



QuickTOC_{airport}

TOC-ANALYSE

Online-TOC-Messung für Flughafenapplikationen.
Speziell für Enteisungsabwässer.

Präzise. Schnell. Zuverlässig.



WASSERMANAGEMENT AUF FLUGHÄFEN.

Bei den weitläufig versiegelten Flächen fallen enorme Mengen an Oberflächenwasser an, die entsorgt werden müssen. Deren Überwachung ist gerade im Winter wichtig, wenn Enteisungen starke Kontaminationen verursachen.



—
Flugzeugenteisung: Direkt vor dem Start der Maschine werden vorhandene bzw. sich bildende Eisansätze mit Hilfe von Enteisungsflüssigkeit entfernt. Die verwendeten Enteisungsmittel (Azetate, Glykole oder Formiate) werden mit Wasser und Zusatzstoffen gemischt.

Sowohl aus ökologischer als auch betriebsökonomischer Sicht sollte Oberflächen- und Enteisungswasser laufend überwacht werden. Durch den Einsatz von zuverlässigen Online-Messsystemen lassen sich teure Abwasserabgaben vermeiden.

—
**Schwankende Frachten und adhäsive Stoffe.
Damit muss das Messsystem klar kommen.**

In den Wintermonaten werden Flugzeuge, Start- und Landebahnen mit Hilfe von Enteisungsmitteln enteist. Hierfür werden u.a. Glykole, Azetate oder Formiate eingesetzt, die zusätzlich mit Verdickern versetzt werden. Die Enteisungsmittel sollen schließlich haften bleiben, damit keine erneute Eisbildung einsetzt. Bei Niederschlägen werden diese jedoch wieder gelöst und belasten das Abwasser. Im Messsystem können diese adhäsiven (klebrigen) Eigenschaften ebenfalls zu Anhaftungen und damit zu Verschleppungen der Messergebnisse führen. Dabei verfälschen die

Rest-Spuren vorangegangener Messvorgänge die Ergebnisse der aktuellen Messung. Die je nach Einsatz und Niederschlag stark schwankenden Frachten werden nicht mehr akkurat erfasst. Im Analysator sollte die Probe daher mit so wenigen Bauteilen in Berührung kommen, wie nur möglich. Zudem muss der Messbereich des Gerätes groß genug sein, um die Belastungen erkennen zu können. Als Überwachungsparameter hat sich der TOC etabliert.

—
Was TOC bedeutet. Und wie er gemessen wird.

Es können eine Vielzahl an organischen Stoffen im Wasser auftreten, die sich einzeln nicht bestimmen lassen – zumindest nicht mit analytisch vertretbarem Aufwand und innerhalb kürzester Zeit. Deshalb kommt ein sogenannter Summenparameter zum Einsatz: der TOC (gesamter organischer Kohlenstoff). Er spiegelt die organischen Verunreinigungen der Probe wieder und ist damit ein wichtiger Indikator für die Wasserqualität.

Bei **1.200 °C**
lassen sich
Wasserproben voll-
ständig und genau
analysieren.

Der TOC-Gehalt lässt sich am besten über die Differenz-Methode ermitteln: Dazu werden zunächst alle organischen und anorganischen Kohlenstoffverbindungen durch Verbrennung aufgeschlossen. Es entsteht CO₂, das erfasst und quantitativ bestimmt wird. Als Zwischenwert erhält man den gesamten Kohlenstoff (TC) der Probe. Anschließend findet eine separate Auswertung der anorganischen Kohlenstoffe (TIC) statt. Der TIC-Wert wird vom Gesamtkohlenstoff (TC) abgezogen – und als Ergebnis erhält man den organischen Kohlenstoff, den TOC (→ Abb. 1).

Genau genommen.

Mit 1.200 °C den TRUE TOC bestimmen.

Das Entscheidende bei dieser Methode: Um den TOC-Gehalt genau erfassen zu können, müssen alle Kohlenstoffverbindungen zuverlässig aufgesprengt werden. Das von der LAR Process Analyzers AG entwickelte Ultra-Hochtemperaturverfahren macht dies möglich – bei einer Temperatur von 1.200 °C! Sie wurde so hoch gewählt, da unter dieser Temperatur nachweislich kein kompletter Aufschluss der Probe stattfindet; Kohlenstoffverbindungen von Carbonaten lösen sich zum Beispiel erst vollständig bei Verbrennungstemperaturen von über 1.200 °C. Grundsätzlich gilt: Niedrigere Temperaturen liefern auch weniger genaue Messergebnisse. Um uns von solchen Verfahren abzugrenzen, sprechen wir bei LAR deshalb auch vom TRUE TOC.

