

WATERWORLD

AUSGABE 20 · JUNI 2010

Grünes Licht für die Vielseitigkeit

Grün ist nicht nur die Farbe der Hoffnung. Nein, grünes Licht bedeutet auch, dass eine Sache weiter geht, an der Ampel im Straßenverkehr manchmal zwar nur stockend, aber weiter.

Und wenn in der Abteilung Forschung und Entwicklung eine neue Messsonde grünes Licht für den Einsatz bekommt, dann atmen sicherlich einige Konstrukteure auf. Aber wenn eine neue Sauerstoff-Elektrode zusätzlich mit grünem Licht arbeitet, ist der Erfolg schon vorprogrammiert. Besonders, wenn sie ein paar „Schmankerl“ aufweist, die perfekte Messergebnisse sowohl im schnellen Laborbetrieb, als auch auf der Anlage zur Kontrolle der stationären Sauerstoff-Messtechnik sicher stellen.

Diese Vielseitigkeit in der Anwendung verdient das grüne Licht.

Herzlichst ihr

Johann Heilbock



Erfahrungsbericht

FDO® 925 – der neue optische Sauerstoffsensoren von WTW

Bei den Multiline®-Geräten in Verbindung mit dem neuen FDO® 925 hat sich die einstellbare Ansprechzeit in den ersten Monaten seit seiner Einführung als sehr nützlich erwiesen.

Wie bereits in einigen Veröffentlichungen erwähnt, ist der optische Sauerstoffsensoren FDO® 925 so konzipiert, dass er in wichtigen technischen Spezifikationen vergleichbar mit dem galvanischen Sauerstoffsensoren CelloX® 325 ist. Bei Messungen in der Kläranlage konnte dies eindrucksvoll gezeigt werden.

In Abbildung 1 ist zu erkennen, dass die Messkurven der beiden genannten Sensoren beim Einsatz im Belebungsbecken einer Kläranlage nahezu identisch sind.

Vergleicht man die Signale der Sensoren im Detail, so macht sich die Ansprechzeit durch zwei Kenngrößen bemerkbar. Zum einen ist dies das t_{90} -Kriterium, also die Zeit, die benötigt wird, um 90 % einer Konzentrationsänderung zu erreichen und zum anderen der t_{99} -Wert, d. h. die Zeit, die benötigt wird, bis 99 % einer Änderung erreicht sind.

INHALT

1 ... FDO® 925:
Erfahrungsbericht

4 ... Datalogger WQL-pH:
Praxistest

6 ... SenTix® F:
pH im Freiland

7 ... Lexikon:
Photometer

8 ... Rätsel:
mit WTW gewinnen

(Fortsetzung auf Seite 2)

Messung im Belebungsbecken (belüfteter Bereich)
Sensoren mit Membran nach oben gerichtet

