

WATERWORLD

AUSGABE 16 · APRIL 2008

Datentransfer zwischen zwei Welten

In der Literatur und der Zukunft ist es einfach, da werden mittels „beamen“ ganze Mannschaften durch das Weltall befördert. In der Realität hinken wir heute beim Transfer noch etwas nach, trotz unserer Hochleistungstechnik. So war die Datenübertragung zwischen der Online- und der Laborwelt bisher meist reine „Handarbeit“, also manuelle Eingabe der Laborwerte ins Anlagengerät. Der menschliche Faktor arbeitet bekanntlich nicht immer störungsfrei, war aber durch fehlende Dokumentation oft nicht nachweisbar. Teure Messfehler waren dann das Ergebnis. WTW schließt diese Lücke durch das IQ-LabLink-Übertragungsverfahren, zumindest so lange, bis das „trägerlose Werte-beamen“ auch in der Gegenwart angekommen ist.

Bis dahin
Herzlichst ihr

Johann Hölbock

Job für IQ LabLink bearbeiten

Job Nummer:	8
Sensor:	VARION+ 700IQ
Messstelle:	KA WM
Photometer:	SpectroFlex 6600
Benutzer:	admin
Parameter	Sensor-Rohwert
NO ₃ -N	2.4 mV
Cl	4.8 mV

In Bearbeitung

IQ SENSOR NET ↔ LAB

WTW auf der
IFAT 2008 **Neue Messe München**
5. – 9. Mai
Halle A4, Stand 121/220

IQ-LabLink – die Verbindung von Online- und Laborwelt

INHALT

- 1 ... IQ-LabLink: Zusammenwachsen von Labor- und Online-Messungen
- 3 ... Wasseranalytik: Matrixabgleich und Referenzmessung
- 5 ... AQS-Möglichkeiten: spectroFlex
- 6 ... Vorstellung: IQ Familie erhält Zuwachs
- 7 ... Vorschau Regelung: Update VARION®-Sensor
- 8 ... Rätsel: mit WTW gewinnen

IQ-LabLink ist ein generelles, von WTW entwickeltes Verfahren, um Daten zwischen Labor- und Online-Geräten auszutauschen. IQ-LabLink ermöglicht einen geführten und gesicherten Datenaustausch zwischen dem IQ SENSOR NET und einem Laborgerät, das über diese Funktion verfügt.

Mit IQ-LabLink können die manuellen und damit fehlerträchtigen Eingaben automatisiert und dokumentiert werden, um eine sichere und nachvollziehbare Datenübergabe zu ermöglichen. Der Austausch der Daten selbst erfolgt mittels eines handelsüblichen USB-Sticks, der als Datenträger zwischen dem Online-System und dem Laborgerät fungiert. Voraussetzung ist, dass beide Geräte mit dieser Zusatzfunktion (Gerätesoftware)

ausgerüstet sind und im Idealfall über eine USB-Schnittstelle verfügen. Die ersten WTW-Geräte, die serienmäßig diese neue Funktion bieten, sind die beiden neuen Photometer **spectroFlex 6100** bzw. **spectroFlex 6600** (Laborgeräte) und das neue Terminal-/Controller Modul **MIQ/TC-2020 XT**, das den Zugang zum IQ SENSOR NET ermöglicht.

(Fortsetzung auf Seite 2)

**Anwendungsbeispiel:****Matrixabgleich bei VARiON®Plus 700 IQ**

Die Multiparametersonde VARiON®Plus 700 IQ misst gleichzeitig Ammonium und Nitrat (neue NO₃-HS Membran s. S. 7). Die Ammoniummessung wird durch eine unabhängige Messung von Kalium dynamisch kompensiert. Da jedes Abwasser über eine spezifische Matrix verfügt, kann von Zeit zu Zeit über den sogenannten Matrixabgleich eine Feinanpassung durchgeführt werden. Die Werte für den Matrixabgleich werden mit einem Photometer ermittelt und dem Sensor zur Verfügung gestellt. Die Eingabe der Werte erfolgte bisher manuell. Nun kann zwischen einer manuellen Eingabe wie bisher oder dem IQ-LabLink Verfahren gewählt werden.

Matrixabgleich mittels IQ-LabLink**Schritt 1**
am IQ Terminal:

Automatisches Erzeugen einer Job-Datei auf dem USB-Stick mit den aktuellen Sensorwerten, Parametern, Messstellenbezeichnung und der automatischen Vergabe einer Job-Referenznummer zur eindeutigen Identifizierung.