Katalysatoren.

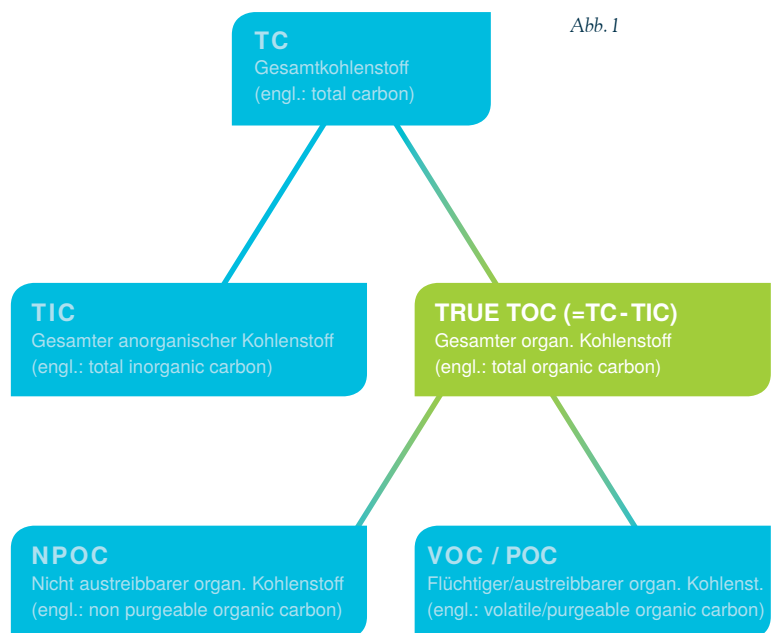
In unseren Messgeräten einfach überflüssig.

Unsere Messgeräte brauchen aufgrund der hohen Temperaturen keine Katalysatoren. Diese sind nur bei den niedrigen Temperaturen der katalytischen „Hochtemperatur“-Oxidation (680–1.100 °C) nötig, um den Aufschluss der Kohlenstoffverbindungen zu unterstützen. Jedoch lässt die Katalysatoren-

Leistung mit der Zeit nach, was sich auf die Messergebnisse auswirkt und eine regelmäßige Neukalibrierung nötig macht. Irgendwann muss der Katalysator dann komplett erneuert werden. Dies wollen wir Ihnen ersparen. Mit dem QuickTOC_{airport}.

Wovon wird der TRUE TOC abgeleitet?

Und wie setzt er sich zusammen?



AUF EINEN BLICK

- Im Wassermanagement auf Flughäfen hat sich der TOC als Überwachungswert etabliert.
- Das Enteisungsabwasser weist adhäsive Eigenschaften und schwankende Frachten auf.
- Ein zuverlässiges Messsystem muss frei von Verschleppungseffekten sein.
- Bei 1.200 °C ist die vollständige Verbrennung garantiert und ein Katalysator deshalb überflüssig.

DAS MESSGERÄT.

Ein heißer Ofen, bei dem die Temperatur den Unterschied macht.

Warm, wärmer, heiß. Mit 1.200 °C organischen Belastungen auf der Spur.

Der katalysatorfreie Keramik-Ofen ist das Herzstück des QuickTOC_{airport}. Er löst bei 1.200 °C zuverlässig alle Kohlenstoffverbindungen auf und ermöglicht so eine vollständige Analyse der Probe. Und trotz hohen Temperaturen ist absolute Sicherheit in jeder Umgebung stets gewährleistet. Dazu wird der QuickTOC_{airport} mit unterschiedlichen Gehäusen geliefert – abhängig vom vorgesehenen Standort. So kann das Messgerät selbst an Orten mit hoher korrosiver Umgebung und im Ex-Zonen-Bereich eingesetzt werden.

Das Gerät bestimmt den Parameter TOC gemäß DIN EN 1484:1997-08, ISO 8245:1999-03 und EPA 415.1.

Der QuickTOC_{airport}.

Ultraschnelle Messung und Wartung.

Die Messung des TRUE TOCs erfolgt in unter

Beim QuickTOC_{airport} ist der Analysebereich von der Elektronik isoliert.