CellOx® 325 FDO® 925

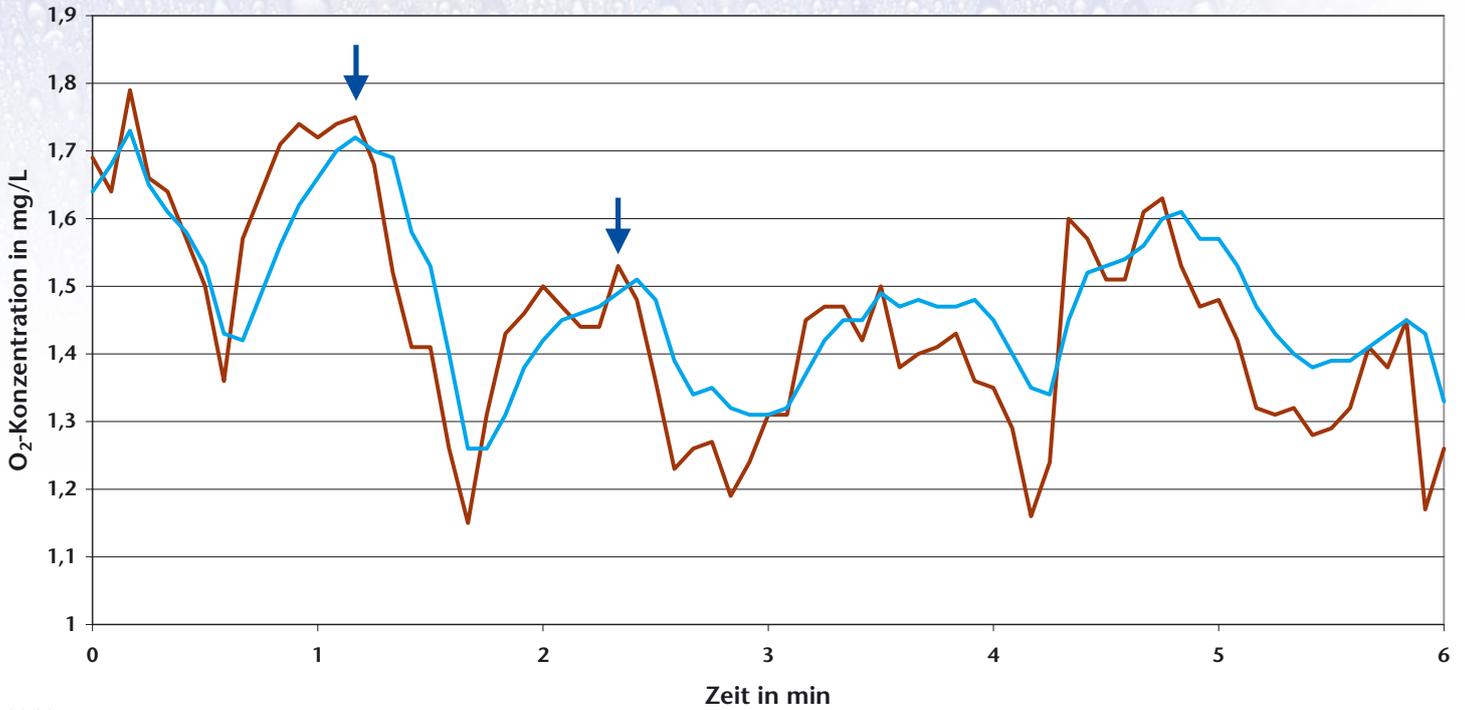


Abbildung 1:
Vergleich mobile WTW-Sauerstoffsensoren bei Messung im Belebungsbecken



CellOx® 325 (galvanisch)

FDO® 925 (optisch)

Die geringe zeitliche Verschiebung der blauen Linie (FDO® 925) ist systembedingt mit der etwas kleineren t_{99} -Ansprechzeit der CellOx® 325 zu erklären, die sich bei dynamischen Vorgängen bemerkbar macht. Bezüglich der t_{99} -Ansprechzeit sind beide Sensoren praktisch gleich schnell, so dass für eine Einzelbestimmung, z. B. BSB-Messung, oder nach dem Einlaufen am Ende der jeweiligen Zyklen in Abbildung 1 (siehe blaue Pfeile) kein signifikanter Unterschied erkennbar ist.

Die wichtige Aufgabe der Sauerstoffregelung in einer Kläranlage nimmt eine stationäre Messeinrichtung wie das IQ SENSOR NET wahr. Die dafür eingesetzten Sensoren wie FDO® 700 IQ oder TriOxmatic® 700 IQ haben höhere Ansprechzeiten, um Signalschwankungen durch einzelne Luftblasen auszugleichen und eine gedämpfte Regelung zu ermöglichen. Tragbare Messsysteme mit schneller Reaktionszeit und stationär eingesetzte Sensoren unterscheiden sich damit deutlich voneinander. Es bleibt die Frage, wie sich die kurze Ansprechzeit des FDO® 925 im Vergleich zum stationären FDO® 700 IQ auswirkt.

Abbildung 2 zeigt die Signale eines FDO® 925 und eines stationären FDO® 700 IQ im Belebungsbecken. Wie man erkennen kann, reagiert der stationäre Sauerstoffsensor wesentlich träger auf Sauerstoffänderun-

Messung im Belebungsbecken (belüfteter Bereich)
Sensoren mit Membran nach unten gerichtet

