



QuickTOC_{purity}

TOC-ANALYSE

Online-TOC-Messung für Reinstwässer.
Optimale Prozesssteuerung.

Präzise. Schnell. Zuverlässig.



DAS MESSSYSTEM FÜR REINSTE WÄSSER.

Organische Belastungen in Reinstwässern wie Kesselspeisewasser sind zwar gering, sie können jedoch enorme Schäden an den Systemen verursachen. Ihre Überwachung erfordert daher höchste Präzision und Schnelligkeit.



Ein Co-Generator besteht aus einer Wasser-Entsalzungsanlage und einem Kessel. Kleinste organische Verunreinigungen führen zur Produktion von Kohlensäure, die die Korrosionsgefahr erheblich erhöht. Es gilt, Verunreinigungen schnell und zuverlässig zu detektieren.

Die Qualitätsanforderungen an Reinstwässer sind hoch. So darf bei hohem Kesseldruck der Gehalt des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) im Kesselspeisewasser die Grenze von 0,1 bis 0,5 mg/l C (10..500 ppb) nicht überschreiten. Korrosionen, Ablagerungen und biologischer Bewuchs können sonst die Leitungen beschädigen oder gar zum Ausfall der Anlage führen.

Reinstwässer.

Hohe Anforderungen an die Wasserqualität.

Prozesswässer werden in Industrieanlagen oder zur Herstellung von Produkten benötigt. Anwendungsbereiche sind unter anderem Kesselspeisewasser, Kühlwasser oder Kondensate. Die Aufbereitung von Wasser zu Prozesswasser ist sehr kostenintensiv. Die Überwachung auf kleinste Verunreinigungen ist daher von großer Bedeutung.

Organische Verunreinigungen im Prozesswasser,

z. B. durch Leckagen oder Produkteinbrüche, können zu verheerenden Folgen in der Anlage, wie Kessel oder Wärmetauscher, führen. Korrosionen, Ablagerungen und Beläge sind die Folge. Im Fall einer Kontamination wird teures Reinstwasser abgelassen, das kostenintensiv mit aufbereitetem Zusatzwasser nachgespeist werden muss. Ist die Kontamination zu gravierend, muss die Anlage gar abgeschaltet werden.

Prozessüberwachung mittels TOC schafft Abhilfe, vorausgesetzt die TOC-Messtechnik ermittelt auch die geringsten Verunreinigungen schnell und präzise.

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 Kohlen-

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

stoff). Er spiegelt die organische Verunreinigung von Wasser wider und ist damit ein wichtiger Indikator für dessen Qualität.

Der TOC-Gehalt lässt sich am besten über die Differenz-Methode ermitteln: Dazu werden zunächst alle organischen und anorganischen Kohlenstoffverbindungen durch Verbrennung aufgeschlüsselt. 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. Dieser Wert wird vom TC abgezogen. Als Ergebnis erhält man den organischen Kohlenstoff, den TOC (→ Abb. 1).

Die TC-Bestimmung. Schnell von Vorteil.

Anorganischer Kohlenstoff (Karbonat) reagiert im Kessel zu Kohlensäure, die das Metall der Kesselwand, Leitungsrohre und Wärmetauscher angreift. Die Überwachung des Gesamtkohlenstoffs schließt diesen Teil ein und minimiert das Risiko. Zudem beträgt der Messzyklus der TC-Bestimmung nur etwa 1 Minute, womit eine schnelle und sichere Überwachung der Reinstwässer gewährleistet ist.

Genau genommen.

Mit 1.200 °C den TRUE TOC bestimmen.

