

WATERWORLD

AUSGABE 5 · OKTOBER 2002

Hochwasser

Immer häufiger stehen wir vor Naturkatastrophen und fragen uns: hausgemacht oder doch nur eine Laune der Natur?

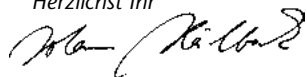
Vieles spricht zwar für sich seit jeher wiederholende Ereignisse. Hochwassermarken in Städten zeugen über Jahrhunderte hinweg von derartigen Katastrophen. In den Wasserwirtschaftsämnern spricht man von 100-, 200- oder gar 500jährigem Hochwasser. Aber müssen diese Ereignisse in so schneller Folge auftreten?

Also doch selbst gemacht? Sicher haben wir durch Bodenversiegelung, Trockenlegen von Mooren, Abholzen von Wäldern und nicht zuletzt durch Flußbegradigungen Hochwasser-Pufferzonen zerstört. Schnell wegfließendes Wasser ist gut weg, aber irgendwo trifft es sich mit noch mehr Wasser und überfüllt die Flüsse.

Auch die befürchtete Klimaänderung infolge unserer Umweltsünden zeigt hier bereits Warnzeichen, die wir nicht auf die leichte Schulter nehmen dürfen.

Aber alle theoretischen Überlegungen über das wie und warum hilft den Betroffenen natürlich nicht. Jetzt kann und muss Solidarität durch unbürokratische Hilfe bewiesen werden.

Herzlichst Ihr



Johann Heilbock



Hochwasser-Soforthilfe für Geschädigte:

- Leihstellungen
- Sonderkonditionen
- Geräte-Check

Tel.: 0881-183 289

Hochwasser 2002 die Katastrophe – die Soforthilfe

Aus den Schlagzeilen sind sie längst verschwunden, die Katastrophenbilder aus den vom Hochwasser schwer gezeichneten Gebieten im Elbe-Einzugsgebiet; Ortsnamen wie „Weesenstein“ und die dazu gehörigen Bilder (siehe oben und nächste Seite) standen stellvertretend für eine der größten Naturkatastrophen in der Bundesrepublik Deutschland.

Beginnend am Sonntag, dem 12. August, fielen im Erzgebirge stärkste Niederschläge bis über 300 Liter pro Quadratmeter in nur 24 Stunden. Die Wassermassen in den stark anschwellenden Bächen und Flüssen vereinigten sich in der Elbe mit einer aus Böhmen abfließenden Hochwasserwelle und führten zu historischen Pegel-Höchstständen, in Dresden z.B. weit über 9 m.

Durch den Einsatz tausender Helfer konnten viele Dämme gesichert werden, dennoch sind die Hochwasserschäden vor allem in Sachsen und Sachsen-Anhalt

gewaltig und erreichen zweistellige Milliardenbeträge an Wiederaufbaukosten.

Neben der Zerstörung allgemeiner Infrastrukturen bei den Verkehrswegen (Straßen, Eisenbahnverbindungen, Brücken) waren vor allem Entsorgungseinrichtungen betroffen: Durch den Ausfall vieler Kläranlagen floss wochenlang ungereinigtes ... (Fortsetzung auf Seite 2)



INHALT

2 ... gut besucht:
WTW auf der IFAT

3 ...komplett:
Trübungs- und
Feststoffmessung

4 ...nachweisbar:
Schlammstabilisierung

5 ...preiswert:
On-line pH-Messung

6 ...tierisch:
Das Gewinnspiel



(Fortsetzung von Seite 1)
... Abwasser in die Elbe.
Auch wenn nach und
nach die Kläranlagen
wieder den Betrieb aufge-

nommen haben, wird die Beseitigung der Schäden noch Monate in Anspruch nehmen. Allein der Aufwand für die Reinigung der Kanalisation von den hineingespülten Schlammengen verursacht Kosten in Millionenhöhe, die Schäden im Kanalsystem durch Unterspülung oder sogar Zerstörung sind noch nicht vollständig erfaßt.

Mit Beginn der sofort einsetzenden Solidaritätsaktionen und spontanen Hilfeleistungen hat die Firma WTW ebenfalls eine Soforthilfe-Aktion für hochwassergeschädigte Kläranlagen und Institute gestartet: Als Sofortmaßnahme wurden als Sachspenden 10 Taschenmeßgeräte sowie diverse Elektroden für dringendste Fälle an das Technologiezentrum Dresden übergeben, die anschließend in Abstimmung mit dem Landesverband Sachsen/Thüringen der ATV-DVWK weiterverteilt wurden.