— FDO® 700 IQ — FDO® 925; t₉₀=30s — FDO® 925; t₉₀=180s

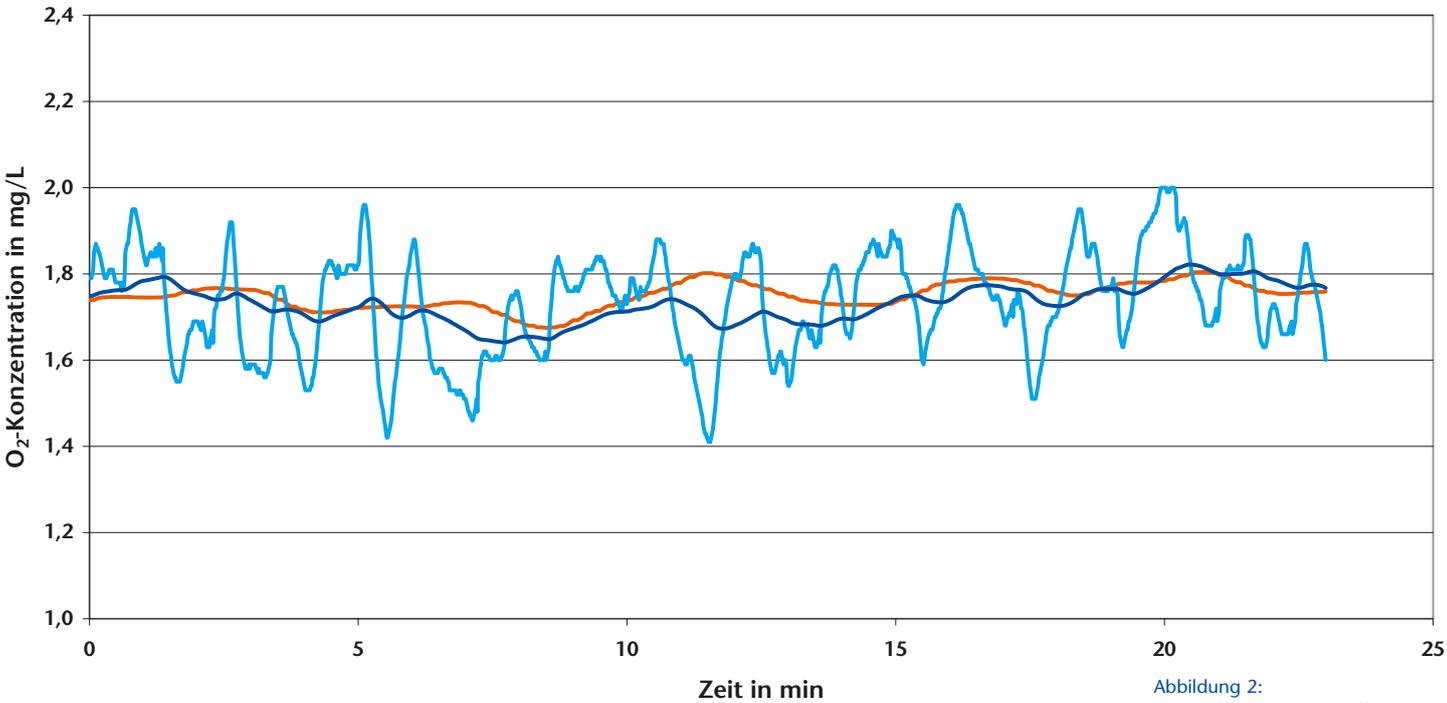


Abbildung 2:
Vergleich WTW-Sauerstoffsensoren
bei Messung im Belebungsbecken:
FDO® 925 (mobil) gegen
FDO® 700 IQ (stationär)

gen als der mobile Sauerstoffsensor mit einem t_{90} von 30 Sekunden. Die Anforderungen auf der Kläranlage, einerseits den stationären Sensor zu überprüfen, andererseits auch eine schnelle BSB-Bestimmung zu ermöglichen, kann eigentlich nicht mit einem einzigen Sensortyp wahrgenommen werden. Hier kommt nun eine zusätzliche Funktion für das Arbeiten mit dem neuen FDO® 925 ins Spiel:
Jeder Membrankappentyp eines Sensors hat eine spezifische Ansprechzeit. Sie kann jetzt über eine einstellbare AutoRead-Funktion im Messsystem (z. B. MultiLine® 3430 u. ä.) verändert werden. Dadurch lässt sich das mobile Messsystem an das stationäre System angleichen, womit Vergleichsmessungen zum stationären FDO® 700 IQ möglich sind. Das Ergebnis einer solchen Einstellung ($t_{90} = 180$ s statt 30 s) ist in Abbildung 2 zu sehen. Die Messwertkurve des entsprechend angepassten FDO® 925 ist nahezu identisch mit der Messwertkurve des FDO® 700 IQ. Die Extremwerte des ursprünglichen Signals wurden geglättet, ohne den Messwertverlauf zu ändern.