Alle Bereiche sind mit wenigen Handgriffen erreichbar.



3 Minuten. Dadurch können auch kurze Messwertspitzen sicher erfasst werden. Und schnell erfolgt auch die Wartung: In weniger als 30 Minuten pro Woche. Die Geräteverfügbarkeit liegt bei über 98 %. Dazu wurde das Gerät in allen Bereichen wartungsfreundlich konzipiert: Von der filterlosen Probenentnahme durch den patentierten Flow-Sampler (→ Abb. 3) über die großzügig bemessenen und verstopfungsfreien Schläuche bis hin zu dem katalysatorfreiem Hochtemperaturofen mit abschraubbarem Ofenfuß zur schnellen Entnahme der Salzurückstände.

Für Flughafenapplikationen.

Ein maßgeschneidertes Messgerät.

Die Prozessführung des QuickTOC_{airport} reduziert die Anzahl der befeuchteten Bauteile auf ein Minimum. Die Verwendung inerte Materialien sowie eine Pumpe, die dem Probenstrom saugend nachgeschaltet ist, vermeiden Verschleppungen und Kreuzkontaminationen aufgrund von Absorptions- und Adsorptionseffekten.

Die automatische Messbereichsumschaltung realisiert ohne vorherige Verdünnung der Probe extrem weite Messbereiche von 0,1..50.000 mg/l. Schwankende Frachten und adhäsive Proben werden einfach und schnell gemessen.

Hohe Salzkonzentrationen. Kein Problem.

Der QuickTOC_{airport} bewältigt Salzfrachten bis zu 100 g/l problemlos, mit der zusätzlichen Hochsalz-Option sogar bis zu 300 g/l Kochsalz (NaCl).

Wer darf was? Das bestimmen Sie.

Über individuell einstellbare Rechtelevel können Sie die Benutzerrechte an einzelne Mitarbeiter vergeben. Komfortabel bedienen lässt sich der QuickTOC_{airport} über den 10,4 Zoll großen Touchscreen. Oder steuern Sie das Messgerät aus der Ferne mit einem PC, indem Sie es einfach an Ihr Netzwerk anschließen.

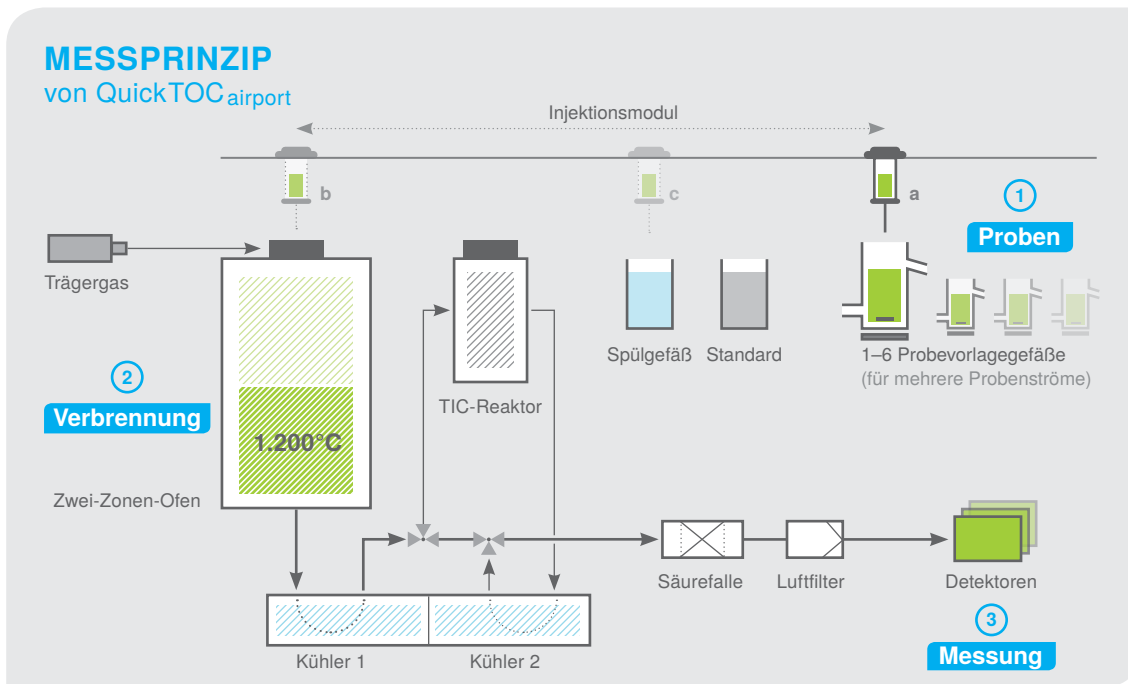


Abb.2

- 1) Proben transport via Injektionssystem
a) Entnahme von Probenwasser
b) Einspritzung über Schleusenventil
c) Reinigung der Nadel
- 2) Verbrennung, Oxidation zu CO₂
- 3) Messung der CO₂-Konzentration