Das Entscheidende bei dieser Methode: Für die genaue Erfassung des Kohlenstoffgehalts müssen alle Kohlenstoffverbindungen zuverlässig oxidiert werden. Das von der LAR AG entwickelte Ultra-Hochtemperaturverfahren macht dies möglich – bei einer Temperatur von 1.200 °C. Erst bei dieser Temperatur werden nachweislich alle Kohlenstoffverbindungen vollständig oxidiert. Anorganische Verbindungen (Karbonate) verbrennen z. B. erst vollständig bei Temperaturen von 1.200 °C. Grundsätzlich gilt: Niedrigere Temperaturen liefern auch weniger genaue Messergebnisse. Um

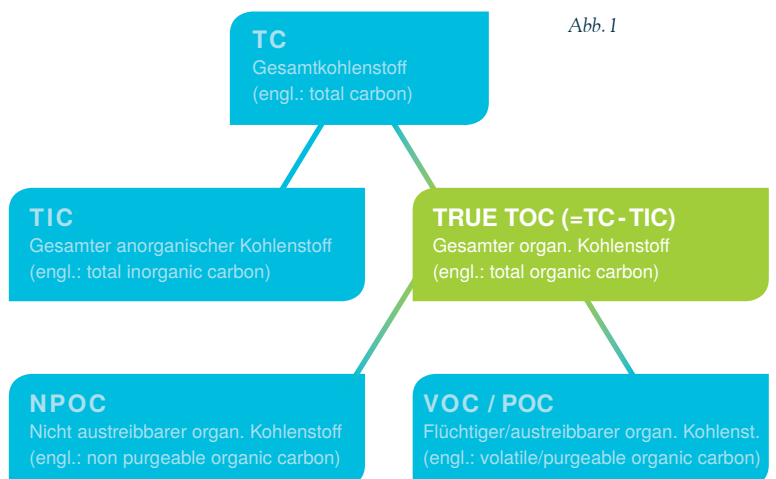
uns von solchen Verfahren abzugrenzen, sprechen wir bei LAR deshalb auch vom TRUE TOC.

Katalysatoren. Bei uns einfach überflüssig.

Unsere Messgeräte brauchen aufgrund der hohen Temperaturen keine Katalysatoren. Diese sind nur bei katalytischen „Hochtemperatur“-Oxidationen (680 – 1.100 °C) nötig, um den Aufschluss zu unterstützen. Ihre Leistung lässt jedoch mit der Zeit nach, was sich negativ auf die Messergebnisse auswirkt und eine regelmäßige Neukalibrierung notwendig macht. Der Katalysator muss schließlich komplett erneuert werden. Dies wollen wir Ihnen ersparen.

Wovon wird der TRUE TOC abgeleitet?

Und wie setzt er sich zusammen?



AUF EINEN BLICK

- Der TOC-Wert ist das Maß für die organische Belastung einer Wasserprobe.
- Der TRUE TOC kann nur mit der Differenzmethode und bei 1.200 °C ermittelt werden.
- Ein zuverlässiges Messsystem muss auch kleinste Mengen erfassen können.
- Der TC-Wert ist schnell und sicher erfasst.
- 1.200 °C garantieren die vollständige Verbrennung. Ein Katalysator ist daher 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_{purity}. Er schließt 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_{purity} 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.

Das Baukastenprinzip. Für maßgeschneiderte Messgeräte.

Das modulare System bietet Ihnen höchste Flexi-

bilität. Sie können beispielsweise bis zu sechs Probenströme mit einem einzigen Messgerät messen. Jeder Probenstrom wird einzeln in das Gerät geführt, um Kreuzkontaminationen auszuschließen. Zudem können über den Einbau zusätzlicher Detektoren gleichzeitig weitere Summenparameter wie TN_b und CSB bestimmt werden.

Der QuickTOC_{purity}.

Ultraschnelle Messung und Wartung.

Die Messung des TRUE TOCs erfolgt in unter 3 Minuten. Den TRUE TC erhalten Sie sogar in einer Minute. Der TC ist insbesondere dann von Vorteil, wenn ein hoher TIC-Anteil vorhanden ist, der hierbei mitbetrachtet wird. Innerhalb weniger Minuten werden auch kurze Messwertspitzen sicher erfasst. Und schnell erfolgt auch die Wartung: In weniger als 30 Minuten pro Monat. Die Geräteverfügbarkeit liegt bei über 98 %.