Zusammenfassung:
Der FDO® 925 ist ein sehr genauer Sensor mit schneller Ansprechzeit für rasche Bestimmungen. Durch die besondere AutoRead-Funktion an den entsprechenden MultiLine®-Geräten können die Sensoreigenschaften so eingestellt werden, dass der Sensor neben seiner Standardanwendung auch gerade für Vergleichsmessungen mit WTW Online-Sensoren (optische oder elektrochemische Sensoren mit systembedingter längerer Ansprechzeit) geeignet ist.

Kennziffer 1



DATALOGGER WQL-pH



Überwachung von Einleitern

Der WQL-pH ist ein Datenlogger zur Überwachung der Wasserqualität. Er ermöglicht die Aufnahme sehr großer Datenmengen (600.000 Datensätze) über lange Zeiträume auch an schlecht zugänglichen Orten. Aufgrund seines geringen Durchmessers und der Edelstahlausführung eignet er sich besonders für den Einsatz in Rohren sowie für Messungen an schwer zugänglichen Orten.

Der Logger erfüllt sämtliche Voraussetzungen zur kontinuierlichen pH-Messung sowohl in Grund- und Oberflächenwasser als auch in Trink- und Abwasser. Dazu zählen Anwendungsbereiche wie Wassereinzugsgebiete und Quellregionen, Depo-niesickerwässer, Bau- und Sanierungsprojekte, Pumpversuche, Überwachung von Einleitern, Nassgrabungen und Bohrungen sowie limnologische Fragestellungen.

Praxistest

Der neue Datenlogger WQL-pH

Der WQL-pH im Einsatz

Der Kasseler Entwässerungsbetrieb hat den Datenlogger WQL-pH drei Monate lang auf seine Praxistauglichkeit zur Überwachung des pH-Wertes und der Temperatur von Abwassereinleitern in verschiedenen Bereichen getestet. Im Wesentlichen diente der Einsatz zur Aufdeckung, ob die von der Stadt Kassel in der Abwassersatzung festgelegten Grenzwerte der Abwassersatzung eingehalten wurden. Sehr wichtig ist bei solchen Untersuchungen die präzise und verlässliche Messdatenaufnahme, die auch vor Gericht Bestand hat. Im Fall Kassel musste sich der Datenlogger unter anderem in folgenden Applikation bewähren:

Ablauf eines Fettabscheiders einer Großküche

Bei einem Fettabscheider einer Großküche waren Probleme mit der Einhaltung des pH-Wertes bekannt. Zur Überprüfung wurde das Messsystem direkt in den Ablaufbereich des Fettabscheiders eingehängt. Dort war der Logger ganz extremen Belastungen ausgesetzt, insbesondere durch den großen Fettanteil im Abwasser. Die Messung zeigte deutlich den Einfluss der Waschaktivitäten auf den pH-Wert. Das Ergebnis veranschaulichte, dass der pH-Wert im Ablauf des Fettabscheiders in der Regel zu gering war und den vorgegebenen unteren Grenzwert der Stadt Kassel unterschritt. Zudem überschritt die Temperatur den Grenzwert der Abwassersatzung. Besonders positiv ist in diesem speziellen Fall die Tatsache, dass die sehr starke organische Belastung durch Rohfett und erhöhte Temperaturen die Messung mit dem WQL-pH nicht beeinflusste. Dies hat eine Überprüfung des Messsystems nach dem Einsatz gezeigt.

Kanal mit Anschluss einer Großwäscherei (siehe Diagramm)

Aufgabe war die Überprüfung des Abwassers einer Großwäscherei in Kassel. Die Messung erfolgte in einem Straßenschacht, an dem der Kanal der Wäscherei einmündet. Aus anderen Bereichen fließt außerdem ständig Abwasser vorwiegend aus häuslichen Anschlüssen zu. Das System wurde so in den Schacht eingehängt, dass es mit der Messspitze auf der Sohle auflag und durch ein Seil gehalten wurde. Belastungen resultierten hier aus den zum Teil schwallartigen Einleitungen und nicht unerheblichen Temperaturspitzen sowie aus Faserinhaltsstoffen des Abwassers der Großwäscherei. Im Vorfeld war bekannt, dass das Abwasser zudem ölhaltig war, was eine zusätzlich erschwerende Anforderung an die Messtechnik darstellte. Die Auswertung dieser Messkampagne konnte kurzfristige pH-Spitzen aufdecken,