Des Weiteren hat WTW eine „Hochwasser-Hotline“ bereitgestellt (Info auf den Internet-Seiten von WTW: www.WTW.de bzw. der ATV: www.atv-dvwk-st.de),

unter der fachkundige Mitarbeiter den Betroffenen beim raschen Ersatz defekter Meßeinrichtungen zur Seite stehen. Die über die ATV benannten Geschädigten finden dort Ansprechpartner, die für schnelle Hilfe bei der Überprüfung betroffener Meßeinrichtungen zu Sonderkonditionen sorgen. Zur Überbrückung steht für Härtefälle ein Pool von Leihgeräten bzw. vergünstigten Gebrauchtgeräten zur Verfügung. Für den Ersatz von defekten Meßgeräten durch Neugeräte räumt WTW den hochwassergeschädigten Kläranlagen und Instituten großzügige Sonderrabatte sowie die Möglichkeit einer Verlängerung des Zahlungsziels ein.

Diese über die „Hochwasser-Hotline“ angebotenen WTW-Hilfsmaßnahmen wurden bereits von zahlreichen Betroffenen genutzt, die Soforthilfe-Aktion läuft noch bis zum 31.12.2002.

Kennziffer 1



IFAT 2002

Staatsminister bei WTW

Nachlese zur IFAT 2002



Der Bayerische Staatsminister für Landesentwicklung und Umweltfragen Dr. Werner Schnappauf besuchte anlässlich der IFAT 2002 auch den Stand der WTW.

Die Geschäftsführerin und Firmeninhaberin Petra Slevogt und der Marketing- und Vertriebsleiter Martin Schyga erläuterten ihm das umfangreiche WTW-Geräteprogramm und speziell das IQ SENSOR NET-System, das im Bereich der kommunalen Klärtechnik zur automatischen Überwachung und Steuerung der Anlagen eingesetzt wird.

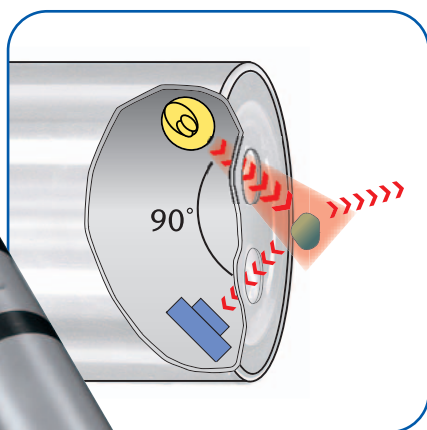
Diese von WTW entwickelte Messgeräte-Familie im „Baukasten-System“ beeindruckt durch ihre universelle Anwendung, den problemlosen Einbau vor Ort und nicht zuletzt durch die Einsparmöglichkeiten sowohl bei der Ausrüstung als auch im täglichen Betrieb. ■

Die Palette wird komplett:

Trübungs- und Feststoffmessung für IQ SENSOR NET

Die optischen Parameter

Die Trübung stellt einen einfachen optischen Parameter dar, mit dem die Verschmutzung von Wasser dokumentiert wird. Sie gehört zu den Summenparametern. Damit sagt sie nichts über die Art der Verschmutzung aus. Die Applikationen liegen deshalb vorwiegend bei der Überwachung unterschiedlichster Wässer (Oberflächen-, Kühl-, Trinkwasser) bis hin zur Kontrolle technischer Prozesse der Wasseraufbereitung und Prozeßführung. In Kläranlagen wird die Trübungsmessung vor allem zur Ablaufkontrolle eingesetzt. Höhere Gehalte an Inhaltsstoffen, wie sie im Belebungsbecken oder bei der Schlammrückführung auftreten, werden mittels der Feststoffmessung ermittelt.



Meßprinzip

Die Bestimmung der Trübung erfolgt über eine Streulichtmessung: Das in die Probe eingestrahlte Licht wird von Trübstoffen auf einen Photoempfänger zurückgestreut und detektiert. Das Ergebnis dieser Messung hängt nicht nur von den Trübstoffen selbst, sondern auch von den Geräteeigenschaften ab. Die entscheidenden sind der Rückstreuwinkel und die Farbe des Lichtes. Die im

Rahmen des IQ SENSOR NET einsetzbare WTW-Trübsonde **VisoTurb®** arbeitet mit einem Winkel von 90° und Infrarotlicht mit 860 nm. Damit entspricht sie den Anforderungen der Norm EN ISO 7027. Meßwerte, die mit anderen Verfahren bestimmt werden, sind in der Regel damit nicht vergleichbar.