Kalibrierung und Validierung. Jederzeit möglich.

Mit der patentierten Kalibrier- und Validiermethode QuickCalibration erhalten Sie die Möglichkeit, das Messgerät jederzeit vollautomatisch und/oder ferngesteuert zu überprüfen. Ein weiterer Vorteil für Sie: Keine Notwendigkeit von Flüssigstandards, die unter hohem Aufwand hergestellt oder beschafft werden müssen. LAR verwendet in Verbindung mit der 1.200 °C-Oxidation ein vordefiniertes Prüfgas, das lange Zeit stabil ist und günstig eingekauft werden kann. So stellen Sie schnell und sicher fest, dass Ihr Gerät korrekt arbeitet.

Wer darf was? Das bestimmen Sie.

Über individuell einstellbare Rechtelevel können Sie die Benutzerrechte an einzelne Mitarbeiter vergeben. Komfortabel bedienen lässt sich der QuickTOC_{purity} 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.

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

Alle Bereiche sind mit wenigen Handgriffen erreichbar.



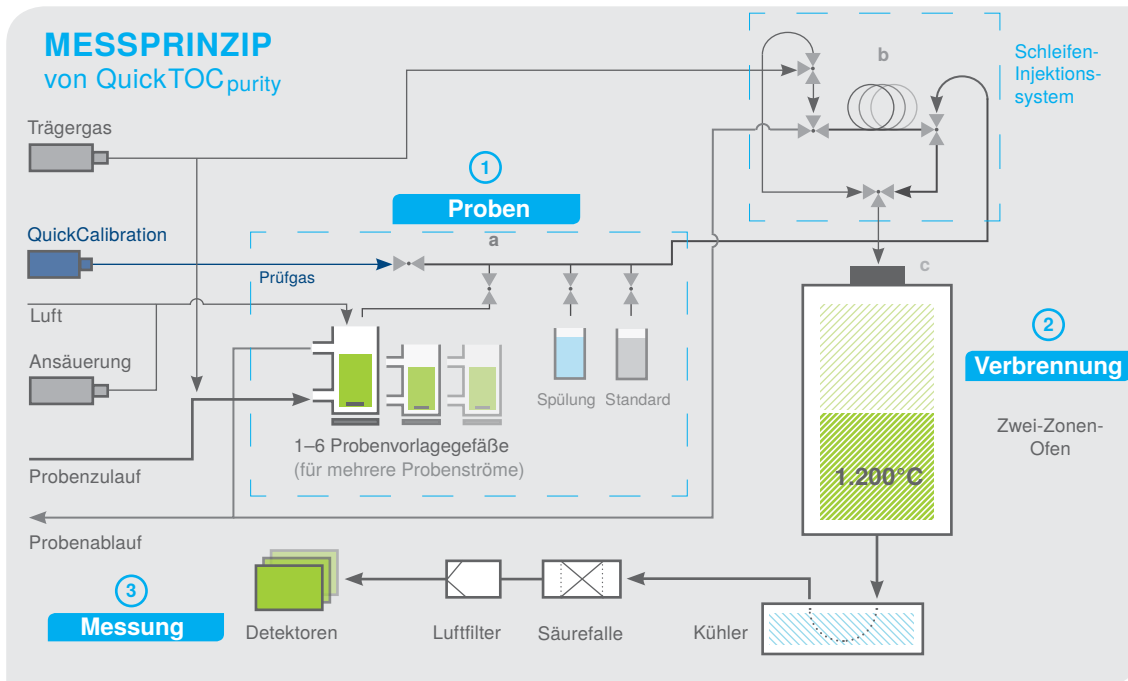


Abb.2

- 1) Probentransport via Injektionsschleife
 - a) Entnahme von Probenwasser
 - b) Definition der Probenvolumina
 - c) Injektion über Schleusenventil
- 2) Verbrennung, Oxidation zu CO₂
- 3) Messung der CO₂-Konzentration

DAS MESSPRINZIP.