Schritt 2**am Photometer:**

Gerät identifiziert nach Einstecken des USB-Sticks die Job-Datei, fordert zur Messung der benötigten Parameter auf, gibt entsprechende Hinweise zur korrekten Durchführung, speichert die ermittelten Daten auf die Job-Datei zurück und überprüft auf Plausibilität und Vollständigkeit.

Schritt 3**am IQ Terminal:**

Einlesen aller zum Matrixabgleich benötigten Daten mit einem einzigen Knopfdruck ohne Unterbrechung der Online-Messung.

Alle Schritte sind sicher und nachvollziehbar dokumentiert. Damit ergibt sich eine deutliche Entlastung im Routinebetrieb, besonders wenn mehrere Messstellen betrieben werden. Kennziffer 1

IQ-LabLink**Vorteile auf einen Blick:**

- Über Software geführte GLP-Routinen zum sicheren Datentransfer zwischen Labor- und Online-systemen, dadurch deutliche Vereinfachung im Routinebetrieb
- Sichere und einfache Zuordnung von Online- und Labormessungen über Job-Dateien
- Integrierte Hilfefunktionen zur korrekten Durchführung
- Vollständigkeits- und Plausibilitätscheck
- Vollständiges Einlesen aller Daten mit einem Knopfdruck ohne Unterbrechung der Online-Messung

IQ-LabLink steht für den Beginn einer neuen Ära, in der Datentransfers automatisiert und einfach bewerkstelligt werden können. Weitere sinnvolle Funktionen werden folgen, die jederzeit über entsprechende Updates mittels USB-Stick ergänzt werden können.

Matrixabgleich und Referenzmessung in der Wasseranalytik

mit Labor- und Handphotometern am Beispiel der Online-Stickstoffsonde VARiON®Plus

In der Wasseranalytik steht heutzutage eine innovative Online-Messtechnik zur Verfügung, die eine ständige Überwachung sowie die effiziente Steuerung und Regelung von Prozessen direkt vor Ort erlaubt. Die kontinuierlichen Online-Messungen können zusätzlich durch punktuelle photometrische Bestimmungen im Labor nach folgenden Verfahren optimiert werden:

1. Dem sogenannten Matrixabgleich, also der Erfassung der Konzentrationen von NH_4^+ , NO_3^- , K^+ und Cl^- im Medium für die optionale Feineinstellung der Online-Messtechnik am Einsatzort
2. Referenzmessungen als „Beistand“ oder Backup der Ergebnisse, um gegebenenfalls auch größere Veränderungen in der Messumgebung zu erfassen

Im folgenden werden Matrixabgleich und Referenzmessungen in der Online- und Labor-messtechnik am Beispiel des Online-Stickstoffsensors VARiON®Plus mit den Photometern spectroFlex®, photoLab® und pPhotoFlex® von WTW vorgestellt.

Die Online-Sonde VARiON®Plus dient zur in-situ-Messung der Stickstoffparameter NO_3^- (neue NO_3^- -HS Membran s. S. 7) und NH_4^+ bei gleichzeitiger dynamischer Kompensation von potentiell vorhandenen K^+ -Ionen (siehe Abbildung). Die Sonde kann gleichzeitig mit bis zu drei Messelektroden bestückt werden und ermöglicht so eine vollkompensierte Messung von Ammonium und Nitrat. Die Messelektroden der VARiON®Plus-Sonde sind hinsichtlich der Anwendung im kommunalen Abwasser und

pPhotoFlex®,
ideal zum
Monitoring und
zur Referenzmessung
am Einsatzort



über ihre gesamte Lebensdauer (bis zu 2 Jahren) stabil und somit kalibrierfrei.

Matrixabgleich von VARiON®Plus

Jedes Medium, wie auch das kommunale Abwasser, hat eine spezifische Zusammensetzung bezüglich der Inhaltsstoffe, was als Matrix bezeichnet wird. Auf diese für jede Kläranlage spezifische Matrix können die werkskalibrierten Elektroden für die größtmögliche Präzision zusätzlich feinjustiert werden. Dieser Matrixabgleich sollte zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme durchgeführt werden. Wenn die Probenzusammensetzung beispielsweise jahreszeitlich bedingt durch starke Regenereignisse, lange Trockenperioden, den Einsatz von Streusalz im Winter oder prozessbedingte Veränderungen variiert, kann dieser Feinabgleich bei Bedarf wiederholt werden.

