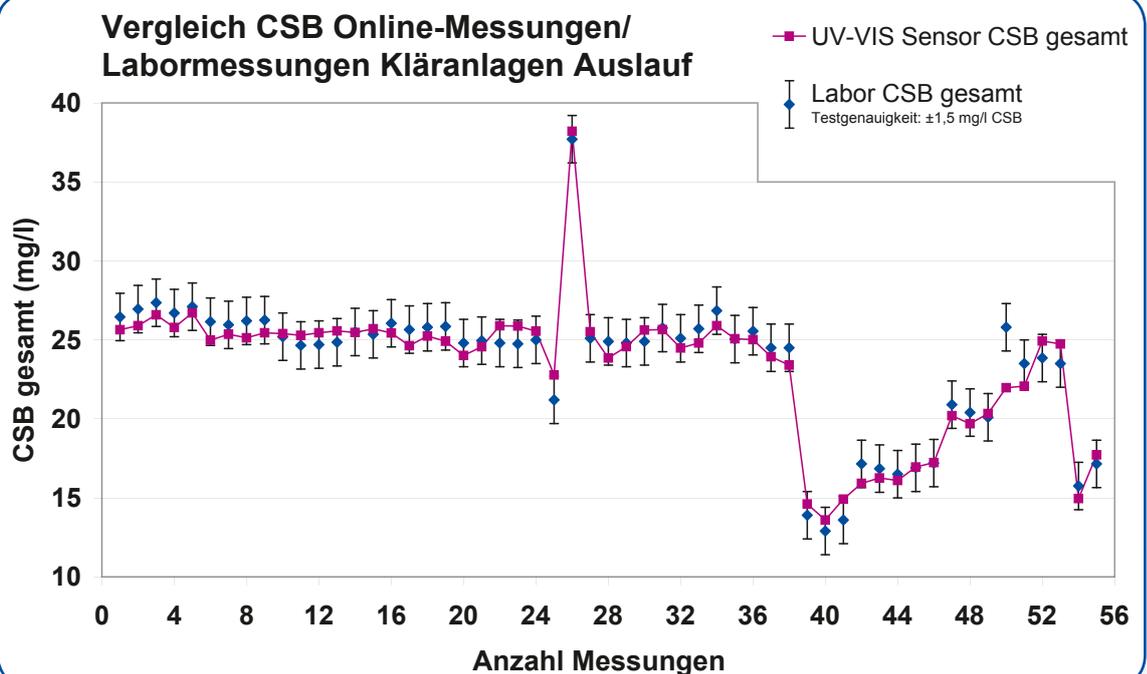
Höchste Robustheit und Beständigkeit

High-Tech Materialien

Dank der verwendeten Materialien Titan und PEEK sind die Sensoren für eine lange Lebensdauer und für hohe mechanische und chemische Anforderungen ausgelegt. Einschränkungen bedingt durch korrosive Medien gibt es nahezu keine. Messtechnisch anspruchsvolle und hochwertige Sensoren verlangen nach geeigneten Materialien, die einen zuverlässigen Einsatz über viele Jahre garantieren. Nur so wird sichergestellt, dass die ermittelten Messwerte jederzeit zur Verfügung stehen. Diesen hohen Anforderungen wird mit der Materialauswahl von Titan und PEEK in einzigartiger Weise entsprochen.