Präzise - auch im reinsten Wasser.

Die Schleifeninjektion.

Für eine saubere Proben-Dosierung.

Die Schleifeninjektion des QuickTOC_{purity} ist ein geschlossenes System und daher vor Umwelteinflüssen und Fremdstoffen geschützt. Kleine, definierte Probenmengen werden in den Trägergasstrom injiziert, wobei dieser kontinuierlich durch den Hochtemperaturofen geführt wird.

Je nachdem, wie stark die erwartete Belastung der jeweiligen Applikation ist, sind einzelne Injektionsvolumina zwischen 200 und 400 µl verfügbar. Bei sehr geringer Konzentration kann eine Multischleifeninjektion erfolgen, wobei mehrmals die vordefinierte Probenmenge in den Reaktor eingespritzt wird. So wird auch im niedrigsten µg-Bereich die Belastung akkurat bestimmt.

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 Umgebungsluft besteht. Optional bereitet der QuickTOC_{purity} dieses Gas selbst auf, es bedarf keiner externen Gaszufuhr. Mit dem Oxidationsverfahren der LAR können niedrigste Bestimmungsgrenzen für TOC, TC und TN_b sicher erreicht werden.

Differenz oder Direkt.

Die Messaufgabe bestimmt die Methode.

In niedrigen Messbereichen wird in der Regel die TOC-Direktmethode angewendet. Hierbei wird die Probe in ein Probengefäß gefördert, wo anschließend eine schwache Säure bedarfsgerecht zugeführt wird. So minimiert der QuickTOC_{purity} den Säurebedarf wesentlich. Das Probengemisch wird mit Luft gestrippt und die Anorganik aus der Probe entfernt. Schließlich wird die gestrippte Probe durch die Injektionsschleife dem Ofen zugeführt und der organische Teil der Probe thermisch oxidiert und detektiert.

Sind flüchtige organische Kohlenstoffe mit zu bestimmen, kann die TOC-Differenzmethode angewendet werden. Der entscheidende Vorteil des QuickTOC_{purity}: Durch das geschlossene Schleifensystem werden der VOC (flüchtiger organischer Kohlenstoff) und POC (austreibbarer organischer Kohlenstoff) sicher miterfasst.

Die CO₂-Detektion. Einfach und zuverlässig.

Zunächst wird der beim Verbrennen entstandene Wasserdampf über einen Kühler auskondensiert. Die verbliebenen Verbrennungsgase reinigt anschließend ein Filter, bevor schließlich ein Detektor die CO₂-Konzentration ermittelt.