(Fortsetzung auf Seite 4)

spectroFlex 6600 und 6100
im Labor:
für die Referenzmessung,
den Routinebetrieb und zur
Forschung



Der Online-Sensor
VARiON®Plus zur
in-situ-Messung der
Stickstoffparameter
 NO_3^- und NH_4^+ bei
gleichzeitiger dynamischer
Kompensation der potentiell vorhandenen
 K^+ -Ionen

MATRIXABGLEICH

Matrixabgleich**Der Vorgang des Matrixabgleiches ist denkbar einfach:**

Der bestückte Sensor muss mindestens 30 Minuten im Messmedium verbleiben, um sich an die Matrix und die entsprechende Temperatur adaptieren zu können. Die relevanten Messdaten werden abgespeichert. Parallel dazu werden mit einem unabhängigen Referenzverfahren – in unserem Fall durch photometrische Analyse – die Messwerte der gewünschten Messparameter im Medium bestimmt. Für die Referenzwertbestimmung muss eine Probenahme in unmittelbarer Nähe vom Einsatzort des Sensors möglichst zeitnah erfolgen, da sich sonst die Konzentrationen von NH_4^+ und NO_3^- durch in der Probe vorhandene Mikroorganismen sehr schnell verändern würden. Empfohlen wird eine Probenahme mittels Spritzenfilteraufsatz oder eine geeignete Stabilisierung der Probe für den Transport ins Labor. Nach menügestützter Eingabe der Referenzwerte in den Sensor ist der Matrixabgleich abgeschlossen.

Die folgende Tabelle zeigt eine Messreihe einer typischen Abwasserprobe: es wurde ein Matrixabgleich des VARION®Plus-Sensors für die beiden Parameter NO_3^- und NH_4^+ bei dynamischer Kompensation von Cl^- oder K^+ durchgeführt. Für die photometrische Referenzbestimmung wurden die aufgeführten WTW-Photometer **spectroFlex** (Spektralphotometer), **photoLab**® (Filterphotometer) und **pHotoFlex**® (portables Filterphotometer mit LED) eingesetzt.

Messwert in mg/l	spectroFlex 6100	spectroFlex 6600	photoLab® S12	photoLab® S6	pHotoFlex® Turb	VARION® Online-Sonde
Sollwert: 5,8 mg/l	Kalium 14562 5,0–50 mg/l					
1	5,3	5,2	5,9	6	5,33	
2	5,2	5,2	6	6	5,51	
3	5,5	5,6	6,3	6,3	6,15	
± 1,7 mg/l	Ø	5,33	6,07	6,1	5,66	6
Sollwert: 4,4 mg/l	Ag/25 0,20–8,00 mg/l					
1	4,27	4,28	4,24	4,24	4,33	
2	4,24	4,23	4,19	4,29	4,25	
3	4,22	4,22	4,17	4,18	4,17	
± 0,20 mg/l	Ø	4,24	4,2	4,24	4,25	4,6
Sollwert: 6,5 mg/l	N2/25 0,5–25 mg mg/l für spectroFlex und photoLab®, NO3-N 14542 0,5–18,0 mg/l für pHotoFlex®					
1	6,2	6,2	6,4	6,4	6,6	
2	6,4	6,3	6,5	6,4	6,3	
3	6,2	6,2	6,2	6,3	6,1	
± 0,4 mg/l bzw. ± 0,6 mg/l	Ø	6,26	6,23	6,36	6,33	6,5
Sollwert: 37,2 mg/l	Cl- 14730 5–125 mg/l					
1	35	36	35	34	37	
2	35	36	35	35	37	
3	35	36	34	35	37	
± 5 mg/l	Ø	35	35	35	37	37

Messergebnisse für die Parameter NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- und K^+ mit den angegebenen photometrischen Testsätzen bzw. der Online-Sonde. Die Sollwerte sowie die verwendeten Testsätze mit den angegebenen Vertrauensbereich stehen links. Es wurden jeweils drei Parallelmessungen durchgeführt. Die Messgenauigkeit des VARION®Plus-Sensors in Laborstandards beträgt $\pm 5\%$ vom Messwert $\pm 0,2$ mg/l.