Sonstige „Trübungen“

Trübungen werden nicht nur von Feststoffen verursacht. Auch Gasblasen können Licht streuen. Die Meßsonden zeigen physikalisch richtig ein entsprechend erhöhtes Signal. Diese Art der Trübung interessiert jedoch nicht. Das Ultraschallreinigungssystem (s.u.) verhindert das Aufwachsen von Gasblasen auf den Meßfenstern. Entstehen im Meßmedium an anderer Stelle Luftblasen (Überlauf, Sogbereiche), ist es erforderlich, die Sonde so zu platzieren, daß diese Gasblasen nicht in das Meßfeld vor den Fenstern gelangen.

Auch anderes schwimmendes Material, das gemeinhin nicht als Trübung gewertet wird, (Blätter, Fadenalgen etc.) kann in das Meßfeld gelangen und zu erhöhten und stark streuenden Meßwerten führen. Dies ist keine Fehlfunktion des Meßsystems. Man begegnet der Erscheinung durch geeignete Anströmung und Strömungsführung.

VisoTurb®
(oben) und
ViSolid® (unten):



Bei sehr kleinen Trübungswerten täuscht Streulicht, das nicht von Wasserinhaltsstoffen, sondern von benachbarten Wänden (Gerinne, Beckenwand etc.) reflektiert wird, eine Trübung vor. Dies wird noch verstärkt, wenn es sich um helle oder gar spiegelnde Oberflächen handelt. Durch eine Positionierung in reflexionsarmer Umgebung mit ausreichenden Wandabständen erzielt man gute Ergebnisse.

Kalibrierung

Eine Kalibrierung vor-Ort ist nicht erforderlich. Die Sonde wird im Werk kalibriert. Damit ist sie sofort meßbereit. Die in der Einheit FNU angezeigten Meßdaten und die damit korrelierenden Einheiten sind durch die Werkskalibrierung auf den allgemein anerkannten und durch die EN ISO 7027 definierten Trübungsstandard Formazin rückführbar. Eine Formazin-Herstellung durch den Anwender empfiehlt sich wegen der Toxizität der Ausgangschemikalien nicht. Auch die Handhabung kleiner Formazin-Trübungswerte ist kritisch und erfordert Erfahrung.

Feststoffmessung

Die Geometrie nach Bild 1 erlaubt sehr präzise Messungen der Trübung. Zur Bestimmung hoher Verschmutzungsgrade benutzt man geringere Streuwinkel. Die speziell für die Feststoffmessung konzipierte Sonde **ViSolid®** arbeitet nach diesem Prinzip. Der Meßwert wird in mg/L Trockensubstanz (TS) oder % angegeben. Im Gegensatz zur Trübungsmessung, bei der der Bezug zum Standard Formazin definiert ist, kann die Korrelation zwischen Streulicht und der damit verbundenen Massenkonzentration von Medium zu Medium sehr unterschiedlich sein. Art, Gestalt und Größe der Partikel wirken sich auf das Meßergebnis aus. Die Sonden haben eine Werksgrundkalibrierung. Der Anwender muß jedoch den für seinen Schlamm richtigen Korrelationsfaktor selbst ermitteln. Dazu werden die Proben abfiltriert, getrocknet und ausgewogen. Hilfreiche Normen sind beispielsweise die DIN 38414-2 (gemäß DEV), DIN EN 12880 oder die Methode 2540 D der amerikanischen Standard Methods.

Reinhaltungssystem

VisoTurb® und ViSolid® besitzen einen robusten Aufbau mit Stahlgehäuse und Saphirfenstern. Um die permanente Meßbereitschaft sicherzustellen, verfügen sie über ein neuartiges Reinhaltesystem auf Ultraschallbasis. Herkömmliche Systeme mit Wischern erzeugen oft nur verschmierte Meßfenster. Der Ultraschall versetzt die Meßfenster in Schwingung, so daß sich Schmutz erst gar nicht anlagern und keine fest anhaftenden Beläge bilden kann.