Abbildung 2:
Sensor mit Spaltbreite 1 mm
für hohe Konzentrationen



Geringster Service-Aufwand

Integrierte Ultraschallreinigung

In den neuen Spektral-Sensoren ist eine permanent arbeitende Ultraschallreinigung realisiert. Sie verhindert auf sehr schonende und wirkungsvolle Weise Anlagerungen jeglicher Art auf den Messfenstern. Egal ob Schmutz oder Biofilme, durch den permanent arbeitenden und auf die Messfenster fokussierten Ultraschall lagert sich erst gar nichts ab. Kratzer können bei dieser kontaktfreien Reinigungsart nicht entstehen. Saubere, kratzerfreie Messfenster sind eine wichtige Voraussetzung für eine korrekte und verlässliche optische Messung. Eine Ultraschallreinigung macht daher eine manuelle Reinigung der Sensoren weitestgehend überflüssig und hilft gleichzeitig – durch Wegfall von Serviceaufwand und Verbrauchsmaterial – Kosten zu sparen. Auch die zusätzlichen Ausgaben für Anschaffung und Installation einer Luftdruckreinigung entfallen, auf den Kauf von Komponenten für eine Druckluftreinigung wie Kompressor, Magnetventilmodul, Druckluftschläuche etc. kann bei einer integrierten Ultraschallreinigung getrost verzichtet werden. Lange Ausfallzeiten der Sensoren bedingt durch aufwändige und teure Servicearbeiten sind ebenfalls überflüssig.

In speziellen Anwendungen mit extremen Verschmutzungsproblemen ist eine optionale zusätzliche Installation einer Luftdruckreinigung möglich. In Kombination mit gut zugänglichen Messfenstern und einer dadurch sehr einfachen manuellen Reinigung können die Sensoren auch in Applikationen mit extremer Verschmutzungsproblematik zum Einsatz kommen.

Kennziffer 1

Fazit

Aus langjährig gewonnenen Erfahrungen von spektralen Online-Sensoren und dem erfolgreichen Einsatz der Ultraschallreinigung bei optischen WTW Trübungs- und Feststoff-Sensoren hat WTW die Familie der Spektral-Sensoren konsequent weiterentwickelt.

Für den Anwender ergeben sich aus den Neuerungen klare Vorteile:

- **Größte Messsicherheit durch hohe Messgenauigkeit, sehr gute Messwiederholbarkeit, große Langzeitstabilität und daher sehr verlässliche und reelle Messungen**
- **Höchste Robustheit dank der Verwendung von High-Tech Materialien wie Titan und PEEK**
- **Geringster Service-Aufwand durch sehr effektiv und gleichzeitig schonend arbeitende Ultraschallreinigung**

Ultraschall- Reinigung



NEU von WTW: inoLab® von seiner besten Seite



pH

Cond

O₂



inoLab® Multi 9310 IDS



Neue Gewohnheiten im Umgang mit moderner Kommunikations- und Unterhaltungselektronik haben auch im Labor die Messgerätelandschaft verändert. Moderne Bedienkonzepte, Plug-and-Measure, graphische Oberflächen mit einer Fülle von Informationen – all das gibt es mittlerweile auch dort. Wichtig für WTW war und ist, neue Messtechnik nicht nur in neuer Form zu präsentieren, sondern auch die zuverlässige Bedienbarkeit zu gewährleisten. Neu gestaltete, klar strukturierte und an die Bedienlogik angepasste Tastaturen mit taktile Rückmeldung sowie übersichtliche Displays unterstützen perfekt die Schnittstelle zwischen Gerät und Benutzer. Und als besonderes Highlight: Mit dem Einzug der IDS-Sensoren ins Labor ist Plug-and-Measure kein Wunschtraum mehr.

Genau messen

Perfekt geeignet für die Routinemessung des pH-Werts oder der Leitfähigkeit.

Die neuen inoLab® 7110 sind präzise Messgeräte für alle, die ohne elektronische Dokumentation messen wollen. Das vereinfachte Layout sowie die intuitive Bedienphilosophie helfen Fehler zu vermeiden. Moderne, hochgenaue Messelektronik sorgt für perfekte Auswertung der Signale. Die automatische Stabilitätskontrolle erkennt selbsttätig, ob eine Messung ihren Endwert erreicht hat und zeigt das zuverlässig an. Glatte und schnörkellose Oberflächen lassen sich einfach reinigen. Die Buchsenfelder für die Steckverbindungen sind entsprechend der WTW Qualitäts-Philosophie vergossen und damit gegen Eindringen von Staub und

Nässe geschützt. Alle Geräte werden inklusive Netzgerät und Stativ ausgeliefert und werden auch in applikationsorientierten Sets mit Sensoren angeboten. Die besten Resultate liefern sie mit den zuverlässigen, bewährten SenTix® pH-Elektroden und den hochwertigen WTW Leitfähigkeitsmesszellen.