Die Ergebnisse zeigen

- eine hervorragende Referenzierbarkeit von Online- und Labormessung
- eine ausgezeichnete Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den unterschiedlichen Photometermodellen
- sehr genaue Messergebnisse – obwohl die Testsätze teilweise im untersten Messbereich eingesetzt werden mussten.

Prozess- und Datenabgleich –**„schöne neue Welt“!**

Durch die neuen technologischen und kostengünstigen Möglichkeiten von leistungsfähigen Prozessoren in den Instrumenten sowie den großartigen Datentransfermöglichkeiten via USB sind heute Datenübertragung und -management zwischen Labor- und Online-Anwendungen kein Problem: Die gemeinsame – auch graphische – Datenauswertung, die Übernahme von Daten in Geräte direkt und die Benutzerführung über mehrere Gerätetypen von Online- und Laborwert sind keine Zukunftsmusik mehr, sondern sind zum Teil bereits realisiert und werden ständig weiterentwickelt.

Welches Photometer für welche Referenzmessung?

Im Bereich der Umwelt- und Wasseranalytik finden im wesentlichen 3 Typen von Photometern ihren Einsatz: die portablen Photometer mit LED und Filtern wie die WTW pHotoFlex® Serie, die – teils portablen – Filterphotometer wie die WTW photoLab® Serie für den VIS-Bereich mit einer Halogenlampe und schließlich die Spektralphotometer für den VIS- und UV/VIS-Bereich wie die neue WTW spectroFlex Serie, die zudem auch die Messung des SAK unterstützt. Sie weisen unterschiedliche Vorteile auf, so dass für jedermann eine optimale Lösung je nach Einsatzgebiet möglich ist.

Mobile pHotoFlex® Photometer: für mobile Messung an verstreuten Standorten und Messstellen. Sie sind ideale Begleiter für Referenzmessungen bei großen Kläranlagen >100 000 EWG mit starker Online-Messtechnik. Alle Standardparameter sowie wahlweise die Trübung lassen sich hier vor Ort erfassen und können später via LabStation und der Software LSdata bequem am PC ausgewertet werden.

Filterphotometer der photoLab® Serie: schnelle und hochpräzise Systemphotometrie im Labor mit Filterphotometern. Als Filterphotometer mit Referenztechnik ermöglicht die photoLab® Serie eine sekundenschnelle und dabei hochpräzise Analytik mit höchstem Komfort, AQA und über große Messbereiche hinweg. Sie ist zugeschnitten auf die Untersuchung von Standardparametern im VIS-Bereich.

spectroFlex-Spektralphotometer: Universelle Spektral- und Laboranalytik von SAK bis Matrixcheck für VIS und UV/VIS: Neben der systematischen Analytik analog zu photoLab® bieten sie gleichzeitig die Möglichkeit von Messungen des SAK, Mehrwellenlängenmessungen und Matrixcheck über alle Bereiche des Spektrums sowie die komplette spektrale Analytik und Auswertung. Gerade für große Kläranlagen sind sie damit universell im Einsatz. Sie könnten dank handlichem Gewicht sogar mit einem optionalen 12V-Anschlusskabel an entfernten Standorten betrieben werden, wo sich ja oft eine Art Service- oder Messcontainer befindet.

Matrixcheck mit AQS 3 und vieles mehr!

Noch mehr Ergebnissicherheit mit der spectroFlex Serie

WTW hat seit ca. 10 Jahren einen Standard für die Betriebsanalytik bei der Analytischen Qualitätssicherung (AQS) und Internen Qualitäts-Kontrolle (IQK) gesetzt, der bis heute als Gesamtsystem einzigartig ist:

In vielen Anwendungsbereichen wird verlangt, die korrekten Messergebnisse, ihre Validierung und Plausibilität auch entsprechend zu belegen. Dazu sind Nachweise, Anweisungen und die entsprechende Dokumentation der Ergebnisse notwendig. WTW unterstützt diese Anforderungen durch geeignete Prüfroutinen und Prüfmittel für das Messinstrument und die eingesetzten Reagenzien sowie durch die Verwaltung von Benutzerrechten.

Die bewährte Kombination von Geräte- und Systemcheck ist noch anwenderfreundlicher und vielseitiger geworden. So können nun auch Störgrößen über den sogenannten Matrixcheck mit einer menügeführten Routine und Auswertung untersucht werden.