Datenübertragung vom WQL-pH zum PC

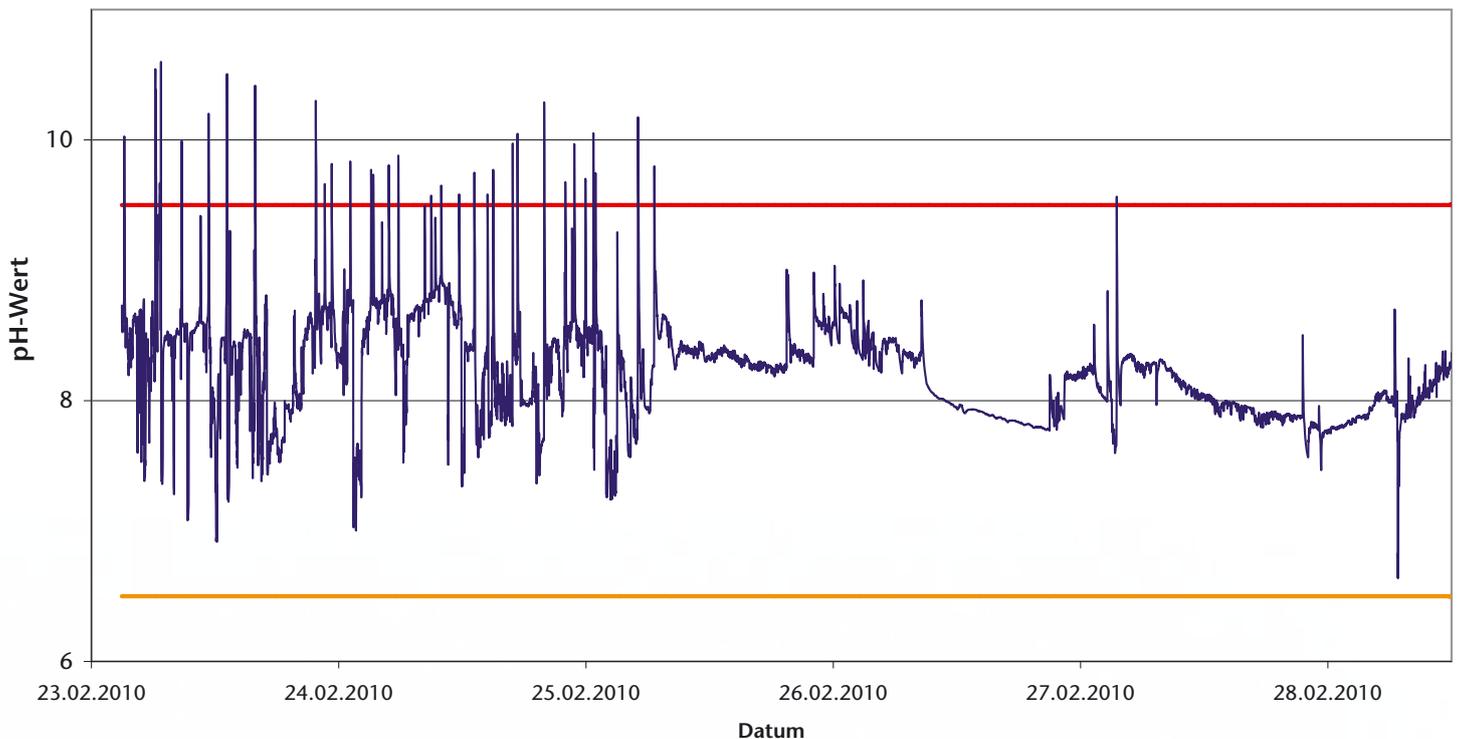


Einsatzort Fettabscheider



Kanal – Großwäscherei

— Grenzwert pH oben — pH — Grenzwert pH unten



Überwachung Großwäscherei

welche über den Grenzwerten der Abwassersatzung der Stadt Kassel liegen. Die Temperaturverläufe waren hingegen unauffällig. Anhand der Messwerte konnte zudem festgestellt werden, dass die Wäscherei von Freitag bis Sonntag keine wesentlichen Waschtätigkeiten unternahm.