Zuverlässig dokumentieren

Automatische Dokumentation zur Qualitätssicherung für das moderne Labor.

Es macht keinen Unterschied, ob man nun pH, gelösten Sauerstoff oder Leitfähigkeit misst: Wer die Möglichkeiten zur automatischen Dokumentation nutzen will, für den ist ein inoLab® 7310 das perfekte Gerät. Die inoLab® 7310 Serie verfügt über eine Reihe

interessanter Neuheiten: Die Seriennummern der Sensoren können manuell eingegeben werden. Der integrierte Datenlogger kann sogar im Sekundentakt Werte speichern oder über die serienmäßige USB-Schnittstelle direkt auf einen PC übertragen. Messdaten oder der gesamte Speicherinhalt werden auf Knopfdruck im allgemein verarbeitbaren *.csv-Format zur einfachen Übergabe in Tabellenkalkulationsprogramme ausgegeben. Zusätzlich gibt es diese Geräte optional mit eingebautem Drucker, der die gewünschten Daten direkt im Messgerät auf lagerbeständigem Spezialpapier dokumentiert.

Neu ist die CMC-Funktion (kontinuierliche Messwertkontrolle) bei der pH-Messung zur visuellen Kontrolle der Übereinstimmung von Mess- und Kalibrierbereich. Eine einfach bedienbare, sich selbst erklärende Benutzeroberfläche auf einem hell hinterleuchteten Graphikdisplay unterstützt alle Handlungsabläufe am Gerät. Auch hier sind alle Lieferumfangs inklusive Netzteil und Stativ auf den sofortigen Einsatz ausgerichtet.

Sicher bestimmen

Das einzigartige inoLab® Multi 9310 IDS.

Ein Messgerät mit einem universellen Messkanal zum Anschluss der innovativen, mittlerweile tausendfach erprobten, intelligenten und digitalen IDS-Sensoren. Einfach den gewünschten pH-, Sauerstoff- oder Leitfähigkeitssensor anschließen – der Rest läuft automatisch. Aufbauend auf die 7310-Serie, besitzt das inoLab® Multi 9310 IDS noch weitere Vorteile: ein neues Kalibrierverfahren (QSC, Sensorzustandskontrolle) ermöglicht eine lückenlose Überwachung einer angeschlossenen IDS pH-Elektrode über ihren Lebenszyklus hinweg. Dabei werden die bei einer Präzisionskalibrierung ermittelten Anfangswerte über die gesamte Lebenszeit als Referenz zur Bewertung von Folgekalibrierungen benutzt. Die Rückverfolgbarkeit aller Daten ermöglicht eine integrierte Nutzerverwaltung mit Passwortschutz.

Alle Funktionen lassen sich über eine intuitiv aufgebaute Benutzeroberfläche steuern. Sie vereinfacht die Bedienung und lenkt die Konzentration auf die Messaufgabe. Die Dokumentation findet entweder über die USB-Schnittstelle auf einem PC statt oder auf Wunsch direkt im Gerät mit einem integrierten Drucker.

Die intelligenten, digitalen IDS-Sensoren, die auch für die MultiLine®-Serie verwendet werden, messen nicht nur, sondern verarbeiten die Signale an Ort und Stelle und schicken sie automatisch in digitalisierter Form an das Gerät. Dort können sie angezeigt, gespeichert oder weiterverarbeitet werden. Das betrifft nicht nur die Messwerte, sondern jeder Sensor enthält eine Vielzahl an relevanten Daten, wie Typ, Seriennummer, Kalibrierhistorie, sowie Parametrierdaten zur eindeutigen Zuordnung, die auch für die Dokumentation zur Verfügung stehen.