Als wichtigste neue und bewährte Funktionen zur Absicherung der Messergebnisse sind zu nennen:

- Automatische Geräteüberprüfung und – hier neu – die **Kalibrierung** bei jedem Einschalten
- AutoCheck sichert auch bei spectroFlex einen stabilen Nullpunkt über einen langen Zeitraum. Bei der Extinktionsmessung wird nur die relevante Wellenlänge geprüft: das ist effizient und spart viel Zeit!
- Gerätegeführte Überprüfung des Messinstruments (AQS 1) mit **PhotoCheck**, **speziellen Filtern** und Standardlösungen wie **Holmiumoxidlösung** möglich.
Damit lassen sich Nullpunkt, Barcodeleser, Linearität, **Streulicht** sowie **photometrische und Wellenlängengenauigkeit überprüfen**
- Gerätegeführte Systemchecks (AQS 2) von Messgerät und Chemie: Für die Messparameter stehen Vorgaben für Standardlösungen zur Verfügung
- CombiChecks als Multiparameterstandard für die Hauptparameter
- Einstellbare Überprüfungsintervalle für **einzelne Benutzer**, Gerät + Parameter
- **NEU AQS 3:** Matrixcheck für die Überprüfung von Störionen – mehrstufig und mit speicherbaren Ergebnissen
- **Einmessen** eigener Methoden **mit umfangreichen AQS-Vorgaben**
- Dokumentation der AQS-Maßnahmen

Wer in seiner Messumgebung nicht auf AQS angewiesen ist: die gesamte Verwaltung, alle Einstellungen und die Nutzung ist selbstverständlich optional! Und wer in großen Benutzergruppen wie z. B. in der Lebensmittelindustrie oder auch pharmazeutischen Umgebung arbeitet: Die Administratorenrechte und eine umfangreiche Benutzerverwaltung erlauben gezielte und strukturierte Zuordnung von Tätigkeiten und Aufgabenstellungen.

Kennziffer 2



Die IQ Familie erhält Zuwachs

Terminal/Controller MIQ/TC-2020 XT und System 182 XT-4

Der **Terminal/Controller MIQ/TC-2020 XT** ist das neue noch leistungsfähigere Herz jeden IQ SENSOR NET Systems 2020. Sein schneller Prozessor koordiniert sämtliche Aufgaben innerhalb des Sensor-Netzwerks. Über die neue integrierte multifunktionelle USB-Schnittstelle ist ein schneller Datenaustausch mittels USB-Stick oder direkt zu externen Systemen möglich. Die in jedem MIQ/TC-2020 XT integrierte Dual-Prozessor-Funktion erhöht die Systemsicherheit und damit die Verfügbarkeit des Gesamtsystems. Die System-Status-LED informiert zuverlässig und schnell über Funktion und Systemstatus.



Hier die wesentlichen Neuerungen in der Zusammenfassung:

- Universell als Terminal und Controller (fest installiert) oder als mobiles Terminal verwendbar
- Multifunktionale USB-Schnittstelle
- IQ-LabLink Funktion für einfachen Datenaustausch mit Laborgeräten
- Electronic Key-Funktion mit programmierbarer Zugangsberechtigung
- Erhöhte Systemsicherheit durch Dual-Prozessor-Funktion*
- Status Information über LED
- Bessere Ablesbarkeit durch spezielles Graphikdisplay

Der Terminal/Controller MIQ/TC-2020 XT ist kompatibel zu allen MIQ-Systemen und kann nachgerüstet werden. Er verhilft bestehenden Systemen zu neuer Leistungsfähigkeit.

System 182 XT-4 – die ökonomischste Lösung für bis zu vier Sensoren eignet sich für zentrale Einzel-Messstellen, d. h. für Orte an denen mehrere Parameter am selben Ort gemessen werden müssen. Es sind drei Versionen erhältlich:

- **DIQ/S 182 XT-4:**
Analoge Version mit 5 mA-Ausgängen und 6 x Relais
- **DIQ/S 182XT-4/PR** und **DIQ/S 182XT-4/MOD:**
Digitale Versionen für PROFIBUS- und MODBUS-Anbindung

Kennziffer 3

* wenn mindestens ein weiteres MIQ/TC 2020 XT im IQ SENSOR NET integriert ist.