QuickCalibration.**Keine teuren Standards mehr.**

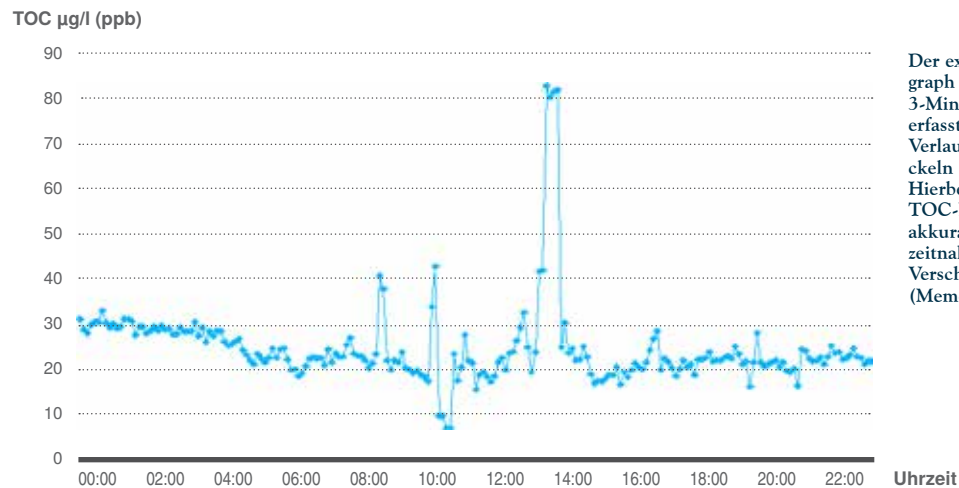
Gängige Kalibrier- und Validierverfahren benötigen wässrige Standards, deren Konzentrationsbereiche teilweise unter denen üblicher Trinkwässer liegen. Sie sind daher nur kurzfristig haltbar und nur mit hohem Aufwand herstellbar/ beschaffbar. Neben der Verwendung der üblichen Standards erlaubt die QuickCalibration die vollautomatische

Überprüfung des Systems auf seine richtige Arbeitsweise - jederzeit. Es wird ein definiertes Prüfgas eingesetzt, das lange Zeit stabil bleibt und über Monate nutzbar ist. Eine Kontamination des Prüfmittels im Schleifensystem ist verfahrenstechnisch ausgeschlossen.

Sauber. Auch bei anspruchsvollen Proben.

Der QuickTOC_{purity} ist mit einem Spülmittel ausgestattet, das bei Bedarf über ein separates Ventil in das Schleifensystem zugeführt wird. Vor und/oder nach jeder Messung kann die Schleife sowie der Ofen gereinigt werden. Salze und adhäsive Stoffe werden gründlich entfernt und mögliche Verschleppungseffekte vorangegangener Messungen werden eliminiert.

Abb. 3



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_{purity} IM ÜBERBLICK

Online-TOC-Messung für Reinstwasser – insbesondere Kesselspeisewasser.

QuickTOC_{purity} überprüft kontinuierlich Reinstwasser auf ihren TOC-Gehalt mit niedrigsten Konzentrationen. Selbst kleinste Kontaminationen werden entdeckt. Bei 1.200 °C werden die Proben vollständig analysiert – im Abstand von nur 3 Minuten wird der TRUE TOC ermittelt.

QTpurity-1 D 3314

TECHNISCHE DATEN

Messtechnik und Probenvorbereitung

Messverfahren	Thermische Verbrennung
Messbereich	0,1–20 mg/l (ppm); 1-2.000 µg/l (ppb) weitere auf Anfrage
Parameter	kombinierbar mit CSB und TN _b
Ansprechzeit TC	1 Minute
Kalibrierverfahren	Mehr-Punkt-Kalibrierung
Kalibrieren/ Validieren	QuickCalibration

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 4,8mm ID
Stromversorgung	230/115 V~, 50/60 Hz
Analogausgang	0/4–20 mA
Serielle Schnittstelle	RS 232
Sicherung	10 A bei 230 VAC, 16 A bei 115 VAC
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, präzise
und sicher – auf den
QuickTOC_{purity} ist auch
in Ex-Zonen Verlass!



EIGENSCHAFTEN & VORTEILE

- ✓ genaue Bestimmung von TC, TOC (TRUE TOC), TIC und TN_b
- ✓ höchste Verbrennungstemperatur (Ultra HTO bei 1.200 °C)
- ✓ ohne Katalysator
- ✓ kalibrieren und validieren jederzeit
- ✓ schnelle Ansprechzeit von 1 Minute (TC)
- ✓ Multi-Strom-Messung (Option)
- ✓ individuell einstellbare Rechtelevel
- ✓ Ex-Schutz-Gehäuse (Option)
- ✓ Geräteverfügbarkeit mind. 98%
- ✓ Betreuung max. 30 Minuten/ Monat
- ✓ 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_{purity}

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