Zulauf Kläranlage (Quellschacht)

In Rahmen einer weiteren Untersuchung wurde der Logger in den Zulaufquellschacht der Kläranlage Kassel eingesetzt. Es handelte sich hierbei um ein Becken, aus dem das Abwasser gleichmäßig in die Vorklärung fließen

konnte. Auch hier musste sich das Messsystem gegenüber den rauen Bedingungen bewähren, die primär auf die sehr heftigen Strömungen zurückzuführen waren. Der Logger wurde so positioniert, dass er frei beweglich im Abwasserstrom hing. Die aufgezeichneten Werte bewegten sich um einen pH-Wert von 8 ohne große Schwankungen. Zur Mittagszeit jedoch traten ausgeprägte pH-Spitzen auf, die jedoch weit unter den festgesetzten Grenzwerten lagen.

Kennziffer 2

Bewertung des Loggers

Nach der dreimonatigen Messkampagne kam der Kasseler Entwässerungsbetrieb zur folgenden Bewertung des Datenloggers WQL-pH:

„Mit dem vorliegenden System pH-Logger WQL-pH der Fa. WTW, Weilheim, bestehend aus Datenlogger und Software lassen sich sehr einfach und bequem ohne größere Vorkenntnisse pH-Wert und Temperatur an fast jeder beliebigen Messstelle on-line auch über einen längeren Zeitraum registrieren. Die Einstellmöglichkeiten sind sehr gut und erfüllen praktisch alle Wünsche. Die Bedienung des Systems ist sehr einfach. Die Stabilität der Messung ist auch unter widrigen Verhältnissen hervorragend. Insbesondere für die Überwachung von Industriebetrieben ist mit diesem System ein kleines (auch unauffälliges) Instrument vorhanden, mit dem durch die gute Dokumentation auch gerichtsfeste Nachweise erbracht werden können.“

Von Dr.-Ing. U. Hartmann, Kasseler Entwässerungsbetrieb



Konzipiert für die Messung im Freiland

SenTix® F

pH-Sensoren, die in der portablen Messung (und damit oft im Freiland) eingesetzt werden, sind besonderen Bedingungen unterworfen. Im Gegensatz zu Laborelektroden sind sie häufigen und mitunter großen Temperaturschwankungen ausgesetzt. Ein typisches Beispiel: Die Elektrode befindet sich im Sommer im geschlossenen Fahrzeug und wird je nach Sonneneinstrahlung und Lagerung über 40 °C aufgeheizt. Anschließend misst man mit diesem Sensor den pH-Wert in einem 10 °C kalten Bach.

Natürlich sorgt die automatische Temperaturkompensation dafür, dass die Messwerte korrigiert werden. Aber: Herkömmliche Silber/Silberchlorid-Bezugssysteme weisen zusätzliche Temperaturabhängigkeiten auf, die von der automatischen Temperaturkompensation nicht erfasst werden. Die Folge können Abweichungen sein.

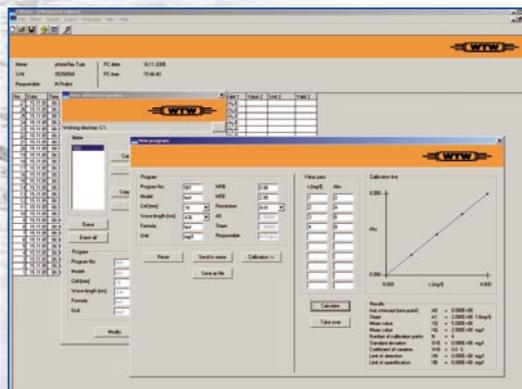
Die neue SenTix® F wurde speziell für den portablen Einsatz konzipiert. Sie besitzt als Besonderheit ein Iod/Iodid-Bezugssystem. Der Vorteil: Dieses System ist hochstabil ohne die störende Temperaturabhängigkeit. Mit einem robusten Kunststoffschiff sowie wartungsfreier Gelfüllung ist die SenTix® F unempfindlich im Gebrauch und einfach in der Handhabung. Damit kombiniert sie alle Eigenschaften einer präzisen Laborelektrode mit denen einer klassischen pH-Elektrode für die portable Messung.