Weiterentwicklung bei der Messung regelungsrelevanter Parameter mit

WTW ISE-Technik

Die Messtechnik für Kläranlagen hat sich in den vergangenen Jahren enorm weiterentwickelt. Gerade im Hinblick auf die regelungsrelevanten Stickstoff-Parameter Ammonium und Nitrat ist bei WTW-Sensoren eine kontinuierliche Entwicklung festzustellen. Besonderes Augenmerk liegt dabei neben einer robusten Bauweise auf der einfachen Handhabung und Bedienung.

2002

Einführung der ISE-Technologie zur Abwasseranwendung durch WTW

2005

Erste Mehrparametersonde (VARiON®)

2006 und 2007

Die „Plus“-Generation (VARiON®Plus, AmmoLyt®Plus und NitraLyt®Plus) bietet:

- robustere Elektroden
- Ammonium und Nitrat sind als Parameter voll kompensiert verfügbar

Langzeitstabilität, Robustheit und Kalibrierfreiheit machen diese Sonden besonders wirtschaftlich.

2007 wurde das Konzept der VARiON® – einhergehend mit einer weiteren Optimierung der Elektroden – auf die Einzelparametersonden AmmoLyt®Plus und NitraLyt®Plus übertragen. Durch die wahlweise dynamische Kompensation ist die Messung von Ammonium oder Nitrat noch einfacher und zuverlässiger geworden.

Gleichzeitig sind die Standzeiten der Elektroden auf bis zu 2 Jahre verbessert. Die Betriebskosten gehen dadurch nochmals deutlich zurück.

Ausblick für 2008 **NEU**

Kontinuierliche Membran-Weiterentwicklung erlaubt den Verzicht auf die Kompensation von Chlorid bei der Nitratmessung.

Die VARiON®Plus NO₃-HS

Durch das Entfallen der Chloridkompensation wird das System noch einfacher und die Verbrauchskosten werden weiter reduziert. Für den Anwender bedeutet dies:

Mit der VARiON®Plus-Sonde von WTW ist eine **vollkompensierte Messung von Ammonium und Nitrat mit nur einer Sonde** möglich.

Kennziffer 4

Möchten Sie mehr wissen?
Besuchen Sie uns auf der



**Halle A4,
Stand 121/220**

Die Verbindung zweier Daten-Welten...

IQ-LabLink



Wir verlosen ein pHotoFlex Turb Set und als Trostpreise fünf USB-Sticks.



Labor- und Industrie-Messtechnik waren in der Vergangenheit fast wie zwei gegensätzliche Welten:

Die Labormessung filigran und extrem präzise bis zur allerletzten, noch extrapolierten Kommastelle, die Industriegeräte dagegen möglichst robust, einfach zu bedienen, langlebig und mit einer zur Steuerung und Überwachung völlig ausreichenden Genauigkeit. Heute jedoch kosten Abweichungen von den vorgegebenen Grenzwerten viel Geld, die Folge war der Ruf nach immer präziseren Messgeräten auch im Online-Bereich.

Die moderne Datentechnik ermöglicht nun die direkte Übertragung der exakten Laborwerte auf die Online-Technik, der Fehlerfaktor Mensch bei der bisherigen manuellen Werteübergabe entfällt damit, zusätzlich werden alle Werte dokumentiert.

IQ-LabLink verbindet die unterschiedlichen Messtechniken durch den gesicherten Datentransfer auf Knopfdruck.

Herzlichen Glückwunsch!

Das pHotoFlex Turb Set, das tragbare Photometer mit integrierter pH- und Trübungsmessung im Kofferset, hat gewonnen:

Klaus Greipel Schiffdorf

Die USB-Sticks haben gewonnen:

Karl-Heinz Lorenz Hechingen

Thomas Kisser Herbsleben

Josef Lehmann Hausach

Gerhard Grub Lauterecken

Michael Kittel Hammersbach

GEWINNER
Waterworld 15

1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				

1. Forschungsraum
2. Lebensabschnitt
3. Luftgebilde im Wasser
4. Nicht rechts
5. Sehr vertraut
6. Geburtsmal
7. Gemüseart

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:

Sichere und dokumentierte Datenübergabe durch

IQ- _____ !

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu:

- Kennziffer 1 Kennziffer 2
 Kennziffer 3 Kennziffer 4

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