Kennziffer 2

Impressum:

Herausgeber: WTW Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH & Co. KG, Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1, D-82362 Weilheim • Telefon: (0881) 183-0, Fax: (0881) 183-420 • E-Mail: info@wtw.com • Internet: <http://www.wtw.de> • Verantwortlich: Johann Heilbock (v.i.S.d.P.) • Realisation und Gestaltung: TasteOne Communications GmbH, Leverkusen • WATERWORLD wird kostenlos abgegeben • © 10/2002 by WTW GmbH & Co. KG

Der Nachweis der aeroben Schlammstabilisierung

Ein Schlamm ist dann stabil, wenn seine Fäulnisfähigkeit gering ist. Diese kann durch ständiges Belüften verringert werden. In der Kläranlage geschieht das entweder direkt im Belebungsbecken oder in einem separaten Belüftungsraum, der meist den gleichen Aufbau besitzt. Wird nun entsprechend der Eigenkontrollverordnung der Nachweis des Stabilisierungsgrades verlangt, so bieten sich zwei Methoden an¹⁾.

1. Der vereinfachte TTC-Test als gute Näherungsmethode:

Dieser Test beruht auf dem DEV L3 Verfahren. Als Testreagenz dient 2,3,5-Triphenyltetrazoliumchlorid (TTC), welches durch bestimmte Enzyme zu einem roten Farbstoff umgewandelt wird. In einem stabilisierten Schlamm sind diese Enzyme nur in geringer Zahl vorhanden, so daß ein Unterbleiben der Farb-reaktion auf einen stabilen Schlamm hindeutet. Der folgende vereinfachte Test reicht in der Regel vollkommen aus¹⁾.

Zunächst muß der TS-Gehalt des Schlammes bestimmt oder auf $\pm 20\%$ abgeschätzt werden und die TTC-Lösung durch Auflösen von 0,5 g TTC in 100 mL dest. Wasser hergestellt werden (2 Jahre bei Ausschluß von Licht in einer braunen Glasflasche haltbar). 100 mL Schlamm aus dem Ablauf der Belebung werden mit dem Überstand von sedimentiertem Belebtschlamm auf einen TS-Gehalt von 1 g/L verdünnt. 10 mL dieser Schlammprobe werden bei $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ mit 1 mL der TTC-Lösung versetzt und nach 30 bzw. 60 Minuten im Brutschrank auf die Rotfärbung hin untersucht. Ist nach 30 Min bereits eine deutliche Rotfärbung vorhanden, ist der Schlamm unzureichend stabilisiert bzw. stark fäulnisfähig. Bei teilstabilisierten Schläm- men tritt die Färbung erst nach einer halben bzw. einer Stunde ein. Bei weitgehend stabilisierten Schläm- men ist nach 60 Minuten noch keine Verfärbung erkennbar.

2. Bestimmung über die Atmungsaktivität:

Hierbei wird die Atmungsaktivität eines Belebtschlammes gemessen, die in direktem Zusammenhang zur Schlammstabilität steht. Das Verfahren verlangt etwas mehr Mathematik ist aber nicht wesentlich komplizierter.

0,5 L Schlamm mit bekanntem TS-Gehalt werden auf 20°C thermostatisiert und zur Sauerstoffsättigung ca. 20-30 Sekunden in einem 1 L Gefäß geschüttelt und 10 Tropfen der von der BSB₅-Messung bekannten WTW NTH 600 Lösung zugegeben. Dies dient der Unterdrückung der Nitrifikation. Eine Karlsruherflasche oder eine Winklerflasche wird mit dieser Lösung vollständig gefüllt. Anschließend taucht man eine Sauerstoffsonde mit der entsprechenden Rührmöglichkeit (StirrOx® G, bzw. CellOx® 325 mit RZ 300 oder Magnetrührfisch) in die Schlammlösung ein. Nach einer Vorlaufzeit von 5-10 Min mißt man die Sauerstoffkonzentration je nach Zehrung in 1-3 Min Abständen über die nächsten 15 Min bzw. bis die Sauerstoffkonzentration unter 0,5 mg/L gesunken ist. Ideal sind hierfür die WTW Geräte mit integriertem Datalogger, die eine automatische Meßwert- speicherung in 1-Minuten-Abständen zulassen. Die Atmungs- aktivität berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

$$\text{O}_2 - \text{Atmungsaktivität [g/(kg} \cdot \text{d)]} = \frac{(\text{O}_2 \text{ Wert am Anfang [mg/L]} - \text{O}_2 \text{ Wert am Ende [mg/L]) / Zeit bis Endpunkt [min]}{\text{TS-Gehalt [g/L]} \cdot 1440}$$

Liegt die Atmungsaktivität unter $60 \text{ g/(kg} \cdot \text{d)}$ ist von einem weitgehend stabilisierten Schlamm auszugehen. Darüber liegende Werte kennzeichnen einen teilstabilisierten Schlamm.