Kennziffer 3

Aktion bis 30.09.2010
mehr Informationen: siehe Aktionsflyer LSdata

LSdata

Die PC-Software für die pPhotoFlex® / Turb® 430 Serie



NEU

Software auch einzeln verfügbar

Kleines Photometer-Lexikon

Tipps für dem Praxiseinsatz von photometrischen Testsätzen

Oft steht man vor einem Messergebnis und braucht noch nicht mal einen Plausibilitätscheck: Das Ergebnis mutet völlig „daneben“ an – ein völlig falscher Messwert! Die Ursache liegt aber so gut wie nie im Testsatz oder dem Messgerät; umso häufiger liegt die Crux in der Probenmatrix und den unbekanntem Störgrößen.

Packungsbeilage des gewünschten Tests lesen!

Die Packungsbeilagen der Tests liefern notwendige Informationen über zulässige Höchstgrenzen begleitender Ionen und Substanzen in der Probe. Auch findet man Hinweise auf andere (Mess-) Fallen, z. B. einen falschen pH-Wert der Probe. Packungsbeilagen können also bereits bei der Testvorauswahl eine wichtige Entscheidungshilfe sein.

Die wichtigsten Hinweise in der Packungsbeilage:

- Reagenzienhandhabung, z. B. Dosierkappen, Mengen, Wechsel von Kappen und Dosierern
- Vorbereitung der Küvetten: z. B. wenn Tests sensitiv auf Tenside sind, dürfen Küvetten nicht mit Detergentien gewaschen werden
- Störionen, die die Erfassung des eigentlichen Messparameters maskieren
- Messbereiche, die durch unterschiedliche Küvettengrößen erreicht werden
- Standzeiten bis zur Messung
- Besondere Hinweise für Probenvolumina, z. B. bei Anwendung von CombiChecks

Der quecksilberfreie Testsatz 09772 und 09773 für die CSB-Bestimmung

Diese Testsätze klingen immer verlockend, wenn man als umweltbewusster Anwender eine Auswahl treffen möchte. Doch leider ist hier der Spielraum für geeignete Messungen sehr klein:

Der wesentliche Störfaktor bei Einsatz der quecksilberfreien Testsätze ist der Chloridgehalt in der Probe. Chlorid wird immer in der Messwertangabe für CSB miterfasst: das Vierfache gegenüber einer normalen CSB-Bestimmung wie dem Testsatz C3/25 ist keine Seltenheit; bei hohem Chloridgehalt entsteht ein Niederschlag. Der Testsatz ist damit für Standardabwässer mehr oder weniger ungeeignet, da Salzeinträge von natürlichen und „menschlichen“ Quellen die Regel sind. Wichtig ist auch der Einsatz von chloridfreien CSB-Standard-Lösungen als Plausibilitätscheck: z. B. die WTW Standards KCSB 100/400. Wussten Sie übrigens, dass Verdünnungswasser oft CSB enthält? Je nach Region ist oft Trinkwasser oder stilles Mineralwasser sehr gut geeignet.

Die quecksilberfreien CSB-Tests wurden für spezielle Einsätze im hohen Norden Europas entwickelt, wo nur minimale Chlorideinträge zu erwarten sind.

Galvanik: Unbekannte Störgrößen – unentdeckte Fehlerquellen

In einem Labor gab es bei der Bestimmung des Cadmiumwertes enorme Probleme: Erst nach langer Fehlersuche, beginnend beim Gerät, über die Testsätze bis zum Verfahren stellte sich heraus, dass die Probenmatrix mit einem extrem hohen Ammoniumwert belastet war. Nach Abdampfen als Ammoniak auf einen Wert < 100 mg/l wurden so gute Messergebnisse erzielt, dass sie sogar mit Ergebnissen des ICP (Massenspektrometrische Analyse) vergleichbar waren. Ergo: gerade bei komplexen Probenzusammensetzungen hilft eine umfangreichere Analyse der Probenmatrix, bevor man routinemäßig auf bestimmte Einzelparameter testet!

109772	10 - 150	25
109773	100 - 1500	

Programmierdaten für ausgewählte Photometer / Spektralphotometer s. Website.

4. Anwendungsbereich

Der Test erfasst mit Dichromat oxidierbare organische und anorganische Verbindungen. Ausnahmen: einige Heterocyclen (z. B. Pyridin), quartäre Stickstoff-Verbindungen und leichtflüchtige Kohlenwasserstoffe.