DAS MESSPRINZIP.

Auch wenn das Wasser schmutzig ist – die Messung ist sauber!

Die Probenentnahme. Fast wie handgeschöpft.

Das Wasser fließt durch den patentierten FlowSampler, in dessen Mitte sich ein Edelstahlröhrchen befindet (→ Abb. 3). Darüber wird die Probe mittels einer Pumpe in das Messgerät gesaugt. Der Trick: Große und schwere Feststoffe – wie beispielsweise Sandkörner oder Holzstücke – werden durch die Stromgeschwindigkeit an dem Röhrchen vorbeigeführt. Dennoch können alle für die Messung relevanten Abwasserbestandteile über das Röhrchen erfasst werden – sogar feste. Damit entspricht die aufgenommene Probe über 98 % dem TOC-Gehalt einer handgeschöpften. Und das bei vollständiger Wartungsfreiheit. Dieser Wert lässt sich mit keinem Filter, Filtersieb oder rotierendem Sieb erreichen.

Das robotergestützte Injektionssystem. Für die perfekte Proben-Dosierung.

Im Messgeräteinneren wird die Probe im Vorlagegefäß zunächst homogen gehalten (→ Abb. 2). Dann entnimmt eine robotergeführte, horizontal

und vertikal bewegliche Nadel eine genau dosierte Probenmenge, führt sie zum Ofen und spritzt sie durch ein Schleusenventil ein. Dieses zum Patent angemeldete Ventil sorgt dafür, dass der Ofen zu jedem Zeitpunkt 100 % dicht gegenüber Umgebungsluft bleibt. Nach jedem Injektionsvorgang wird die Nadel in einem Spülgefäß gereinigt.

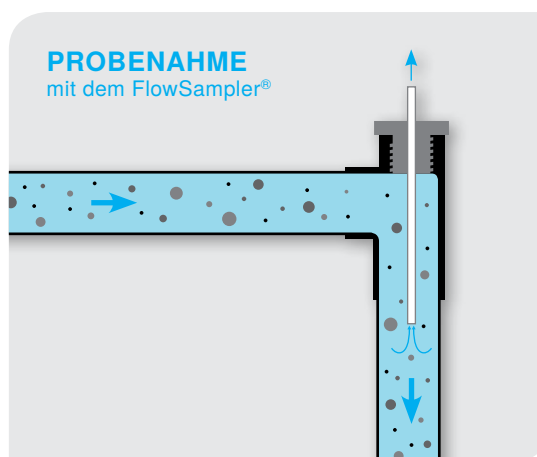


Abb.3

- wartungsfrei
- verstopfungsfrei
- repräsentative Proben

Das wartungsfreie und patentierte Probenahmesystem „FlowSampler“

Im Inneren des Keramik-Ofens. Es geht heiß her.

Und zwar so heiß, dass sich die anorganischen und organischen Kohlenstoffe ohne Katalysator vollständig zu CO₂ umsetzen – sie oxidieren mit einem Trägergas, das aus gefilterter Umgebungs-

luft besteht. Optional bereitet der QuickTOC_{airport} dieses Gas selbst auf, es bedarf keiner externen Gaszufuhr.

Durch die hohe Temperatur können vorhandene Salze leicht abgeführt werden. Sie bewegen sich in flüssiger Form durch den Ofen und werden schließlich mit dem Kondensat aus dem Ofen getragen oder setzen sich in einer Auffangvorrichtung ab, aus der man sie schnell und problemlos entfernen kann. So können sich keine Salzurückstände im Ofen bilden.

Die CO₂-Detektion. Einfach und zuverlässig.