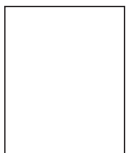
Vorteil der letzteren Methode ist, daß für die Thermostatisierung der BSB-Brutschrank verwendet werden kann, da hier bei 20°C gemessen wird. Neben dem TS-Gehalt kann auch auf den Glührückstand bezogen werden.

Kennziffer 3

In Verbindung mit dem StirrOx® G ist das inoLab® BOD/BSB Level 3 das ideale Meßsystem zur routinemäßigen Sauerstoffmessung für die BSB₅-Bestimmung nach DIN EN 1899-1 bzw. DIN EN 1899-2.



¹⁾ W. Nordmann, „Nachweis der aeroben Schlammstabilisierung“, Broschüre der Kläranlagennachbarschaften, ATV Landesgruppe Bayern, Ausgabe 1996, Hirthammerverlag, München, 55-58 (1996)



...beispielhaft preiswert:

On-line pH-Messung mit SensoLyt® EC und SensoLyt® ECA

Wenn Wässer der unterschiedlichsten Art untersucht werden, ist eine Meßgröße fast immer mit dabei – der pH-Wert. Er zeigt an, wie sauer oder alkalisch ein Medium ist. Als Summenwert ist er für Überwachungsaufgaben hervorragend geeignet, z.B. zum Schutz der Biologie im Belebungsbecken. Im Einlauf der Kläranlage liefert er rasch eine Information darüber, ob sich der Probenstrom im üblichen pH-Bereich befindet oder ob eine besondere Einleitung vorliegt, die einer speziellen Behandlung bedarf.



Die erforderliche meßtechnische Einrichtung besteht aus einem pH-Meßumformer (z.B. EcoLine® pH 170), gegebenenfalls einer Armatur (z.B. SensoLyt® 700) und einer pH-Meßkette. Letztere benötigt auch derjenige,

der bereits in der digitalen Welt des IQ SENSOR NET mit der SensoLyt® 700 IQ arbeitet. Als Zubehör bietet WTW für alle Einsätze zusätzlich geeignete Halterungen an.

Die Meßkette ist die Komponente, die auf den pH-Wert des Mediums reagiert und ein entsprechendes Spannungssignal abgibt. Die Qualität der Meßkette ist ent-

scheidend für das Meßergebnis. Gerade bei On-line Anwendungen, die über Wochen und Monate laufen, spielt die Zuverlässigkeit eine große Rolle. Mit der SensoLyt® EC bzw. ECA bietet WTW hohe Qualität zu einem sehr günstigen Preis an.

Die armierte Version SensoLyt® ECA eignet sich bestens für den robusten vor-Ort-Einsatz. Das verschmutzungsunempfindliche Lochdiaphragma macht sie wartungsarm. Der Gelelektrolyt sorgt für hohe Standzeiten. Die Kalibrierung erfolgt problemlos mit den WTW-Puffern. Die SensoLyt® ECA paßt in alle WTW On-line-Armaturen.

Dieselben Vorteile bietet auch die nicht armierte Version SensoLyt® EC. In Verbindung mit den On-line Meßumformern wird sie häufig für das Monitoring in Durchlaufgefäßen benutzt. Sie kann aber auch mittels eines S7-Steckkopfkabels für spezielle Meßaufgaben zusammen mit Feld-, Taschen- oder Laborgeräten eingesetzt werden.

Mit der SensoLyt® EC und ECA wird einfache Bedienung und Zuverlässigkeit in der pH-Meßtechnik auch preiswert.



Kennziffer 4



Das Lösungswort lautet:

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu

- Kennziffer 1
- Kennziffer 2
- Kennziffer 3
- Kennziffer 4

Bitte senden Sie mir folgende CD-ROM zu:

- Applikationen
- OxiTop® Control: Biologische Abbaubarkeit

Bitte senden Sie mir unverbindlich Ihren Gesamtkatalog „Wasser“ zu:

- auf Papier
- als CD-ROM

Bitte senden Sie mir Ihre Kundenzeitschrift regelmäßig zu.

Bitte rufen Sie mich zurück unter Tel. _____

Wir haben kein Interesse an Ihren Informationen, bitte streichen Sie uns aus Ihrem Verteiler!

Absender:

Name

Vorname

Firma

Abteilung

Straße/Nr.

PLZ/Ort

Tel.