Ganz nebenbei: Die IDS-Sensoren lassen sich einfach von einem 9310 zum nächsten oder an ein modernes WTW MultiLine®-Taschengerät portieren, ohne dass erneut kalibriert oder parametrieren muss.

WTW setzt mit dem inoLab® Multi 9310 IDS im Labor neue Maßstäbe bei der Dokumentation für Messungen der Standardparameter. Aber auch Benutzer konventioneller Messtechnik können sicher sein, mit Geräten der Serien 7110 und 7310 optimale Produkte für ihre Ansprüche zu erhalten.

Kennziffer 2



inoLab®
Cond 7310P



SC-FDO® 701, die schnelle Sensorkappe für die optische Online-Sauerstoffmessung

Die neue Sensorkappe SC-FDO® 701 für die optische Sauerstoffmessung mit einer Ansprechzeit t_{90} von ≤ 60 bzw. t_{95} von ≤ 80 Sekunden ist speziell für schnelle Online-Prozesse entwickelt worden. Sie ist die ideale Ergänzung zu der bewährten, äußerst robusten Sensorkappe SC-FDO® 700, die seit Jahren erfolgreich in Standardanwendungen zum Einsatz kommt. Die SC-FDO® 701 ist mit einer komplett neu entwickelten Membran ausgestattet, die auf eine schnelle Ansprechzeit optimiert wurde.

Für die WTW Online-Sauerstoffmessung mit dem FDO® 700 IQ Sensor stehen nun zwei unterschiedliche Sensorkappen zur Verfügung, die auf den jeweiligen Einsatzzweck optimierte Eigenschaften besitzen:

- Die neue schnelle Sensorkappe **SC-FDO® 701** für Spezialanwendungen, die eine Ansprechzeit von ≤ 60 Sekunden benötigen. Die neue Sensorkappe wird den Ansprüchen für immer schnellere Prozessführung in Industrie und Abwasseranwendungen wie z. B. bei SBR-Anlagen, gerecht. Einem Trend, der bedingt durch neue, schnellere Prozesse und Techniken in der Abwasserbehandlung immer mehr an Bedeutung und Verbreitung gewinnt.
- Die bewährte Sensorkappe **SC-FDO® 700** für Standardanwendungen mit einer Garantie von 2 Jahren. Die Ansprechzeit t_{90} von ≤ 150 Sekunden ist nicht nur ausreichend, sondern auch in den meisten Anwendungen erwünscht. So kommt es z. B. in der Belebung von Kläranlagen darauf an, einen sehr robusten Sensor einzusetzen, der lange Zeit verlässliche Sauerstoffwerte liefert und nicht von einzelnen Luftblasen beeinflusst wird.

Modell	SC-FDO® 701 neu	SC-FDO® 700
Ansprechzeit t_{90}	< 60 Sekunden	< 150 Sekunden
Ansprechzeit t_{95}	< 80 Sekunden	< 200 Sekunden
Messbereich Sauerstoffkonzentration	0 ... 20,00 mg/l 0 ... 20,00 ppm	0 ... 20,00 mg/l 0 ... 20,00 ppm
Messbereich Sauerstoffsättigung	0 ... 200 %	0 ... 200 %
Temperaturbereich Messmedium	-5 °C ... +40 °C	-5 °C ... +50 °C
Temperaturbereich Lagerung/Transport	-25 °C ... +40 °C	-25 °C ... +50 °C
pH-Bereich des Messmediums	4 ... 12	4 ... 12
Standzeit	6 Monate	24 Monate



Perfekt für die Kläranlage: Optische Sauerstoffmessung mit dem ProfiLine Oxi 3315 und FDO® 925

Die Gelöst-Sauerstoffmessung auf der Kläranlage ist nach wie vor eine der wichtigsten Messungen im Betriebsablauf, aber auch im Labor bei der Bestimmung des BSB₅. WTW stellt ein neues robustes und universell einsetzbares Gerät der ProfiLine-Serie vor, das mit dem neuen optischen Sauerstoffsensor FDO® 925 arbeitet.