Probenmaterial:

Grund- und Oberflächenwasser (nur für Art. 109772)
Produktionskontrolle
Abwasser

5. Einfluss von Fremdstoffen

Die Bestimmung wird durch die in der Tabelle angegebenen Fremdstoffkonzentrationen noch nicht gestört.

Art.	Fremdstoffkonzentration in mg/l bzw. %									
	Cl ⁻	Cr ³⁺	CrO ₄ ²⁻	NO ₂ ⁻	SO ₄ ²⁻	H ₂ O ₂	NaNO ₃	Na ₂ SO ₄	Na ₃ PO ₄	
109772	wird mit-	75	5	10	25	10	10 %	10 %	10 %	
109773	erfasst ¹⁾	25	50	50	25	50	10 %	10 %	10 %	



¹⁾ 50 mg/l Cl⁻ ± ca. 10 mg/l CSB (Art. 109772) bzw. 30 mg/l CSB (Art. 109773)
Bei Chlorid-Gehalten über 250 mg/l (Art. 109772) bzw. 400 mg/l (Art. 109773) entsteht ein Niederschlag in der Küvette.

6. Reagenzien und Hilfsmittel

Gefahrenkennzeichnung auf den einzelnen Bestandteilen der Packung beachten!
Packung vor Licht geschützt aufbewahren!
Die Testreagenzien sind - bei +15 bis +25 °C verschlossen aufbewahrt - bis zu dem auf der Packung angegebenen Datum verwendbar.

Packungsinhalt:

25 Reaktionsküvetten
1 Bogen Klebepunkte zur Nummerierung der Küvetten

Weitere Reagenzien und Zubehör:

MerckoquantTM Chlorid-Test, Art. 110079,
Messbereich 500 - >3000 mg/l Cl⁻
SpectroquantTM CombiCheck 10, Art. 114676 (für Art. 109772)
SpectroquantTM CombiCheck 10, Art. 114676 (für Art. 109773)

Und noch ein Vorteil der Vorinformation: in der Packungsbeilage stehen alle zusätzlich erforderlichen Hilfsmittel: vom pH-Papier bis zur konzentrierten Schwefelsäure p.A..



Foto: Polymeca AG, Heerbrugg (CH)

MIT WTW GEWINNEN

Grün ist das Licht des optischen Sauerstoffsensor FDO® 925. Im grünen Bereich liegt auch die überraschende Einsatzbreite des Sensors.

FDO® 925



Wir verlosen ein neues Multi 3420 mit FDO® 925 und SenTix® 940 im Koffer- set und als Trostpreise fünf USB-Sticks.



Der optische Sauerstoffsensor FDO® 925 vereint Laborqualitäten mit Anforderungen von Online-Einsätzen. Im Laboreinsatz gilt es, schnelle Ansprechzeiten mit präzisen Messergebnissen zu erreichen, während im Anlagenbetrieb robuste Elektroden mit stabilen und spitzenpuffernden Eigenschaften für Regelprozesse benötigt werden.

Für beide Anwendungsfälle gibt es optimale Sonden, aber für Kontrollzwecke oder Überwachung der Messtechnik in den Anlagen stehen sich beide Systeme durch ihre unterschiedlichen Eigenschaften im Wege.

Hier schafft der optische Sauerstoffsensor FDO® 925 Abhilfe. Durch die einstellbare AutoRead-Funktion kann der Laborsensor an die Kenndaten der Online-Sensoren angepasst werden und schon ist eine korrekte Vergleichsmessung erreicht.

Darum sagen wir:
... **Licht für FDO**

Herzlichen Glückwunsch!

GEWINNER
Waterworld 19

Das neue Multi 3420 im Koffer- set hat gewonnen:

Michael Polewka Hannover

Die USB-Sticks haben gewonnen:

Harald Froeber Kemnath

Sepp Goldmann Kiefersfelden

Volker Ibisch Hellenthal

Matthias Habicht Regnitzlosau

Markus Bußler Bünde

1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					

1. **Tennisbegriff**
2. **Wissen vermehren**
3. **Stofftasche**
4. **Pflichtabgabe an den Staat**
5. **Steuerelement in Rohrsystemen**
6. **Positive Emotion**
7. **Schmarotzerpflanze auf Bäumen**

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:

Licht für F D O

- Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu:
- Kennziffer 1
 - Kennziffer 2
 - Kennziffer 3
- 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