Fax

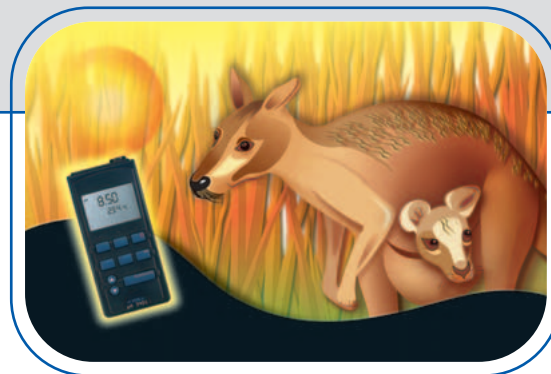
E-Mail

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

Datum

Unterschrift

Das rote Riesenkänguruh, lateinisch *Macropus rufus*, ist das größte lebende Beuteltier. Sein Lebensraum sind die Strauchsteppen und das trockene Grasland des kontinentalen Australiens.



Kleine Tierkunde

Herzlichen Glückwunsch!

Je einen STEIFF-Delfin „Finny“ gewonnen:

Peter Rottig.....Stade
Kathrin Heinrich.....Merseburg
Manuela Wagner.....Halle/S
Ursula Strunz.....Plauen
Werner Fuchs.....Schweinfurt
Jörg Fankhänel.....Lichtenstein
Walter Hager.....Neuhaus
Roland Carmesin.....Ulm
Denis Schönemann...Obhausen
Bernd Wiesel.....Rudolstadt

Känguruhs führen, wie alle Beuteltiere, ihre Jungen in einer „Tragtasche“ mit. Die eigentliche Tragezeit beträgt beim Riesenkänguruh beispielsweise 33 Tage. Dann krabbelt das noch wenig entwickelte Jungtier in den Beutel der Mutter und entwickelt sich in etwa 235 Tagen zu einem voll ausgebildeten Tier. Besonders zum Ende dieser Entwicklung wird der Beutel zum Spielplatz und zum bequemen Transportmittel der aktiven Jungtiere.

Natürliche Feinde kennt das Riesenkänguruh praktisch nicht, da es sich durchaus verteidigen kann. So kann es mit den kräftigen Hinterbeinen gezielte Tritte aussteilen, wobei es den Schwanz zur Stütze als „dritten Fuß“ verwendet.

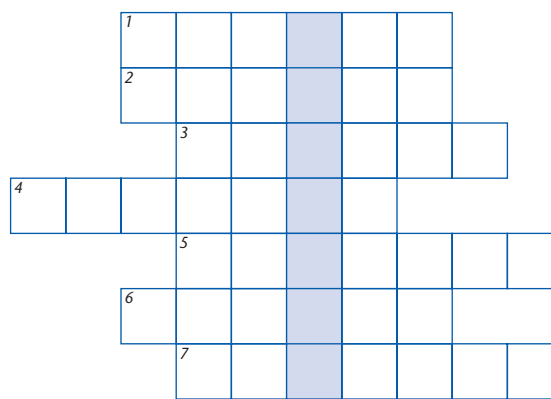
Känguruh-Jungtiere symbolisieren eine Eigenschaft der WTW-Taschengeräte. Sie sind beide ...beispielhaft



— — — — — !

Unter den Einsendern werden 5 wertvolle Steiff-Kängurus „KANGO“ verlost. Viel Glück!

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



- 1 Manuskriptprüfer
- 2 Orientalisches Fürstentum
- 3 Gestalt aus 1001 Nacht
- 4 Ränkespiel
- 5 Raubinsekt
- 6 Zauberwurzel
- 7 Heringsfisch

ANTWORT

Falls die links 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 & Co. KG
Dr.-Karl-Slevogt-Str. 1
D-82362 Weilheim

Fax (08 81) 183-420

Das Lösungswort lautet:

Bitte senden Sie mir Informationsmaterial zu

Kennziffer 1

Kennziffer 3

Kennziffer 2

Kennziffer 4

Bitte senden Sie mir folgende CD-ROM zu:

Applikationen

OxiTop® Control: Biologische Abbaubarkeit

Bitte senden Sie mir unverbindlich Ihren

Gesamtkatalog „Wasser“ zu:

auf Papier

als CD-ROM

Bitte senden Sie mir Ihre Kundenzeitschrift regelmäßig zu.

Bitte rufen Sie mich

zurück unter Tel. _____

Wir haben kein Interesse an Ihren Informationen, 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