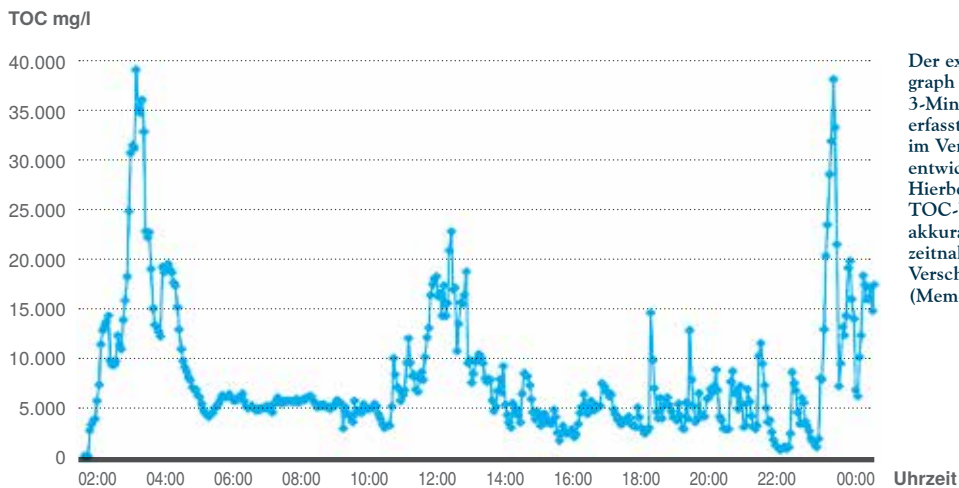
Zunächst wird der beim Verbrennen entstandene

Wasserdampf über die Kühler auskondensiert. Die verbliebenen Verbrennungsgase reinigt anschließend ein Filter, bevor schließlich ein Detektor die CO₂-Konzentration ermittelt.

Die anorganischen Komponenten-Messung. Ohne TIC kein TRUE TOC.

Im zweiten Reaktionsbehälter wird mit Säure die Anorganik aus der Probe getrieben. Wieder werden die Verbrennungsgase gekühlt, gefiltert und schließlich wird erneut die CO₂-Konzentration gemessen. Der TIC-Wert wird von dem zuvor gemessenen gesamten Kohlenstoff (TC) abgezogen und so der tatsächliche gesamte organische Kohlenstoffgehalt bestimmt – der TRUE TOC.

Abb.4



Der exemplarische Messgraph zeigt, wie sich die in 3-Minuten-Intervallen erfassten Messungen im Verlauf eines Tages entwickeln (Tagesgang). Hierbei wird die steigende TOC-Belastung genauso akkurat bestimmt wie deren zeitnahe Abbau – ohne Verschleppungseffekte (Memory-Effekte).

ALLES KLAR?

LAR Process Analysers AG: Wasser ist unser Element. Für seinen Schutz tun wir alles.

Wir sind der führende Anbieter von Wasser-Analysegeräten für die industrielle und kommunale Abwassertechnik, Prozessüberwachung sowie Reinstwasseranalytik. Weitere Produkte im Bereich der industriellen Prozess- und Umwelttechnik runden unser Angebot ab.

LAR bietet applikationsspezifische Messgeräte, die in der eigenen Forschungsabteilung entwickelt werden. Die Wartung führen wir oder qualifizierte Servicepartner vor Ort durch – weltweit. Technischen Support erhalten Sie jederzeit per Telefon oder E-Mail.

TOC-ANALYSE

Von schwierigsten industriellen Abwässern bis zu pharmazeutischen Reinstwässern – unsere TOC-Geräte bestimmen den Parameter schnell und präzise.

CSB-ANALYSE

Mit unseren Messgeräten lässt sich der chemische Sauerstoffbedarf sauber und sicher online bestimmen – ohne Chemikalien.

BSB/TOXIZITÄT

Wir ermitteln den BSB mit der anlageneigenen Biomasse und bestimmen toxische Wirkungen mit hochsensiblen Bakterien – schnell und zuverlässig.

TN_b/TP-ANALYSE

TN_b und TP sind in der Abwasserbehandlung wichtige Parameter. Wir sind die Einzigen, die beide in Kombination mit TOC und CSB in einem System anbieten.

WEITERE PRODUKTE

LAR bietet für nahezu alle Applikationen eine spezifische Lösung. Und mit unseren Schutzgehäusen sind Sie stets auf der sicheren Seite. Erfahren Sie mehr unter www.lar.com.