Die Besonderheit: Zusammen mit dem FDO® 925 ist das Oxi 3315 perfekt abstimbar auf die unterschiedlichen Anforderungen auf einer Kläranlage.

- Einstellbare t_{90} zur **Überwachung von Online-Sensoren**
- Datenlogger mit 5000 Speicherplätzen zur **Langzeitaufzeichnung**
- Mit Rühraufsatz RZ 300 auch für **BSB-Messung** geeignet
- Messgerät mit Sensor im Kofferset erhältlich (1,5 und 3 m Kabellänge)

Kleines Photometer-Lexikon

CSB-Werte richtig bestimmen

Für die Ermittlung der CSB-Werte ist die Messung mit Küvetten-tests im Vergleich zur Titration ungleich einfacher und auch bezüglich der Menge an notwendigen Reagenzien deutlich zu bevorzugen. Deshalb wurden die Küvettentests für die Eigenüberwachung von CSB in Kläranlagen auch als ISO-konform mit der ISO 15705 anerkannt.

Man sollte folgende Faktoren für die präzise Bestimmung des CSB-Werts berücksichtigen, damit die Ergebnisse auch der amtlichen Überwachung Stand halten:

Homogenisierung

Durch die kleinen Probenmengen ist eine hervorragende Homogenisierung notwendig. Je kleiner das Probenvolumen, umso mehr muss die gleichmäßige Verteilung der Substanz gewährleistet sein, damit mit 2–3 Bestimmungen ein repräsentatives Ergebnis erzielt werden kann. Gerade bei Proben mit hoher organischer Belastung sind die Probenvolumina mit 0,1 mg/l so klein, dass die Homogenisierung extrem wichtig ist. Die Toleranz für Messergebnisse von extrem belasteten Proben kann im unteren Bereich bei dem Test 01797 dennoch bei ±20% liegen.

Optimale Messbereichsgrenzen für die CSB-Bestimmung

Testsätze sind in der Messbereichsmittle der jeweils angegebenen CSB-Werte am genauesten:

Mit dem neuen Testsatz 01796 von 5–80 mg/l kann nun eine typische Ablaufbelastung von ca. 40–60 mg/l CSB gut erfasst werden. Gerade für Klein-Kläranlagen ist der CSB-Testsatz C3/25 von 10–150 mg/l optimal, da die Ergebnisse häufig zwischen 60 und 120 mg/l liegen. Und nicht zu vergessen ist der Testsatz 14560, der mit 4–40 mg/l das untere Ende der erreichten CSB-Werte abdeckt.



Quecksilberfreie CSB-Tests messen Chlorid mit, was zu einem verfälschten Ergebnis führt. Bei höherem Chloridgehalt fällt ein Niederschlag aus.



Neue CSB-Testsätze für die CSB Werte 5–80 mg/l und 5.000–90.000 mg/l

Mit dem neuen CSB-Test 01796 für die Bestimmung von 5–80 mg/l CSB können alle die, die bei 40–50 mg/l messen, eine optimale Messbereichsabdeckung finden. Und wer mit extrem hoher organischer Fracht zu tun hat, z. B. Schlachthöfe, Molkerei-Industrie etc., findet mit dem neuen Testsatz 01797 von 5.000–90.000 mg/l CSB den Test für den Härtefall.

Methodendaten auf www.wtw.de

Neue Tests im Überblick

Modell	Messbereich CSB	Testtyp	Artikel-Nr.	Preis 2011
01796	5–8 mg/l CSB	KT	252 092	76,50 €
01797	5.000–90.000 mg/l CSB	KT	251 990	76,50 €
19253	2–160 mg/l Cyanursäure*)	RT	251 990	65,50 €

*) ersetzt den Testsatz 19250

Vorgehen zur Ermittlung von CSB-Werten bei unbekanntem Proben

Hat man unbekannte Proben oder auch eine bzgl. der CSB-Werte wechselnde Umgebung, so sollte man sich der Probe am besten annähern und alle Mittel der „Guten Laborpraxis“ und der analytischen Qualitätssicherung ausschöpfen: Befindet sich ein Messwert z.B. an der Messbereichsgrenze oder erscheint der CSB-Wert zweifelhaft, so sind die Wahl eines anderen Messbereichs und das Mitführen eines Kontrollstandards richtige Maßnahmen zur Sicherstellung eines korrekten Messergebnisses. Wichtig ist auch eine Doppelbestimmung, um gegebenenfalls einen Ausreißer beim CSB-Wert zu erkennen. Verdünnungen, gerade für sehr hochkonzentrierte Proben, können ebenfalls ein probates Mittel darstellen.

MIT WTW GEWINNEN

GEWINNER
Waterworld 22

Herzlichen Glückwunsch!

Das pHotoFlex®-Kofferset hat gewonnen:
Bastian Lang Ebern

Die USB-Sticks haben gewonnen:
Chris Barthoff Vilsbiburg
Michaela Gawohl Kremperheide
Frank Leisen Liebenau
Gerlinde Meister-Töpfer Konstanz
Stefan Reif Wilhelmsthal

Waterworld 21

Übergabe des Hauptgewinns, eines pHotoFlex® Koffersets, an Herrn Knebel (links) auf der KA Wagbach/Waghäusel



Die Lebensdauer von Sensoren wird nicht nur vom eigentlichen Messteil, sondern oft durch das Schaft- und Elektrodenmaterial bestimmt.



Wir verlosen ein neues Profiline Oxi 3315 mit einem optischen Sauerstoff-Sensor FDO® 925 im Set und als Trostpreise fünf USB-Sticks.



Titan – Garant für höchste mechanische und chemische Beständigkeit

Klassisches Material für die chemische Beständigkeit war und ist auch heute noch Glas. Die mechanische Festigkeit lässt aber bekanntlich – speziell im technischen Bereich – einige Wünsche offen. Ersatzlösungen boten einige Kunststoffe, die aber oft bei der chemischen Belastung versagten.

Heute stehen auch im Bereich der Wasser/Abwassertechnik (nicht nur dank der Raumfahrt, an deren Entwicklung WTW-Firmengründer Dr. Slevogt einst beteiligt war) High-Tech Materialien zur Verfügung, die in allen Bereichen die gebräuchlichen Stoffe übertreffen.

So garantieren beispielsweise Titan und entsprechende Titanlegierungen durch ihre aussergewöhnlichen mechanischen Eigenschaften und hohe Korrosionsbeständigkeit einen über Jahre zuverlässigen Einsatz auch im Anlagenbereich.

1				
2				
3				
4				
5				

1. Lebensabschnitt
2. Berühmter Optiker
3. Geäußerter Wunsch
4. Teil einer Pflanze
5. Teil eines Jahres

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

Die Lösung lautet:

Höchste Robustheit der neuen Spektral-Sensoren dank
"_____"
garantiert eine lange Lebensdauer auch bei hohen mechanischen und chemischen Anforderungen

- Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu:
 Kennziffer 1 Kennziffer 2

Bitte senden Sie mir unverbindlich den Katalog:

- „Messtechnik für Labor & Umwelt“
- „On-line Messtechnik“
 gedruckt als CD-Rom
- Bitte senden Sie mir die CD-Rom „Grundlagen der Messtechnik“ zu.
- 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