QuickTOC_{airport} IM ÜBERBLICK

Online-TOC-Messung für Flughafenapplikationen – speziell Enteisungswasser.

QuickTOC_{airport} überprüft kontinuierlich Oberflächen- und Enteisungswässer auf ihren TOC-Gehalt. Optional können auch weitere Summenparameter erfasst werden. Im Abstand von nur 1-3 Minuten wird der TRUE TOC ermittelt.

QTair-3 D 0514

TECHNISCHE DATEN

Messtechnik und Probenvorbereitung

Messverfahren	Thermische Verbrennung
Messbereich	0,1–100 mg/l, 2–400 mg/l, 5–2.000 mg/l, 100–15.000 mg/l, 500–50.000 mg/l TOC, weitere auf Anfrage
Ansprechzeit TOC	1-3 Minuten (applikationsabhängig)
Probenvorbereitung	<ul style="list-style-type: none"> • wartungsfreier Partikelabscheider • Option für kontinuierliche Homogenisierung der Probe

Abmessungen und Gewicht

Gehäuse	Stahl IP 54, pulverbeschichtet
Option	Edelstahl, IP 65, ATEX Zone 1 und 2 für Klassen T3, T4
Abmessungen	700 x 1.020 x 520 mm (B x H x T)
Gewicht	115 kg (Standardgehäuse)

Hydraulische und elektrische Anschlussdaten

Zu- und Abläufe	Schlauch 4,8 mm ID, Schlauch 8 mm ID, Schlauch 12 mm ID
Stromversorgung	230/115 V~, 50/60 Hz
Analogausgang	0/4–20 mA
Serielle Schnittstelle	RS 232
Sicherung	2/6 A intern, 16 A extern
Fernsteuerung	über TCP/IP Protokoll (Internet)

Gerätehandhabung und Datenausgabe

TFT Touchscreen-Graphic-Display, 10,4“, hochauflösend, hinterleuchtet

Autostart-Funktion

Selbsterklärende Software

Standard-Datenschnittstelle zum Büro-PC (USB)



Schnell und präzise – auf den QuickTOC_{airport} ist Verlass!

EIGENSCHAFTEN & VORTEILE

- ✓ genaue Bestimmung von TC, TOC (TRUE TOC) und TIC
- ✓ bewährtes thermisches Aufschlussprinzip ohne Katalysator
- ✓ höchste Verbrennungstemperatur (1.200 °C)
- ✓ autom. Messbereichumschaltung
- ✓ schnelle Ansprechzeit von 1 Minute (TC)
- ✓ Multi-Strom-Messung (Option)
- ✓ individuell einstellbare Rechtelevel
- ✓ Geräteverfügbarkeit von über 98%
- ✓ Betreuungsaufwand max. 0,5 h/ Woche
- ✓ sehr geringe Betriebs- und Wartungskosten

LAR Process Analysers AG

Neuköllnische Allee 134
D-12057 Berlin
www.lar.com

Telefon +49 (0) 30 278 958-64
Telefax +49 (0) 30 278 958-702
E-Mail vertrieb@lar.com



TÜV-zertifiziertes Unternehmen

TOC-ANALYSE

QuickTOC_{airport}

EINSATZGEBIETE

UMWELT / KOMMUNALE EINRICHTUNGEN / INDUSTRIE

BRANCHEN

**UMWELTÜBERWACHUNG / KLÄRANLAGEN / KRAFTWERKE /
ABFALLVERARBEITUNG / FLUGHÄFEN / AUTOMOBIL /
PHARMA / LABORE / CHEMIE / PETROCHEMIE / RAFFINERIEN /
KOHLE UND STAHL / PAPIERHERSTELLUNG / BRAUEREIEN /
LEBENSMITTELHERSTELLUNG / GETRÄNKEHERSTELLUNG /
MILCHVERARBEITUNG**

WASSERARTEN

**GRUNDWASSER / OBERFLÄCHENWASSER / TRINKWASSER /
WASSERZULAUF / WASSERABLAUF / EINLEITERKONTROLLE /
INDUSTRIELLE ABWÄSSER / ENTEISUNGSWASSER /
PROZESSWASSER / ÖL-IN-WASSER / KÜHLWASSER / REINST-
WASSER / KESSELSPEISEWASSER / KONDENSATRÜCKLAUF /
HOHE SALZFRACHTEN / PHARMA HPW / PHARMA WFI**